

Использование индексного метода в анализе рождаемости в Республике Казахстан и ее регионах в 2009–2022 годах

Юрий Камирович Шокаманов,
Айзада Адилбековна Демесинова

Алматинский гуманитарно-экономический университет, г. Алматы, Казахстан

Цель исследования, основные результаты которого изложены в данной публикации, — предложить методику индексного анализа рождаемости в Республике Казахстан и ее регионах с использованием данных официальной статистической информации. Актуальность исследования обусловлена тем, что Казахстан пережил в 1990-е годы значительное сокращение численности населения как из-за миграционного оттока, так и вследствие снижения рождаемости. В «Стратегии развития Республики Казахстан до 2030 года» поставлена задача преодоления негативной тенденции сокращения численности населения. Активная демографическая политика стала одной из долговременных стратегий развития страны.

В статье изложена методика оценки приростов числа родившихся детей в зависимости от численности женщин в репродуктивном возрасте, изменения возрастных коэффициентов рождаемости, а также структурных сдвигов в возрастных группах женщин. Проведена апробация разработанной методики индексного анализа рождаемости, позволившая получить новые данные о динамике рождаемости в Казахстане и его регионах с 2009 по 2022 г. и влиянии на нее отдельных факторов. Расчеты выявили, что в целом на показатель числа родившихся детей основное влияние оказали возрастные коэффициенты рождаемости и изменения в возрастной структуре женщин репродуктивного возраста.

Значительные различия в динамике и воздействии на нее отдельных факторов наблюдались в регионах Казахстана, которые в исследовании были разбиты на четыре группы. Это позволит в дальнейшем проводить целевые демографические мероприятия, принимая во внимание региональные особенности, а также учитывать реальную демографическую ситуацию при планировании социально-экономической политики в области семьи и демографии регионов.

Ключевые слова: демография, демографическая статистика, индексный анализ рождаемости, общий коэффициент рождаемости, специальный коэффициент рождаемости, возрастные коэффициенты рождаемости, индекс переменного состава, индекс постоянного состава, индекс структурных сдвигов.

JEL: C43, J13, R10.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2024-31-3-65-79>.

Для цитирования: Шокаманов Ю.К., Демесинова А.А. Использование индексного метода в анализе рождаемости в Республике Казахстан и ее регионах в 2009–2022 годах. Вопросы статистики. 2024;31(3):65–79.

Using the Index Method in Analyzing Fertility in the Republic of Kazakhstan and Its Regions in 2009–2022

Yuri K. Shokamanov,
Aizada A. Demesinova

Almaty Humanitarian and Economic University, Almaty, Kazakhstan

The present article covers key findings of the study aimed at proposing an index method for analyzing fertility in the Republic of Kazakhstan and its regions using official statistical information. The study's relevance arose from the fact that in the 1990s, Kazakhstan experienced a significant population decline due to migration outflow and a decrease in the birth rate. The strategy for development of the Republic of Kazakhstan until the year 2030 set the task of overcoming the trend of the population decline. An assertive demographic policy has become one of the country's long-term development strategies.

The paper presents a methodology for estimating the increments of children born depending on the number of women of reproductive age, changes in age-related fertility rates, and structural shifts in the age groups of women. The developed methodology of the index analysis of fertility was tested, which made it possible to obtain new data on the dynamics of fertility in Kazakhstan and its regions from 2009 to 2022 and the influence of individual factors on it. Calculations showed that, in general, the number of children born was influenced mainly by age-related fertility rates and structural shifts in the ages of women of reproductive age.

Significant differences in the dynamics and impact of individual factors were observed in the regions of Kazakhstan, which in the study were divided into four groups. This shall allow, later on, to carry out targeted demographic measures, taking regional characteristics into account and being mindful of the current demographic situation when planning socio-economic policy in the field of family and demography of the regions.

Keywords: demography, demographic statistics, index analysis of fertility, general fertility rate, special fertility rate, age-specific fertility rates, index of variable composition, index of constant composition, index of structural changes.

JEL: C43, J13, R10.

doi: <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2024-31-3-65-79>.

For citation: Shokamanov Y.K., Demesinova A.A. Using the Index Method in Analyzing Fertility in the Republic of Kazakhstan and Its Regions in 2009–2022. *Voprosy Statistiki*. 2024;31(3):65–79. (In Russ.)

Введение

В отчете Сети экономистов ООН к 75-летию ООН одной из пяти глобальных тенденций современного мира, наряду с изменением климата, урбанизацией, появлением цифровых технологий и неравенства, были названы демографические перемены¹. Эти перемены связаны с демографическим переходом, характеризующимся изменением процессов воспроизводства населения от относительного равновесия высокой смертности и высокой рождаемости к новому равновесию низкой смертности и низкой рождаемости.

Роль демографических изменений в развитии отдельных стран и их регионов была описана в публикации ОЭСР [1]. Отмечено, что на местном уровне они по-разному влияют на социально-экономическое развитие территорий. В частности, численность населения многих городов и регионов в странах ОЭСР при некотором ее росте за счет миграции сокращается в целом из-за снижения в них уровня рождаемости.

Несмотря на то что в регионе Европейского союза с 1960 г. население выросло за 55 лет на четверть, в последнее время оно увеличивается очень медленно и по прогнозам будет сокращаться в долгосрочной перспективе [2]. Все регионы ЕС уже страдают от такого демографического последствия снижения рождаемости, как старение населения. А в сельских регионах уже наблюдается массовая депопуляция по причине другой всеобщей тенденции, когда молодые люди в продуктивном детородном возрасте уезжают в города. В результате сельское население ускоренно стареет и его численность сокращается.

Рождаемость становится главным источником демографического развития человечества, что побуждает ученых проводить специальные исследования, которые позволяют оценивать влияние различных факторов на способность или желание населения иметь детей. В частности, на примере 28 стран ЕС был предложен расчет многомерного индекса рождаемости [3].

В Казахстане начиная с 1994 г. и вплоть до конца 2001 г. наблюдалась тенденция сокращения численности населения, что было связано со снижением рождаемости, увеличением смертности, а также значительным ростом по абсолютной величине отрицательного сальдо миграции, превысившим естественный прирост населения. Согласно данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан (далее — БНС) суммарный коэффициент рождаемости (СКР) снизился за 8 лет в полтора раза: с 2,67 в 1991 г. до 1,79 в 1999 г., то есть в стране не обеспечивалось простое воспроизводство населения (2,1).

Рост численности населения страны является не только ее целью, но и одним из главных факторов ее развития. Поэтому позитивная демографическая динамика, наряду с динамикой других социально-экономических и политических процессов, является условием безопасного и устойчивого развития любой страны. В этой связи еще в октябре 1997 г. президентом Казахстана Н.А. Назарбаевым была поставлена задача преодоления тенденции сокращения численности населения².

Реализация активной демографической политики позволила Казахстану избежать так называемой ситуации «демографического креста» — устойчивого превышения смертности над

¹ ООН. Формирование тенденций нашего времени. Отчет Сети экономистов ООН к 75-летию ООН. Сентябрь 2020. URL: <https://www.un.org/development/desa/publications/wp-content/uploads/sites/10/2020/09/20-124-UNEN-75Report-ExecSumm-RU.pdf>.

² «В ранг ведущих приоритетов национальной безопасности должна быть выдвинута сильная демографическая и миграционная политика. Если наши государственные органы по-прежнему будут относиться к этому безучастно, то мы на пороге XXI века войдем вслед за Россией в ситуацию «демографического креста», когда численность населения снижается уже не только из-за процессов внешней миграции, но и естественным образом. Эта тенденция должна быть немедленно остановлена». Назарбаев Н.А. Стратегия развития Республики Казахстан до 2030 г. Алматы, 1997. URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/K970002030_.

рождаемостью. С 2002 г. начался устойчивый рост показателей рождаемости и естественного прироста населения, а в 2008 г. суммарный коэффициент рождаемости превысил значение 1991 г. и составил 2,68³.

Результаты исследования современных демографических процессов в Казахстане приведены в опубликованном в 2020 г. докладе при поддержке Фонда ООН в области народонаселения (ЮНФПА) «Анализ положения в области народонаселения в Республике Казахстан» [4], подготовленном группой авторов из числа международных и национальных консультантов⁴. В нем проанализированы тенденции рождаемости и ее дифференциация по различным признакам. Вместе с тем не уделено внимания исследованию влияния на число родившихся детей таких факторов, как численность женщин репродуктивного возраста, возрастных коэффициентов рождаемости и возрастной структуры женщин, что требует применения определенной методики оценки воздействия этих факторов на рождаемость. В связи с этим авторами была поставлена цель — предложить методику индексного метода анализа рождаемости и апробировать ее на данных о населении Казахстана и его регионов за 2009–2022 гг.

Обзор литературы

Применение индексного метода как для анализа динамики рождаемости, так и для оценки ее межрегиональных особенностей внутри страны предполагает использование целой системы различных показателей (коэффициентов) рождаемости. Наиболее часто используют показатели числа родившихся детей:

- в расчете на 1000 человек среднегодовой численности населения (общий коэффициент рождаемости B);
- в расчете на 1000 человек среднегодовой численности женщин в возрасте 15–49 лет (специальный коэффициент рождаемости F);
- в расчете на 1000 человек среднегодовой численности женщин в возрасте x лет (возрастные коэффициенты рождаемости F^x), которые обыч-

но рассчитываются для пятилетних возрастных групп женщин в пределах репродуктивного возраста от 15 до 49 лет.

Несмотря на то что в учебной литературе подробно описан индексный метод анализа рождаемости, имеется сравнительно небольшое количество исследований, основанных на этом методе. При этом чаще всего анализируют зависимость общего коэффициента рождаемости B от специального коэффициента рождаемости F и доли женщин репродуктивного возраста в общей численности населения d [5–14]:

$$B = F \times d. \quad (1)$$

В частности, Э.К. Васильева, И.И. Елисеева и О.Н. Никифоров [5] начинают индексный анализ рождаемости с исследования этой зависимости. А далее они рассматривают систему индексов изменения специального коэффициента рождаемости F , в которую в качестве факторов входят возрастные коэффициенты рождаемости F^x при фиксированной структуре состава женщин детородного возраста отчетного периода и изменения возрастной структуры при фиксированных возрастных коэффициентах рождаемости на уровне базисного периода. Первый из индексов представляет собой индекс переменного состава; второй — индекс постоянного состава; третий — индекс структурных сдвигов.

О.С. Кошевой, О.А. Лузгина и В.Н. Супиков [6], применяя индексный метод анализа рождаемости, также используют систему индексов переменного, постоянного составов и структурных сдвигов. Мы полагаем, что при проведении индексного анализа следует использовать именно такую систему индексов.

М.А. Одинаев и С.С. Мирзоев [7] на основе построения системы индексов по выражению $B = F \times d$ рассматривают также приросты этих показателей и анализируют роль специального коэффициента рождаемости F и показателя доли женщин репродуктивного возраста в общей численности населения d в приросте общего коэффициента рождаемости B .

³ Данные БНС Республики Казахстан.

⁴ В число авторов аналитического доклада вошли международные консультанты из Российской Федерации В.В. Елизаров (МГУ имени М.В. Ломоносова), В.Н. Архангельский и М.Б. Денисенко (НИУ ВШЭ), а также национальные консультанты Б.С. Жусупов и Г.М. Молдакулова, координатор национальных программ по вопросам народонаселения и развития и гендера странового офиса ЮНФПА в Казахстане.

Аналогичная система индексов была использована А.В. Алпатовым и Е.Ю. Рубинштейном [8] при анализе рождаемости в Волгоградской области; Т.А. Златкевичем [9] – в регионах Енисейской Сибири; Т.К. Ростовской, О.А. Золотаревой и Л.А. Давлетшиной [10] – в Республике Тыва. С учетом этого, по нашему мнению, методика индексного анализа рождаемости, помимо системы индексов, должна содержать оценку прироста результирующего показателя в зависимости от приростов факторных показателей.

Методология анализа и прогнозирования региональных демографических процессов на примере Орловской области рассмотрена в монографии Л.И. Малявкиной и И.В. Смагиной [11]. Методология анализа рождаемости и определяющих ее факторов на примере Казахстана приведена в диссертации А.А. Ахметовой [12]. Таким образом, для оценки динамики рождаемости и ее зависимости от различных факторов важно использовать индексный анализ и на уровне отдельных административно-территориальных образований страны.

Подход к анализу и моделированию зависимости общего коэффициента рождаемости от специального коэффициента рождаемости, а также от показателей доли женщин в репродуктивном возрасте и доли женщин в общей численности населения в Республике Башкортостан приведен в статье И.А. Лакман и др. [13].

Расширенный индексный анализ рождаемости в Иркутской области и России в целом был проведен О.А. Рогачевой [14] на основе следующей модели:

$$N = F \times d_{15-49} \times d_{\text{ж}} \times P, \quad (2)$$

где N – число родившихся детей; F – специальный коэффициент рождаемости; d_{15-49} – доля женщин детородного возраста в общей численности женщин; $d_{\text{ж}}$ – доля женщин в общей численности населения; P – среднегодовая численность населения.

Индексный метод анализа является важной составной частью более широкого статистического инструментария. Так, И. Гончар и Я. Яценко использовали его наряду со статистическими методами группировок, расчетом относительных и средних показателей и имитационным моделированием при многомерной статистической

оценке влияния рождаемости на формирование демографического потенциала страны [15]. Причем индексный метод был ядром всего статистического инструментария.

В нашей методике индексного анализа будут использованы все рассмотренные в различных источниках подходы к индексной оценке рождаемости на уровне страны и ее регионов.

Методика исследования

В исследовании была поставлена задача предложить методику индексного анализа динамики числа родившихся детей N в зависимости от численности женщин в репродуктивном возрасте W , изменений возрастных коэффициентов рождаемости F^x , а также сдвигов в возрастной структуре женщин репродуктивного возраста ($d^x = W^x/W$, где W^x – численность женщин в возрасте x лет, W – численность женщин в возрасте 15–49 лет).

Общее уравнение числа родившихся детей выглядит следующим образом:

$$N = \sum(F^x W^x) = \sum(F^x d^x W) = \sum(F^x d^x) \times W, \quad (3)$$

где F^x – коэффициенты рождаемости детей у женщин в возрасте x ; d^x – доля женщин в возрасте x в общей численности женщин 15–49 лет; W – численность женщин в возрасте 15–49 лет.

Таким образом, число родившихся детей зависит от трех факторов: возрастных коэффициентов рождаемости, показателей доли женщин в отдельных группах населения репродуктивного возраста и в общей численности женщин в возрасте 15–49 лет.

Следует иметь в виду, что $\sum F^x d^x$ является специальным коэффициентом рождаемости (F) и представляется как:

$$F = \sum F^x d^x = \frac{\sum F^x W^x}{W}, \quad (4)$$

то есть является средним показателем рождаемости женщин в возрасте 15–49 лет. А это значит, что его динамика может быть представлена в виде индекса переменного состава:

$$I_F = \frac{\sum F_1^x W_1^x}{W_1} \div \frac{\sum F_0^x W_0^x}{W_0} = \frac{\sum F_1^x d_1^x}{\sum F_0^x d_0^x}. \quad (5)$$

Согласно общей теории статистики этот индекс представляется в виде произведения индекса постоянного состава $I_{F, \text{ПС}}$ и индекса структурных сдвигов $I_{F, \text{СС}}$:

$$I_F = I_{F, \text{ПС}} \times I_{F, \text{СС}}, \quad (6)$$

$$I_{F, \text{ПС}} = \frac{\sum F_1^x W_1^x}{\sum F_0^x W_1^x} = \frac{\sum F_1^x d_1^x}{\sum F_0^x d_1^x}, \quad (7)$$

$$I_{F, \text{СС}} = \frac{\sum F_0^x W_1^x}{\sum F_0^x W_0^x} \div \frac{W_1}{W_0} = \frac{\sum F_0^x \frac{W_1^x}{W_1}}{\sum F_0^x \frac{W_0^x}{W_0}} = \frac{\sum F_0^x d_1^x}{\sum F_0^x d_0^x}. \quad (8)$$

Первый индекс характеризует изменение специального коэффициента рождаемости за счет изменения возрастных коэффициентов рождаемости. При этом используются показатели численности женщин (или их доли) соответствующих возрастов в отчетном периоде. Второй же индекс показывает изменение специального коэффициента рождаемости за счет изменения удельных весов женщин отдельных возрастов. При этом используются возрастные коэффициенты рождаемости базисного периода.

Общий индекс числа родившихся детей с учетом вышеизложенного будет выглядеть следующим образом:

$$I_N = \frac{\sum F_1^x d_1^x}{\sum F_0^x d_1^x} \times \frac{\sum F_0^x d_1^x}{\sum F_0^x d_0^x} \times \frac{W_1}{W_0} = I_{F, \text{ПС}} \times I_{F, \text{СС}} \times I_W. \quad (9)$$

Следовательно, общий индекс числа родившихся детей представляет собой произведение трех индексов: постоянного состава (по-другому его можно назвать индексом возрастных коэффициентов рождаемости), структурных сдвигов и численности женщин в репродуктивном возрасте. Причем второй индекс может быть определен через отношение индекса переменного состава к индексу постоянного состава. Всего в расчетах с учетом индекса переменного состава будут участвовать пять индексов.

Для расчета нашей системы индексов необходимы следующие данные:

- возрастные коэффициенты рождаемости – F_0^x и F_1^x ;
- численность женщин по группам возрастов – W_0^x и W_1^x .

Сумма числа женщин по отдельным группам возрастов представляет общую численность женщин детородного возраста. На этой основе рассчитываются показатели долей женщин этих групп возрастов в общей численности женщин репродуктивного возраста. Для определения индекса переменного состава вычисляются произведения возрастных коэффициентов рождаемости на показатели долей численности женщин этих возрастов в общей численности женщин репродуктивного возраста. Кроме того, для определения индекса постоянного состава необходимо будет рассчитать произведения возрастных коэффициентов рождаемости базисного периода на показатели долей численности женщин соответствующих групп возрастов отчетного периода.

При проведении исследования использовались официальные статистические данные по Казахстану и его регионам за 2009–2022 гг., доступные на интернет-портале БНС Республики Казахстан.

При описании результатов анализа применялись следующие обозначения для системы индексов рождаемости и приростов числа родившихся детей:

$I_N, \Delta N$ – индекс и общий прирост числа родившихся детей;

$I_W, \Delta N_W$ – индекс численности женщин в возрасте 15–49 лет и прирост числа родившихся детей за счет этого фактора;

$I_F, \Delta N_F$ – индекс коэффициента рождаемости женщин в возрасте 15–49 лет (переменного состава) и прирост числа родившихся детей за счет этого фактора;

$I_{F, \text{ПС}}, \Delta N_f$ – индекс возрастных коэффициентов рождаемости (постоянного состава) и прирост числа родившихся детей за счет этого фактора;

$I_{F, \text{СС}}, \Delta N_{\text{СС}}$ – индекс структурных сдвигов и прирост числа родившихся детей за счет этого фактора.

Результаты исследования

На основе данных по Казахстану были произведены расчеты индексов за 2012, 2015, 2018 и 2022 гг. по отношению к 2009 г.

Учитывая, что БНС публикует округленные значения возрастных коэффициентов рождаемости, для целей анализа были определены их уточненные значения на основе данных о числе родившихся детей по возрасту матери (результаты расчетов приведены в таблице 1).

Возрастные коэффициенты рождаемости в Республике Казахстан
(в промилле)

Возраст женщин	2009	2012	2015	2018	2022	2022 в процентах к 2009
15–19	28,83	31,35	30,98	23,93	19,71	68,4
20–24	149,17	153,23	161,17	164,51	159,24	106,7
25–29	152,43	156,16	159,71	164,62	185,17	121,5
30–34	107,00	109,29	116,00	122,89	137,07	128,1
35–39	58,46	61,59	66,76	71,87	84,60	144,7
40–44	14,90	15,79	16,42	18,59	23,53	157,9
45–49	0,66	0,71	0,90	0,91	1,41	211,9
15–49 (<i>F</i>)	77,63	82,89	87,39	87,64	87,76	113,0
ОКР (<i>B</i>)	22,14	22,70	22,71	21,77	20,57	92,9
$d_{\text{ж}}$	0,285	0,274	0,260	0,248	0,234	82,2

Примечание. $d_{\text{ж}}$ — доля женщин в возрасте 15–49 лет в общей численности населения.

Источник: рассчитано авторами по данным БНС Республики Казахстан.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что возрастные коэффициенты рождаемости в 2012 г. увеличились во всех группах возрастов женщин и продолжали расти до 2018 г., за исключением возрастной группы женщин 15–19 лет, в которой наблюдалось их снижение. Затем до 2022 г. рождаемость росла во всех группах женщин начиная с возраста 25 лет. В младших же возрастах наблюдалось снижение числа рождений детей. В целом за исследуемый период увеличе-

ние рождаемости отмечалось во всех возрастных группах женщин, кроме группы 15–19 лет, в которой значение возрастного коэффициента рождаемости снизилось примерно на треть. В остальных же группах наблюдалась следующая тенденция: с увеличением возраста женщин рождаемость повышалась. Наглядно изменения возрастных коэффициентов рождаемости представлены на рис. 1.

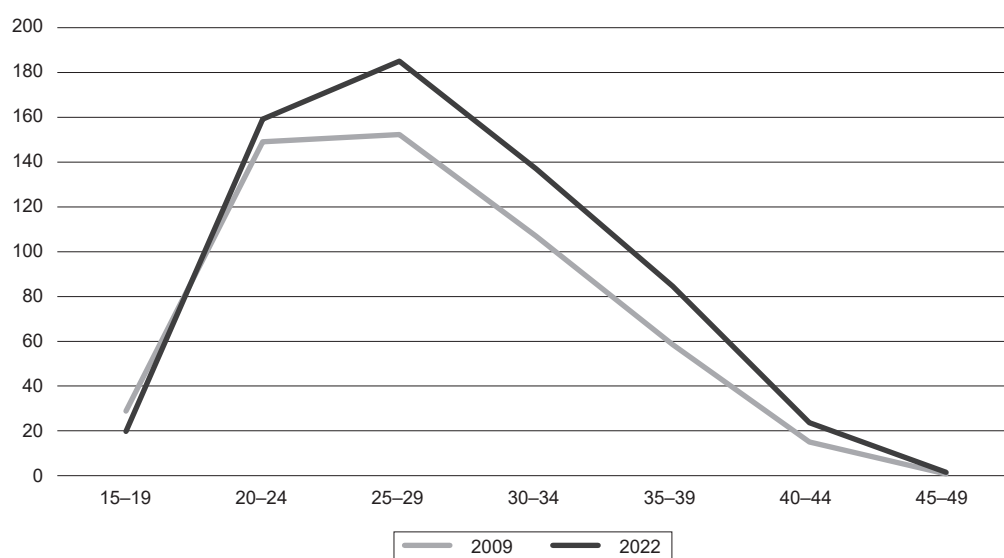


Рис. 1. Возрастные коэффициенты рождаемости в Республике Казахстан в 2009 и 2022 годах (в промилле)

Источник: расчеты авторов.

В целом по Казахстану рождаемость (специальный коэффициент рождаемости *F*) выросла на 13%. При этом общий коэффициент рождаемости (*B*) снизился на 7,1% из-за уменьшения на 17,2% доли женщин в возрасте 15–49 лет в общей численности населения ($d_{\text{ж}}$).

Далее будет рассмотрена предложенная авторами система индексов и приростов числа родившихся детей за счет отдельных факторов, а также ее использование на данных по Казахстану и его регионов.

Таблица 2

Динамика индексов рождаемости в Республике Казахстан
(в процентах к 2009 году)

Индексы	2012	2015	2018	2022
I_N	107,0	111,8	111,7	113,4
I_W	100,2	99,4	98,9	100,3
I_F	106,8	112,6	112,9	113,0
$I_{F, \text{пс}}$	103,2	107,7	111,1	120,5
$I_{F, \text{сс}}$	103,5	104,6	101,6	93,8

Источник: расчеты авторов.

Система индексов рождаемости в Республике Казахстан. В таблице 2 приведены результаты расчетов индексов рождаемости. Как видно из данных таблицы, число родившихся детей стабильно превышало их количество в 2009 г., а в 2022 г. прирост составил 13,4%. Эти показатели были достигнуты, несмотря на некоторое снижение (на 0,6–1,1%) численности женщин в возрасте 15–49 лет в 2015 и 2018 гг. и совсем небольшой прирост в 2012 и 2022 гг. (всего лишь на 0,2–0,3%). То есть прирост числа родившихся детей происходил за счет повышения рождаемости, о чем свидетельствует индекс переменного состава, который неуклонно возрастал и составил 113% в 2022 г.

При подробном рассмотрении демографической ситуации подтвердилось, что прирост в 2012 г. был обеспечен как за счет роста возрастных коэффициентов рождаемости (+3,2%), так и за счет положительных структурных сдвигов в возрастах женщин репродуктивного возраста (+3,5%). Далее до 2022 г. рождаемость продолжала увеличиваться (+20,5%), а структурные сдвиги в численности

женщин репродуктивного возраста привели к снижению рождаемости и в 2022 г. оказали свое отрицательное воздействие (-6,2%).

Влияние отдельных факторов на прирост числа родившихся детей. Имея данные о числе родившихся детей, можно на основе системы индексов рассчитать абсолютные и относительные приросты числа родившихся детей за счет влияния отдельных факторов. Эти результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3

Прирост/уменьшение числа родившихся детей в Республике Казахстан по сравнению с 2009 г. за счет отдельных факторов
(в процентах)

Показатель	2012	2015	2018	2022
Всего родившихся детей, человек	24 892	42 197	41 538	47 632
В том числе за счет: изменения численности женщин в возрасте 15–49 лет	2,9	-6,2	-10,7	2,4
изменения специального коэффициента рождаемости	97,1	106,2	110,7	97,6
В том числе за счет: изменения возрастных коэффициентов рождаемости	46,9	67,2	95,7	144,5
структурных сдвигов	50,3	39,0	14,9	-46,9

Источник: расчеты авторов.

Результаты расчетов показывают, что в 2015 и 2018 гг. на число родившихся детей повлияло сокращение общей численности женщин детородного возраста. Этот фактор оказал отрицательное влияние (-10,7%) на общее количество родившихся детей в 2018 г. В 2022 г. численность женщин репродуктивного возраста была немного больше, чем в 2009 г., что обеспечило прирост числа родившихся детей в 2022 г. за счет этого фактора на 2,4%.

Прирост числа родившихся детей за счет изменения специального коэффициента рождаемости в рассматриваемые годы был положительным; он обеспечивал увеличение числа родившихся детей и в периоды, когда численность женщин сокращалась. В 2022 г., когда численность жен-

щин была больше, чем в 2009 г., 97,6% прироста числа родившихся детей было обеспечено за счет роста рождаемости.

В свою очередь на прирост рождаемости оказывали влияние как рост возрастных коэффициентов рождаемости, так и структурные сдвиги. Причем роль первого фактора постепенно увеличивалась, а второго уменьшалась вплоть до отрицательного значения (-46,9%) в 2022 г. Если бы не произошло структурных сдвигов в возрастной структуре женщин, то прирост числа родившихся детей за счет увеличения возрастных коэффициентов рождаемости был бы больше еще на 44,5%.

Проведенные расчеты показывают, что в связи со структурными сдвигами ситуация с рождаемостью в целом по Казахстану начала ухудшаться

начиная с 2020 г. На половозрастной пирамиде (см. рис. 2) видны «провал» в возрастной группе женщин с наибольшим детородным потен-

циалом (25–29 лет) и перемещение пика численности женщин репродуктивного возраста в группу 30–34-летних.

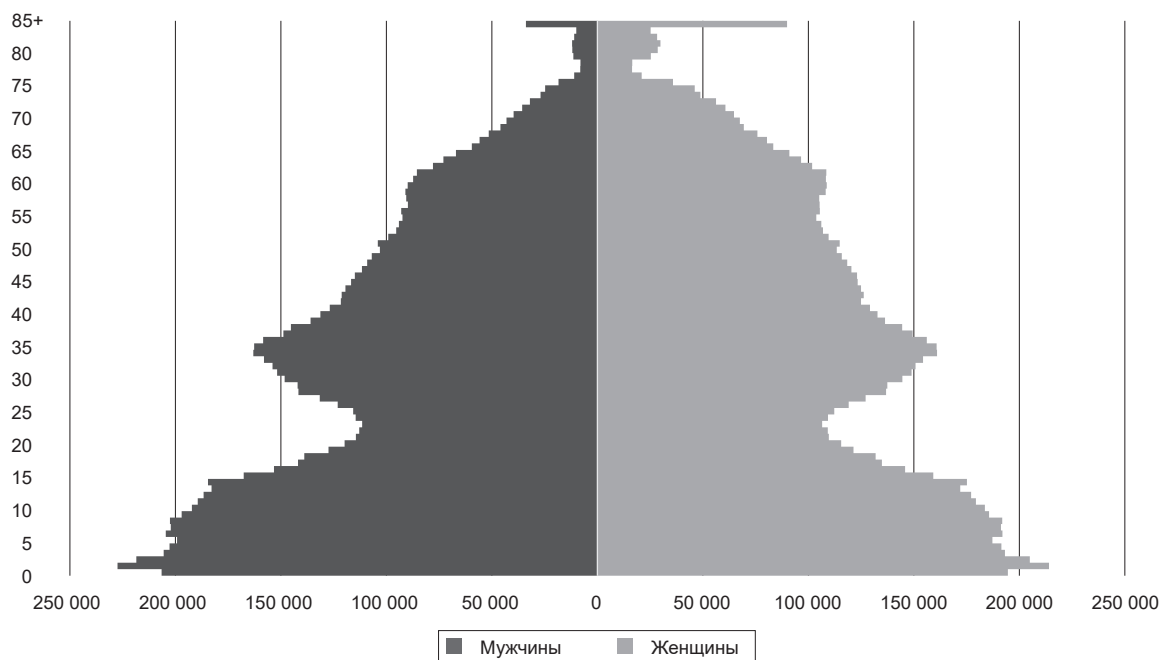


Рис. 2. Половозрастная пирамида населения Республики Казахстан на начало 2023 года (человек)

Источник: расчеты авторов.

Такое положение дел будет сохраняться примерно до 2035 г., когда в наиболее репродуктивную возрастную группу женщин перейдут девочки, которым сейчас 14 лет. В целом, по нашим расчетам, через 14 лет, когда все девочки в возрасте 0–14 лет достигнут репродуктивного возраста, общая численность женщин репродуктивного возраста с учетом коэффициентов дожития увеличится только на 4%. Поэтому основным фактором, влияющим на рождаемость, останутся высокие возрастные коэффициенты рождаемости.

Как свидетельствуют результаты проведенных расчетов, в целом по Казахстану основное влияние на рост числа родившихся детей оказывали изменения возрастных коэффициентов рождаемости и возрастной структуры женщин репродуктивного возраста. Однако в регионах Казахстана ситуация может различаться.

Показатели и индексы рождаемости регионов Республики Казахстан. Динамика численности населения регионов Казахстана с момента обретения страной в 1992 г. независимости характе-

ризуется значительными различиями. В то время как в южных и западных регионах произошел рост численности населения (вплоть до двухкратного в Мангистауской области), в центральных, северных и восточных областях отмечалось его сокращение (до 40% в Северо-Казахстанской области) (см. рис. 3). И если в 1990-е годы изменение численности населения было в основном связано с миграционным оттоком, то в дальнейшем основной причиной стали значительные различия в уровне рождаемости в разных регионах страны.

При осуществлении расчетов по предложенной авторами методике индексного анализа рождаемости исходные данные по регионам были приведены в сопоставимый вид в соответствии с административно-территориальным делением Казахстана в 2009 г. Данные по вновь образованным в 2022 г. областям Абай, Жетысу и Улытау⁵, а также по городу Шымкенту, выделенному из состава Туркестанской (до 2018 г. — Южно-Казахстанской) области в качестве города республиканского значения, были отнесены к соответствующим областям, из которых они были выделены.

⁵ В 1997 г. в результате административно-территориальной реформы Казахстана Семипалатинская область вошла в состав Восточно-Казахстанской области (ныне это область Абай), Талды-Курганская область — в состав Алматинской области (ныне область Жетысу), Джезказганская область — в состав Карагандинской области (ныне область Улытау).

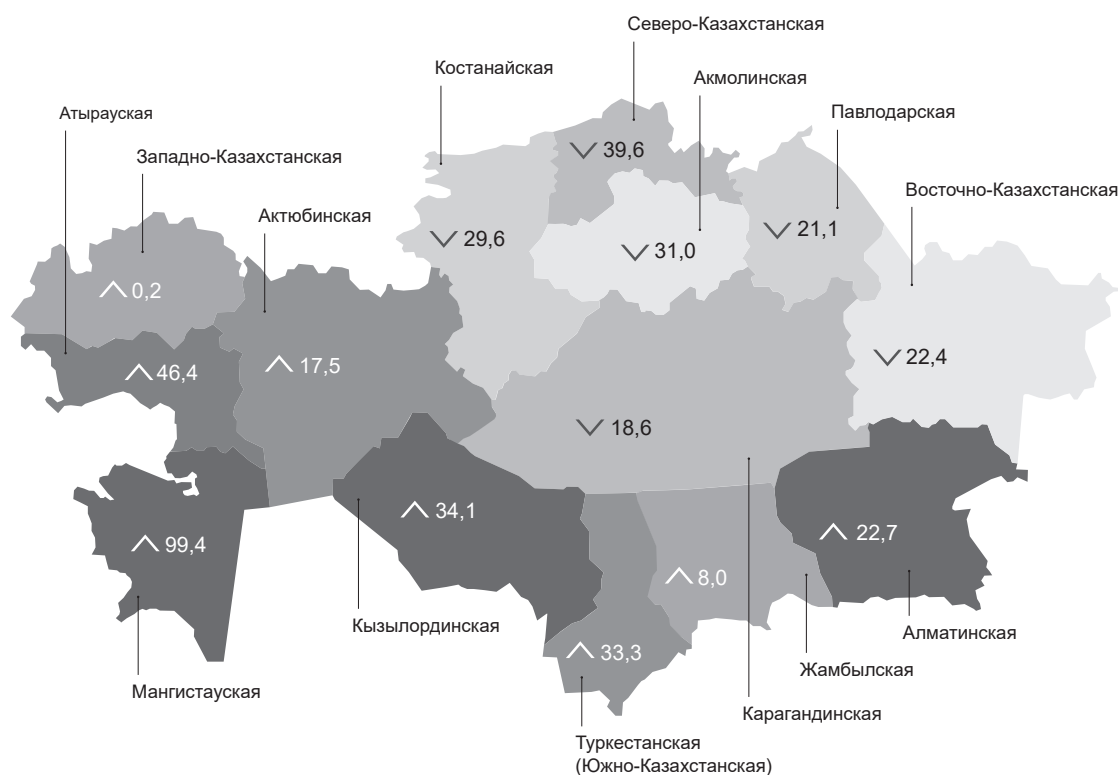


Рис. 3. Изменение численности населения в регионах Республики Казахстан с 1992 по 2018 год (в процентах)

Источник: [4, с. 11].

Проведенные авторами расчеты выявили значительные различия между возрастными коэффициентами рождаемости отдельных регионов. Наиболее существенное (более чем двухкратное)

различие коэффициентов отмечалось между Мангистауской и Северо-Казахстанской областями (см. рис. 4).

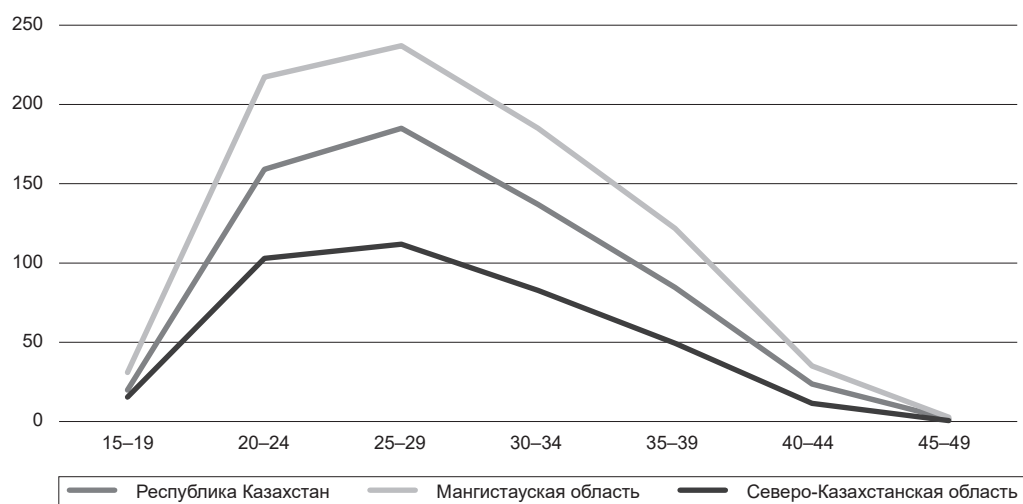


Рис. 4. Возрастные коэффициенты рождаемости в Республике Казахстан и ее отдельных регионах в 2022 году (в промилле)

Источник: расчеты авторов.

В интегрированном виде возрастные коэффициенты рождаемости проявляются в специальном коэффициенте рождаемости, который является возрастным показателем рождаемости для всей

группы женщин в возрасте 15–49 лет. Различие между регионами по величине этого показателя составило 2,5 раза (см. рис. 5).

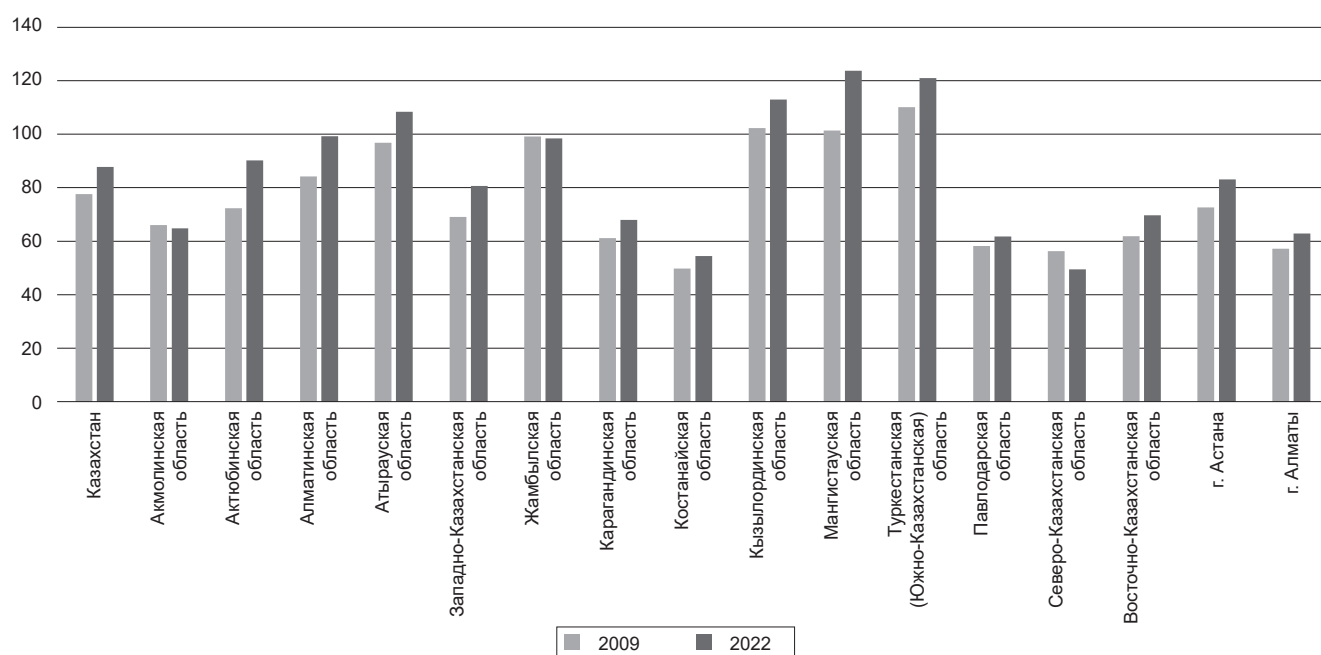


Рис. 5. Специальный коэффициент рождаемости в Республике Казахстан и ее регионах в 2009 и 2022 годах (в промилле)

Источник: расчеты авторов.

Наибольшие значения специального коэффициента рождаемости наблюдаются в четырех южных регионах страны — Алматинской, Жамбылской, Кызылординской и Южно-Казахстанской областях, а также в двух западных областях — Атырауской и Мангистауской. Северные же регионы (Акмолинская, Костанайская и Северо-Казахстанская области), восточные (Павлодарская и Восточно-Казахстанская области) и центральный (Карагандинская область), а также город Алматы имеют наименьшие значения этого показателя. У трех регионов — Актюбинской (север) и Западно-Казахстанской (запад) областей и города Астаны (север) — значения специального коэффициента рождаемости близки к средним по Казахстану в целом.

Все изменения системы индексов рождаемости в Казахстане и его регионах в 2022 г. по сравнению с 2009 г. представлены в таблице 4.

Приведенные данные показывают значительные расхождения в динамике числа родившихся детей по регионам. Так, если в г. Астане в 2022 г. родилось по сравнению с 2009 г. в два раза больше детей (200%), то в Северо-Казахстанской области — меньше на треть (66,2%). Также можно отметить полуторакартный рост числа родившихся детей в Мангистауской области. В то же время в Акмолинской, Костанайской, Павлодарской и Восточно-Казахстанской областях наблюдалось сокращение числа родившихся детей на 12–18%.

Аналогичные расхождения отмечаются и по всем другим индексам. Так, если численность женщин репродуктивного возраста в рассматриваемый период в г. Астане выросла на 74,9%, то в Восточно-Казахстанской области она, наоборот, сократилась на 24,8%. Также данный показатель значительно увеличился в Мангистауской области (на 24%), а в Костанайской и Северо-Казахстанской областях уменьшился почти на четверть.

Максимальный рост специального коэффициента рождаемости был зафиксирован в Актюбинской области (+24,7%), а в Северо-Казахстанской области наблюдалось его снижение на 12,2%. Как и по двум предыдущим индексам, второе место заняла Мангистауская область (+22%), а небольшое снижение значений индекса отмечалось в Акмолинской и Жамбылской областях (на 1,8 и 0,8% соответственно).

По индексу постоянного состава максимальный прирост рождаемости (+31,5%) наблюдался в Алматинской области (юг), а ее снижение (–0,5%) — только в Северо-Казахстанской области (север). Также значительный рост данного показателя был характерен для Актюбинской (север), Мангистауской (запад) и Восточно-Казахстанской (восток) областей (+27,2...+29,0%).

Структурные сдвиги в численности женщин в возрасте 15–49 лет повлияли на снижение рождаемости во всех регионах Казахстана. В наи-

Таблица 4

**Изменения значений индексов рождаемости в Республике Казахстан и ее регионах в 2022 году по сравнению с 2009 годом
(в процентах)**

Регионы	I_N	I_W	I_F	$I_{F, ПС}$	$I_{F, СС}$
Республика Казахстан	113,4	100,3	113,0	120,5	93,8
Акмолинская область	87,6	89,2	98,2	105,4	93,1
Актюбинская область	116,5	93,4	124,7	129,0	96,7
Алматинская область ¹	113,5	96,3	117,8	131,5	89,6
Атырауская область	120,8	107,8	112,0	115,4	97,0
Западно-Казахстанская область	106,4	91,1	116,8	123,2	94,8
Жамбылская область	95,0	95,7	99,2	107,7	92,2
Карагандинская область ²	92,1	82,9	111,1	122,0	91,1
Костанайская область	82,4	75,3	109,4	120,4	90,9
Кызылординская область	108,8	98,5	110,4	114,3	96,6
Мангистауская область	151,3	124,0	122,0	128,9	94,7
Туркестанская (Южно-Казахстанская) область ³	122,0	111,1	109,9	114,9	95,6
Павлодарская область	84,6	79,8	106,1	118,4	89,6
Северо-Казахстанская область	66,2	75,4	87,8	99,5	88,3
Восточно-Казахстанская область ⁴	84,7	75,2	112,7	127,2	88,6
г. Астана	200,0	174,9	114,3	121,3	94,2
г. Алматы	142,0	129,1	110,0	112,0	98,2

Примечание. 1 – включая область Жетысу; 2 – включая область Улытау; 3 – включая город Шымкент; 4 – включая область Абай.

Источник: расчеты авторов.

меньшей мере это сказалось на рождаемости в г. Алматы (98,2%), а в наибольшей – опять-таки в Северо-Казахстанской области (88,3%). Незначительное влияние на рождаемость оказали структурные сдвиги также в Актюбинской, Атырауской и Кызылординской областях (-3,0...-3,4%), а наибольшее – в Алматинской, Павлодарской и Восточно-Казахстанской областях (-10,4...-11,4%).

Влияние отдельных факторов на прирост числа родившихся детей в регионах Казахстана. Рассмотрим изменения показателей числа родившихся детей в 2022 г. по сравнению с 2009 г. в Республике Казахстан и ее регионах и выделим основные факторы, влияющие на них (см. таблицу 5).

Таблица 5

**Прирост/уменьшение числа родившихся детей в целом и за счет отдельных факторов в Республике Казахстан и ее регионах
в 2022 году по сравнению с 2009 годом
(в процентах)**

Регионы	Всего (ΔN), человек	В том числе за счет отдельных факторов			
		ΔN_W	ΔN_F	в том числе	
				ΔN_f	ΔN_{cc}
Республика Казахстан	47 632	2,4	97,6	144,5	-46,9
Акмолинская область	-1 643	85,2	14,8	-36,0	50,9
Актюбинская область	2 736	-49,5	149,5	158,5	-9,0
Алматинская область ¹	5 830	-32,2	132,2	201,7	-69,4
Атырауская область	2 954	42,2	57,8	77,7	-19,9
Западно-Казахстанская область	754	-162,2	262,2	313,0	-50,8
Жамбылская область	-1 413	85,0	15,0	-134,9	149,9
Карагандинская область ²	-1 842	240,0	-140,0	-209,2	69,2
Костанайская область	-2 217	153,1	-53,1	-79,1	25,9
Кызылординская область	1 679	-18,6	118,6	154,5	-35,9
Мангистауская область	7 315	57,0	43,0	66,2	-23,2
Туркестанская (Южно-Казахстанская) область ³	16 273	55,2	44,8	72,0	-27,2
Павлодарская область	-1 938	139,6	-39,6	-85,6	45,9
Северо-Казахстанская область	-3 001	63,9	36,1	1,0	35,1
Восточно-Казахстанская область ⁴	-3 677	182,6	-82,6	-118,0	35,4
г. Астана	15 149	85,7	14,3	35,2	-20,8
г. Алматы	10 677	76,2	23,8	36,2	-12,5

Примечание. 1 – включая область Жетысу; 2 – включая область Улытау; 3 – включая город Шымкент; 4 – включая область Абай.

Источник: расчеты авторов.

Как видно из данных таблицы 5, в девяти регионах Казахстана число родившихся детей в 2022 г. было больше, чем в 2009 г. В то же время в остальных семи регионах оно уменьшилось. При этом обе группы регионов можно разбить на две подгруппы: 1) в которых прирост/уменьшение чис-

ла родившихся детей был обусловлен только влиянием фактора рождаемости; 2) в которых на прирост/уменьшение числа родившихся детей влияли факторы изменения численности женщин в возрасте 15–49 лет и рождаемости (см. таблицу 6).

Таблица 6

Группировка регионов Республики Казахстан в зависимости от факторов, влияющих на прирост/уменьшение числа родившихся детей

Прирост числа родившихся детей	За счет изменения численности женщин репродуктивного возраста и рождаемости	За счет изменения только рождаемости
Положительный	Атырауская, Мангистауская, Туркестанская области и города Астана и Алматы	Актюбинская, Алматинская, Западно-Казахстанская и Кызылординская области
Отрицательный	Акмолинская, Жамбылская и Северо-Казахстанская области	Карагандинская, Костанайская, Павлодарская и Восточно-Казахстанская области

Источник: расчеты авторов.

Положительный прирост числа родившихся детей за счет обоих факторов наблюдался в двух западных регионах (Атырауской и Мангистауской областях), одном южном (Туркестанской области) и городах Астане (север) и Алматы (юг). Прирост же только за счет рождаемости (при сокращении численности женщин репродуктивного возраста) был обеспечен также в четырех регионах: Актюбинской (север), Алматинской (юг), Западно-Казахстанской (запад) и Кызылординской (юг) областях.

Отрицательный прирост (уменьшение) числа родившихся детей за счет обоих факторов был зафиксирован в трех областях, две из которых (Акмолинская и Северо-Казахстанская области) относятся к северным регионам, а одна (Жамбылская область) — к южному. В то же время в четырех областях — Карагандинской (центральный регион), Костанайской (северный), Павлодарской и Восточно-Казахстанской (восточные регионы) — он был частично компенсирован за счет роста рождаемости; специальный коэффициент рождаемости в них был больше 100% (см. таблицу 4).

Выводы

Предложенная система индексов рождаемости и приростов числа родившихся детей за счет отдельных факторов восполняет пробел в методологическом инструментарии для анализа рождаемости как в целом по стране, так и в региональном разрезе. Ее использование позволило получить ряд новых данных о динамике рождаемости в Республике Казахстан и ее регионах за период с 2009 по 2022 г.

Методика помогает определить роль отдельных факторов в приросте числа родившихся детей. В частности, влияние изменения численности женщин репродуктивного возраста на общий прирост числа родившихся детей в Казахстане за весь рассматриваемый период было незначительным. В 2022 г. только 2,4% прироста числа родившихся детей по сравнению с 2009 г. было обеспечено за счет этого фактора. Остальные 97,6% прироста числа родившихся детей в 2022 г. приходились на фактор роста рождаемости.

При этом прирост числа родившихся детей обеспечивался за счет как роста возрастных коэффициентов рождаемости, так и сдвигов в возрастной структуре женщин детородного возраста (до 2019 г.). Однако с 2020 г. структурные сдвиги стали оказывать отрицательное влияние, в результате чего в 2022 г. родилось на 46,9% меньше детей, чем в случае, если бы таковых не произошло.

Анализ исходных данных в региональном разрезе в Казахстане показал более чем двухкратный разрыв между значениями возрастных коэффициентов рождаемости, а максимальное и минимальное значения специального коэффициента рождаемости в 2022 г. различались в 2,5 раза. Применение методики индексного анализа рождаемости на региональном уровне выявило, что изменения числа родившихся детей за период с 2009 по 2022 г. в разных регионах Казахстана также различаются между собой — от двухкратного роста в г. Астане до полуторакратного сокращения в Северо-Казахстанской области. При этом если численность женщин репродуктивного возраста в Астане выросла на 74,9%, то в Восточно-Казах-

станской области, Северо-Казахстанской и Костанайской областях она, наоборот, сократилась на четверть.

Максимальный рост специального коэффициента рождаемости был отмечен в Актюбинской области (+24,7%), а в Северо-Казахстанской области наблюдалось его снижение на 12,2%.

По приросту числа родившихся детей и влиянию на него факторов численности женщин репродуктивного возраста и рождаемости все регионы Казахстана были разделены на четыре подгруппы. В пяти регионах положительный прирост числа родившихся детей был обеспечен за счет обоих этих факторов, в четырех — за счет рождаемости. Отрицательный прирост из-за влияния обоих вышеперечисленных факторов наблюдался в трех регионах, а только за счет снижения рождаемости — в четырех регионах страны.

Использование индексного метода для анализа рождаемости позволяет учесть вклад отдельных факторов в изменение числа родившихся детей. Особенно важно применение этого инструмента анализа на региональном уровне, учитывая значительные различия в процессах демографического развития в них.

При помощи предложенного метода анализа рождаемости можно также строить прогнозные модели численности населения, так как он позволяет оценить роль отдельных факторов рождаемости. В частности, в базисном варианте прогноза при фиксированных значениях рождаемости, смертности и сальдо внешней миграции можно оценить влияние так называемых «демографических волн» в возрастной структуре населения на общий коэффициент рождаемости и количество родившихся, когда динамика этих показателей зависит только от структурных сдвигов в возрастной структуре населения.

Литература

1. OECD. Demographic Change and Local Development: Shrinkage, Regeneration and Social Dynamics. Highlights // OECD Local Economic and Employment Development (LEED). Working Paper Series. 2012. 26 p. URL: https://www.oecd.org/cfe/leed/Demographic_changes_highlights.pdf.
2. Margaras V. Demographic Trends in EU Regions. European Parliamentary Research Service, 2019. 12 p. URL: <https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/eprs-briefing-633160-demographic-trends-eu-regions-final.pdf>.
3. Fernandez-Crehuet J.M., Gimenez-Nadal J.I., Danvila del Valle I. The International Multidimensional

Fertility Index: The European Case // Social Indicators Research. 2017. Vol. 132. Iss. 3. P. 1331–1358. doi: <https://doi.org/10.1007/s11205-016-1341-2>.

4. Архангельский В.Н. и др. Мы, Казахстан. Анализ положения в области народонаселения в Республике Казахстан. Отчет при технической поддержке Фонда ООН в области народонаселения (ЮНФПА) в Казахстане. Нур-Султан, 2019. 81 с. URL: https://kazakhstan.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/UNFPA_FullReport_Rus_Final_Disabled.pdf.

5. Васильева Э.К., Елисеева И.И., Никифоров О.Н. Индексный анализ рождаемости в системе методического обеспечения муниципальной статистики // Вопросы статистики. 2016. № 4. С. 13–22. URL: <https://voprstat.elpub.ru/jour/article/view/334>.

6. Одинаев М.А., Мирзоев С.С. Изучение динамики рождаемости индексным методом анализа в Республике Таджикистан // Известия Исык-Кульского форума бухгалтеров и аудиторов стран Центральной Азии. 2019. № 1(24). С. 286–290. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38212798>.

7. Кошевой О.С., Лузгина О.А., Супиков В.Н. Демографический анализ рождаемости с использованием индексного метода (региональный аспект) // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. 2018. № 2(46). С. 115–122. doi: <https://doi.org/10.21685/2072-3016-2018-2-14>.

8. Алпатов А.В., Рубинштейн Е.Ю. Статистический анализ динамики рождаемости в Волгоградской области // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса 2016. № 3(36). С. 41–49. URL: <https://vestnik.volbi.ru/webarchive/336/yekonomicheskie-nauki/statisticheskii-analiz-dinamiki-rozhdaem.html>.

9. Златкевич Т.А. Анализ влияния структурных и поведенческих факторов на рождаемость регионов Енисейской Сибири: Красноярского края, Республики Тыва, Республики Хакасия // Актуальные проблемы и перспективы развития государственной статистики в современных условиях: сб. мат. V Межд. науч.-практ. конф. В 2-х т. Т. 2. Саратов: 2019. С. 63–66. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_37194835_41530434.pdf.

10. Ростовская Т.К., Золотарева О.А., Давлетшина Л.А. Особенности рождаемости в Республике Тыва (1991–2021) // Новые исследования Тувы. 2023. № 2. С. 34–49. doi: <https://doi.org/10.25178/nit.2023.2.3>.

11. Малявкина Л.И., Смагина И.В. Региональные демографические процессы: методологические основы и методы анализа и прогнозирования. Орел: Орловский государственный институт экономики и торговли, 2009. 160 с. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24147434_58798196.pdf.

12. Ахметова А.А. Методология анализа рождаемости и факторов ее определяющих (на примере Казахстана): автореф. дисс. ... канд. экон. наук. М., 1998. URL: https://new-disser.ru/_avtoreferats/01000186886.pdf.

13. Лакман И.А. и др. Статистическое моделирование влияния социально-экономических факторов

на общий коэффициент рождаемости в Республике Башкортостан // Вестник Башкирского университета. 2014. Т. 19. № 4. С. 1525–1530. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23006460>.

14. **Рогачева О.А.** Рождаемость в Иркутской области и в России: индексный анализ // Baikal Research Journal. Электронный научный журнал Байкальского государ-

ственного университета. 2021. Т. 12. № 1. С. 20–20. doi: [https://doi.org/10.17150/2411-6262.2021.12\(1\).20](https://doi.org/10.17150/2411-6262.2021.12(1).20).

15. **Honchar I., Yashchenko Y.** Multivariate Statistical Estimation of the Effect of Birth Rate on the Formation of the Country's Demographic Potential // Economic Analysis. 2019. Vol. 29. No. 1. P. 13–20. doi: <http://dx.doi.org/10.35774/econa2019.01.013>.

Информация об авторах

Шокаманов Юрий Камирович — д-р экон. наук, профессор, профессор кафедры «Учет, аудит и статистика», Алматинский гуманитарно-экономический университет. 050035, Казахстан, г. Алматы, ул. Жандосова, д. 59. E-mail: shokamanov53@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5411-0035>.

Демесинова Айзада Адилбековна — канд. экон. наук, старший научный сотрудник кафедры «Учет, аудит и статистика», Алматинский гуманитарно-экономический университет. 050035, Казахстан, г. Алматы, ул. Жандосова, д. 59. E-mail: demess1966@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0251-4019>.

Финансирование

Статья подготовлена в рамках реализации грантового исследования Комитета науки МНВО Республики Казахстан AP19679152 «Казахстанская модель демографического перехода и возможности устойчивого социально-экономического развития страны».

References

1. OECD. Demographic Change and Local Development: Shrinkage, Regeneration and Social Dynamics. Highlights. *OECD Local Economic and Employment Development (LEED). Working Paper Series*. 2012. 26 p. Available from: https://www.oecd.org/cfe/leed/Demographic_changes_highlights.pdf.

2. **Margaras V.** *Demographic Trends in EU Regions*. European Parliamentary Research Service, 2019. 12 p. Available from: <https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/eprs-briefing-633160-demographic-trends-eu-regions-final.pdf>.

3. **Fernandez-Crehuet J.M., Gimenez-Nadal J.I., Danvila del Valle I.** The International Multidimensional Fertility Index: The European Case. *Social Indicators Research*. 2017;132(3):1331–1358. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11205-016-1341-2>.

4. **Arkhangelsky V.N.** et al. *We, Kazakhstan. Population Situation Analysis of the Republic of Kazakhstan*. Nur-Sultan: UNFPA Kazakhstan; 2019. 42 p. (In Russ.). Available from: https://kazakhstan.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/UNFPA_FullReport_Rus_Final_Disabled.pdf.

5. **Vasilyeva E.K., Eliseeva I.I., Nikiforov O.N.** The Index Analysis of Fertility in the System of Procedural Guidelines for Municipal Statistics. *Voprosy Statistiki*. 2016;(4):13–22. (In Russ.) Available from: <https://voprstat.elpub.ru/jour/article/view/334>.

6. **Odinaev M.A., Mirzoev S.S.** The Study of the Dynamics of Fertility Index Method of Analysis in the Republic of Tajikistan. *Izvestiia Issyk-Kul'skogo foruma bukhgalterov i auditorov stran Tsentralnoi Azii*. 2019;24(1):286–290. (In Russ.). Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38212798>.

7. **Koshevoy O.S., Luzgina O.A., Supikov V.N.** Demographic Analysis of Fertility with the Use of the Index Method (Regional Aspect). *University Proceedings. Volga Region. Social Sciences*. 2018;46(2):115–122. (In Russ.) Available from: <https://doi.org/10.21685/2072-3016-2018-2-14>.

8. **Alpatov A.V., Rubinshteyn E.Yu.** Statistical Analysis of the Dynamics of Fertility in Volgograd Region. *Business. Education. Law. Bulletin of Volgograd Business Institute*. 2016;3(36):41–49. (In Russ.) Available from: <https://vestnik.volbi.ru/webarchive/336/yekonomicheskije-nauki/statisticheskii-analiz-dinamiki-rozhdaem.html>.

9. **Zlatkevich T.A.** Analysis of the Influence of Structural and Behavioral Factors on the Birth Rate of Yenisei Siberia Regions: Krasnoyarsk Territory, the Republic of Tyva, the Republic of Khakassia. In: *Proc. of the Fifth Int. Sci. and Pract. Conf. «Current Issues and Development Prospects of the State Statistics in the Contemporary Situation»*. In 2 vol. Vol. 2. Saratov: 2019. P. 63–66. (In Russ.). Available from: https://elibrary.ru/download/elibrary_37194835_25401132.pdf.

10. **Rostovskaya T.K., Zolotareva O.A., Davletshina L.A.** Features of Birth Rate in the Republic of Tuva (1991–2021). *New Research of Tuva*. 2023;(2):34–49. (In Russ.). Available from: <https://doi.org/10.25178/nit.2023.2.3>.

11. **Malyavkina L.I., Smagina I.V.** *Regional Demographic Processes: Methodological Foundations and Methods of Analysis and Forecasting*. Orel: OrelGIET Publ., LLC PF «Kartush»; 2009. 160 p. (In Russ.). Available from: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24147434_58798196.pdf.

12. **Akhmetova A.A.** *Methodology for Analyzing Fertility and its Determining Factors (Using the Example of Kazakhstan)*. Cand. Econ. Sci. Diss. Abstract. Moscow: 1998. (In Russ.). Available from: https://new-disser.ru/_avtoreferats/01000186886.pdf.

13. **Lakman I.A.** et al. Statistical Simulation of the Socio-Economic Factors that Influence on the Total Fertility Rate in Republic Bashkortostan. *Vestnik Bashkirskogo Universiteta*. 2014;19(4):1525–1530. (In Russ.). Available from: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23006460>.

14. **Rogacheva O.A.** Birth Rate in the Irkutsk Region and in Russia: Index Analysis. *Baikal Research Journal*.

2021;12(1):20–20. (In Russ.). Available from: [https://doi.org/10.17150/2411-6262.2021.12\(1\).20](https://doi.org/10.17150/2411-6262.2021.12(1).20).

15. **Honchar I., Yashchenko Y.** Multivariate Statistical Estimation of the Effect of Birth Rate on the Formation of the Country's Demographic Potential. *Economic Analysis*. 2019;29(1):13–20. Available from: <http://dx.doi.org/10.35774/econa2019.01.013>.

About the authors

Yuri K. Shokamanov – Dr. Sci. (Econ.), Professor; Professor, Department of Accounting, Audit and Statistics, Almaty Humanitarian and Economic University. 59, Zhandosova St., Almaty, 050035, Kazakhstan. E-mail: shokamanov53@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5411-0035>.

Aizada A. Demesinova – Cand. Sci. (Econ.), Senior Researcher, Department of Accounting, Audit and Statistics, Almaty Humanitarian and Economic University. 59, Zhandosova St., Almaty, 050035, Kazakhstan. E-mail: demess1966@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0251-4019>.

Funding

The article was prepared as part of the grant research of the Committee of Science of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan AP19679152 «Kazakhstan model of demographic transition and possibilities for sustainable socio-economic development of the country».