

ОЦЕНКА УРОВНЯ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНОВ НА ПРИМЕРЕ УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

И.М. Цало, tcaloim@susu.ru

М.И. Бажанова, bazhanovami@susu.ru

Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия

Аннотация. Демографическая безопасность региона является одним из ключевых элементов в системе национальной безопасности, оказывающих влияние на все ее составные элементы. Цель статьи – разработка методического подхода к оценке уровня демографической безопасности региона. Задача исследования: усовершенствовать и апробировать оценку демографической безопасности региона с учетом специфики его развития и разнородности социально-экономических отношений. В качестве гипотезы исследования выдвигается следующий тезис: сопоставление расчетных уровней демографической безопасности регионов с их внешними статистическими рейтингами (принимаемыми за референтные значения) позволяет усовершенствовать существующие методы оценки демографической безопасности и повысить достоверность получаемых результатов. В статье применялись экономико-статистические методы, методы сравнения и аналогий. Проведена систематизация и выявлены ограничения существующих подходов к оценке уровня демографической безопасности, отмечено отсутствие универсальности широко применяемого индексного метода. Предложен усовершенствованный подход расчета интегрального индекса уровня демографической безопасности региона. Проведена апробация авторского методического подхода на примере регионов Уральского федерального округа. Даны общие практические рекомендации по повышению эффективности оценки демографической ситуации конкретного региона с учетом специфики социально-экономических особенностей.

Ключевые слова: региональная экономика, демографическая безопасность, оценка уровня демографической безопасности, индекс, сферы уровня демографической безопасности, индексный метод оценки, демографический рейтинг

Для цитирования: Цало И.М., Бажанова М.И. Оценка уровня демографической безопасности регионов на примере Уральского федерального округа // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2025. Т. 19, № 2. С. 100–113. DOI: 10.14529/em250209

Original article
DOI: 10.14529/em250209

ASSESSMENT OF THE LEVEL OF DEMOGRAPHIC SECURITY OF REGIONS ON THE EXAMPLE OF THE URAL FEDERAL DISTRICT

I.M. Tsalo, tcaloim@susu.ru

M.I. Bazhanova, bazhanovami@susu.ru

South Ural State University, Chelyabinsk, Russia;

Abstract. Demographic security is one of the key elements of the national security system and influences all its constituent elements. This article aims to develop a methodological approach to assessing the level of demographic security in a region. The study aims to improve and test the assessment of regional demographic security, considering the specifics of its development and the heterogeneity of socioeconomic relations. The study's hypothesis is that comparing the calculated levels of demographic security of regions with their external statistical ratings (used as reference values) improves existing methods for assessing demographic security and increases the reliability of the results obtained. The article employs economic and statistical methods, as well as methods of comparison and analogy. It systematized the existing approaches

to assessing demographic security, identified the limitations, and noted the lack of universality of the widely used index method. The author proposes an improved approach to calculating the integral index of a region's demographic security level. The author tested their methodological approach using the Ural Federal District as an example. The author provides general practical recommendations to improve the efficiency of assessing the demographic situation of a particular region while taking into account its specific socio-economic characteristics.

Keywords: regional economy, demographic security, assessment of the level of demographic security, index, areas of the level of demographic security, index method of assessment, demographic rating

For citation: Tsalo I.M., Bazhanova M.I. Assessment of the level of demographic security of regions on the example of the Ural Federal District. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2025, vol. 19, no. 2, pp. 100–113. (In Russ.). DOI: 10.14529/em250209

Введение

Анализ последствий санкционного давления на экономику России показал серьезную зависимость безопасности развития ее регионов от экспортно-импортных операций сырья, оборудования, ключевых технологий. В то же время негативные последствия для экономики России производятся не только внешними экономическими и политическими шоками, но и сокращением численности населения, и прежде всего в трудоспособном возрасте, негативными тенденциями в его возрастной структуре, дисбалансами миграционных процессов.

Демографическая ситуация на сегодняшний день играет огромную роль в обеспечении развития экономики РФ и ее субъектов, способствуя или, наоборот, препятствуя, их экономическому росту. Исследование тенденций демографического развития, обеспечение безопасности с позиции противодействия демографическому кризису является актуальной научной и управленческой проблемой. Значение суммарного коэффициента рождаемости свидетельствует о наличии неуклонной тенденции снижения его величины (в 2022 году он составил – 1,46, в 2023 – 1,41, в 2024 – 1,32)¹. А по данным прогнозов ООН к 2050 году Российская Федерация по численности населения в мировом рейтинге стран может потерять пять позиций, переместиться с девятого места на четырнадцатое². В связи с этим одним из приоритетных направлений развития страны и регионов является укрепление демографической безопасности, сохранение и реализации потенциала населения страны³.

Своевременная оценка состояния демографической ситуации предполагает учет дифференцированной структуры экономического пространства РФ с позиции идентификации социально-экономических факторов развития регионов.

Теория и методы

На текущий момент отсутствует универсальный подход оценки уровня демографической безопасности регионов. Обобщенная характеристика существующих подходов представлена в табл. 1.

Результаты анализа свидетельствуют о том, что наиболее широко распространенным методом оценки уровня демографической безопасности региона является индексный подход с использованием набора частных показателей. Существенные различия каждой авторской методики заключаются в количестве, содержании и методике расчета индекса, системе нормирования показателей, заданных критериях интерпретации полученных результатов (табл. 2).

Представленные в табл. 2 методические подходы свидетельствуют о многообразии показателей, применяемых для оценки уровня демографической ситуации. Причем в большинстве из них отсутствует алгоритм обоснования отбора показателей, образующих структуру индексов, входящих в состав итогового интегрального показателя оценки уровня демографической безопасности региона. Большинство методик в рамках индексного подхода при отборе расчетных показателей базируется на экспертных мнениях авторов и не предполагает какого-либо экономико-математического обоснования использования тех или иных объективных критериев. Кроме того, отсутствует единый метод нормирования используемых показателей. Указанное приводит к высокой вариативности значений полученных значений уровня демографической безопасности регионов и, как следствие, к неоднозначной трактовке полученных результатов. Все перечисленное свидетельствует о необходимости дальнейшего совершенствования существующих методик и подходов.

¹ ЕМИСС. Государственная статистика. URL: <https://www.fedstat.ru>

² World Population Prospects 2022. URL: https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa/pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf

³ О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года: Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_475991/; О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от

2 июля 2021 г. № 400. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389271/

Таблица 1

Классификация подходов к оценке демографической безопасности региона

Наименование подхода	Краткая характеристика / Достоинства и недостатки
1. Индикативный Сильченкова С.В., Кораблева А.А., Карпов В.В. [1], Глазьев С.Ю. [2], Гетманова А.В., Козырь Н.С. [3], Митяков С.Н., Митяков Е.С., Романова Н.А. [4]; Боброва А.Г., Мурашко О.Ю. [5]	Характеристика: использование набора ключевых индикаторов, сравнение полученных расчётных значений в динамике или с их пороговыми значениями. Достоинства: возможность выбора индикаторов с учётом особенностей того или иного региона. Недостатки: отсутствие единого толкования пороговых значений показателей, а также шкалы разграничения уровней демографической безопасности региона
2. Индексный Булетова Н.Е., Арепьева Е.Е., Шаркевича И.В. [6], Попов А.В., Калачикова О.Н. [7], Короленко А.В. [8], Şerban A.C., Jianu I. [9], Soneji Samir, Gary King [10]	Характеристика: оценка уровня демографической безопасности на основе интегрального индекса, рассчитанного с использованием системы частных показателей, имеющих нормативные значения Достоинства: возможность сравнения с нормативным значением интегрального показателя существенно упрощает процедуру интерпретации полученных результатов, учёт различных сфер аспектов регионального развития позволяет оценить демографическую ситуацию в полном объёме, наличие гибкой системы используемых для оценки показателей. Недостатки: в большинстве существующих методик отсутствует математическое обоснование совокупности используемых показателей; используемая система нормирования в качестве базы сравнения предполагает использование данных других регионов, что является не совсем корректным с позиции соблюдения принципа сопоставимости
3. Адаптивный: Золотарева О.А., Накисбаев Д.В. [11]; David Ruppert, David S. Matteson [12], Livi Bacci M. [13]	Характеристика: используется преимущественно для прогнозирования уровня демографической безопасности, основан на подборе адекватной математической функции, наилучшим образом отображающей фактическое развитие социально-экономических явлений. Достоинства: высокая точность полученных результатов, возможность одновременного учёта в модели нескольких факторов (показателей). Недостатки: высокая сложность математических расчётов требует использовать для обработки данных специализированные пакеты прикладных программ
4. Экспертный: Еремин В.В., Побываев С.А., Сильвестров С.Н. [14], Douissa M.R., Jabeur K.A. [15]	Характеристика: основан на использовании мнения группы экспертов. Достоинства: простота использования Недостатки: высокая зависимость результатов от квалификации экспертов существенно повышает риск использования недостоверной информации
5. Интегральный: Соболева С.В., Смирнова Н.Е., Чудаева О.В. [16]. Seda Kumru, Pakize Yiğit, Osman Hayran [17], Carlos Vidal-Meliá, Manuel Ventura-Marco, Anne M. Garvey [18]	Характеристика: оценка уровня демографической безопасности региона путём расчёта интегрального показателя, представляющего собой произведение индикаторов демографических угроз и их весовых коэффициентов. Достоинства: позволяет проводить сравнительный анализ нескольких регионов. Недостатки: отсутствует единая обоснованная система показателей, характеризующих различные блоки демографических угроз; зависимость используемых весовых коэффициентов от степени важности отобранных показателей может привести к различным конечным результатам с математической точки зрения

Таблица 2

Сравнительный анализ существующих методик в рамках индексного подхода оценки уровня
демографической безопасности региона

Варианты методических подходов (авторы, источник)	Параметры сравнения		
	Общая характеристика применяемых показателей и системы их нормирования	Особенность расчета суммарного индекса демографической безопасности	Особенность интерпретации полученных результатов
Рыбаковский Л.Л. [19]	Общее количество показателей 5: коэффициент рождаемости, коэффициент смертности, численность населения, демографический прирост (убыль), фактическая численность населения. Отсутствует система нормирования	Рассчитывается индекс демографического неблагополучия региона, как отношение стандартизированных коэффициентов рождаемости и смертности, скорректированный на величину поправочного коэффициента изменения численности населения	Сравнение полученных результатов с единицей: – чем меньше значение, тем лучше демографическая ситуация; – чем больше значение, тем хуже демографическая ситуация
Рубцова В.А., Габдрахманова Н.К., Рожко М.В. [20]	Общее количество показателей 5: коэффициент рождаемости, коэффициент смертности, коэффициент младенческой смертности, коэффициент демографической нагрузки, ожидаемая продолжительность жизни. Используемые расчетные показатели нормированы путем соотношения их фактического значения и максимально возможной расчетной величины	Рассчитывается индекс демографической ситуации, как отношение нормированных величины коэффициента рождаемости к сумме коэффициентов смертности, младенческой смертности и демографической нагрузки, скорректированный на величину коэффициента ожидаемой продолжительности жизни при рождении	Отсутствует нормативная база сравнения. Вывод об уровне демографической безопасности региона делается на основе анализа динамики рассчитанного показателя: чем выше значение индекса, тем лучше демографическая ситуация в регионе
Соболева С.В., Чудаева О.В., Смирнова Н.Е. [16]	Индикаторы показателей демографических угроз по 5 блокам: естественное движение населения, состояние здоровья населения (качественные характеристики воспроизводства населения), демографические характеристики семьи, миграция и расселение населения, этнодемографическая структура населения. В качестве системы нормирования используется сравнение лучших и худших расчетных значений показателей анализируемых территорий с течением времени	Интегральный показатель демографической безопасности представляет собой произведение нормированных индикаторов демографических угроз рассматриваемых территорий и взвешивающих коэффициентов, отражающих степень важности, образующих их структуру показателей	Единицей измерения выступает доля единицы. Полученные расчетные значения сравниваются с нулем. Чем ближе к нулю, тем выше уровень демографической безопасности региона
Попов А.В., Калачикова О.Н. [7]	Расчет обобщающих показателей демографической безопасности по трем направлениям: 1. Мера территориальной концентрации населения. 2. Обобщающий показатель общественного здоровья. 3. Риски изменения возрастной структуры общества.	Расчет интегральной оценки угроз демографической безопасности региона, как сумма частных индексов. Общее количество индексов – 9. Отсутствие угрозы – 0, присутствие – 1	Минимально возможное значение показателя – 0 (идеальное), максимально возможное – 9. Интерпретация полученных результатов проводится в соответствии со шкалой значений:

Продолжение табл. 2

Варианты методических подходов (авторы, источник)	Параметры сравнения		
	Общая характеристика применяемых показателей и системы их нормирования	Особенность расчета суммарного индекса демографической безопасности	Особенность интерпретации полученных результатов
	Нормирование частных показателей проводится путем сопоставления их фактических значений с предельно-возможными критическими		0–1 низкий уровень угроз; 2–3 уровень ниже среднего; 4–5 средний уровень угроз; 6–7 уровень угроз выше среднего; 8–9 высокий уровень угроз демографической безопасности региона
Куклина А.А., Шориков А.Ф., Тюлюкин В.А., Черепанова А.В., Васильева Е.В., Некрасова Е.В. [21]	Расчет индикаторов по блокам комплексной оценки демографической безопасности: 1. Воспроизводство населения. 2. Состояние здоровья населения. 3. Материальное благосостояние населения. 4. Качество социальной среды. 5. Миграционные потоки. 6. Показатели половозрастной и брачно-семейной структуры. Используются нормализованные значения расчетных показателей, полученные путем сравнения фактических значений индикаторов с их пороговыми, учитывается разнонаправленность влияния	Индекс социально-демографической безопасности рассчитывается, как средняя арифметическая величина нормализованных оценок различных индикаторов с учетом их состояния	Интерпретация полученных результатов ведется на основе сопоставления с максимально возможными пороговыми уровнями
Короленко А.В. [8]	Системы статистических показателей для расчета субиндексов по двум базовым направлениям: 1. Количественные изменения населения (индекс депопуляции, индекс механического движения). 2. Качественные изменения населения (индекс возрастной структуры, индекс качества половой структуры, индекс качества брачности, индекс качества здоровья, индекс качества этнической структуры). Нормирование используемых расчетных показателей проводится с учетом разнонаправленности их влияния	Расчет интегрального индекса, как суммы произведений набора унифицированных нормированных показателей и их весовых коэффициентов	Полученные значения интегрального индекса находятся в интервалах от 0 до 1. Максимально возможный уровень демографической безопасности – 1

Окончание табл. 2

Варианты методических подходов (авторы, источник)	Параметры сравнения		
	Общая характеристика применяемых показателей и системы их нормирования	Особенность расчета суммарного индекса демографической безопасности	Особенность интерпретации полученных результатов
Булетова Н.Е., Арепьева Е.Е., Шаркевич И.В. [6]	Расчет совокупности показателей по сферам, оказывающим влияние на уровень демографической безопасности региона: 1. Воспроизводство населения. 2. Здоровье населения. 3. Семейно-брачные отношения. 4. Доходы и расходы. Используется система нормирования расчетных величин субиндекса с учетом направления влияния расчетного значения его величины	Оценка уровня общего индекса демографической безопасности как произведение индекса уровня демографической безопасности i -й демографической сферы и веса индекса данной сферы	Полученные расчетные значения сравниваются максимально возможным – 1

Стандартный алгоритм расчета уровня демографической безопасности регионов с позиции учета всех сфер, показателей, фактора разнонаправленности их влияния на демографическую ситуацию региона, представлен авторами как последовательность реализации следующих этапов [6, 8, 21]:

1. Определение сфер и совокупности статистических показателей, характеризующих состояние демографической ситуации в регионе. Традиционные методические подходы включают следующие сферы, оказывающие влияние на уровень демографической безопасности региона:

- воспроизводство населения;
- здоровье населения;
- семейно-брачные отношения;
- доходы и расходы населения.

2. Расчет индекса уровня демографической безопасности для каждой из четырех сфер по формуле

$$I_i = \sum \delta_{ij} * I_{ij}, \quad (1)$$

где δ_{ij} – вес субиндекса; I_{ij} – субиндекс, формирующий значение индекса.

Вес субиндекса рассчитывается по формуле:

$$\delta_{ij} = \frac{\omega_{ij}}{\sum_{j=1}^m \omega_{ij}}, \quad (2)$$

где m – число значений, которые описывают сферу демографической ситуации, ω_{ij} – относительный размах индекса.

Относительный размах индекса находится по формуле:

$$\omega_{ij} = \frac{X_{ijmax} - X_{ijmin}}{X_{ijmax}}, \quad (3)$$

где X_{ijmax} – максимальное значение субиндекса; X_{ijmin} – минимальное значение субиндекса.

Расчет величины субиндекса зависит от учета направления влияния расчетного значения его величины.

Если рост показателей, образующих структуру субиндекса, ведет к улучшению демографической ситуации, то используется формула

$$I_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{\text{порог}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{порог}}}, \quad (4)$$

где X_{ij} – фактическое значение демографического показателя; X_{max} – максимальное значение; $X_{\text{порог}}$ – пороговое значение

Если рост показателей, образующих структуру субиндекса, влечет за собой демографические угрозы и риски, то используется формула

$$I_{ij} = 1 - \left(\frac{X_{ij} - X_{\text{порог}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{порог}}} \right). \quad (5)$$

3. Оценка уровня общего индекса демографической безопасности осуществляется по формуле:

$$I_{\Sigma} = \sum y_i * I_i, \quad (6)$$

где I_i – индекс уровня демографической безопасности, описывающий i -ю сферу демографическую сферу; y_i – вес индекса i -й сферы.

Расчет индекса i -й сферы проводится по аналогии со вторым этапом подхода и предполагает учет размаха индекса.

Вышеизложенный методический подход является типичным. Достоинствами его использования являются:

– применение системы показателей, характеризующих с различных сторон состояние демографической ситуации в регионе;

– учет разнонаправленности влияния используемых показателей на итоговую оценку интегрального индекса;

– простота расчета с математической точки зрения итогового интегрального индекса демографической безопасности;

– легкость интерпретации полученных расчетных значений уровня демографической безопасности (минимальное значение – 0, максимальное – 1).

Несмотря на наличие преимуществ индексного подхода оценки уровня демографической безопасности региона, следует отметить проблемы, которые существенно влияют на достоверность расчетов:

– отсутствуют объективные, математически обоснованные критерии отбора показателей, используемых для оценки демографической ситуации в регионе;

– используемая система нормирования не исключает ситуаций, при которых разница между максимальной величиной показателя и его «пороговой» величиной приводит к нулевым значениям.

Нивелирование несовершенств, по мнению авторов, может быть достигнуто посредством математического обоснования выбора учитываемых факторов, что повысит объективность проводимой оценки уровня демографической безопасности региона; использования подхода к нормированию статистических данных, исключающего возможность их «утраты»; оценки достоверности полученных результатов на основе их сопоставления с данными российских рейтингов, составляемыми агентством «РИА Рейтинг».

Для оценки уровня демографической безопасности региона авторами проанализирована совокупность различных факторов, оказывающих влияние на его величину. Предложена группировка статистических показателей, наилучшим образом отражающих демографическую ситуацию (табл. 3).

Отбор показателей [22–24], представленных в табл. 3, проводился путем оценки логической целесообразности их включения в расчет суммарного индекса уровня демографической безопасности. Кроме того, дано математическое обоснование адекватности их использования на основе расчета коэффициента Спирмена, позволяющего выявить наличие взаимосвязи между предлагаемыми показателями и социально-демографическим рейтингом регионов.

Для приведения статистических значений показателей к сопоставимому виду осуществлялось нормирование [25]. Преимущество, которое дает именно такой его способ, заключается в возможности учета разнонаправленности влияния различных показателей на итоговое значение исследуе-

мого индекса, исключая угрозу появления нулевых значений.

Таким образом, нормирование используемых показателей в авторском подходе с учетом разнонаправленности их влияния целесообразно осуществлять по следующим формулам:

1. Наличие прямой зависимости изменения показателя с уровнем индикатора демографической безопасности:

$$y = \begin{cases} 2^{(1-\frac{a}{x})/\ln(10/3)}, & \text{если } \frac{x}{a} > 1, \\ 2^{-\log_{10} 10/3^{a/x}}, & \text{если } \frac{x}{a} \leq 1, \end{cases} \quad (7)$$

где x – реальное значение показателя; a – пороговое значение показателя; y – нормированное значение показателя.

2. Наличие обратной зависимости изменения показателя с уровнем индикатора демографической безопасности:

$$y = \begin{cases} 2^{(1-x/a)/\ln(10/3)}, & \text{если } \frac{x}{a} < 1, \\ 2^{-\log_{10} 10/3^{x/a}}, & \text{если } \frac{x}{a} \geq 1. \end{cases} \quad (8)$$

Оценку достоверности полученных расчетных значений уровня демографической безопасности исследуемых регионов рекомендовано осуществлять путем сравнения их величин с данными демографического рейтинга, составленного агентством «РИА Рейтинг», на основе определения степени тесноты связи между расчетными и фактическими значениями.

Результаты

Авторами в рамках индексного подхода рассчитан уровень демографической безопасности регионов, входящих в состав Уральского федерального округа (далее УрФО), выполнен анализ, рассчитана степень тесноты связи полученных значений итоговых показателей с демографическим рейтингом исследуемых регионов, составленным агентством «РИА Рейтинг».

Выбор регионов УрФО для анализа обусловлен их существенными различиями в демографии, дифференциацией социально-экономического развития, что позволяет выявить взаимосвязь демографической ситуации с особенностями региональной экономики.

Информационной базой исследования послужили данные Федеральной службы государственной статистики. Расчет проводился на основе совокупности показателей, представленных в пункте 1 описанного выше алгоритма с применением формул (1)–(6). Значения итогового индекса демографической безопасности регионов УрФО по традиционной методике представлены в табл. 4.

Таблица 3

Статистические показатели оценки уровня демографической безопасности региона

Наименование сферы	Наименование показателя
Воспроизводство населения	Общий коэффициент смертности
	Суммарный коэффициент рождаемости
	Чистый коэффициент воспроизводства
	Отношение численности трудовых ресурсов к численности населения
	Средний возраст трудовых ресурсов
	Общий коэффициент рождаемости
	Коэффициент старения населения
	Коэффициент демографической нагрузки
Здоровье населения	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, года
	Младенческая смертность (число умерших детей до года на 1000 родившихся)
	Коэффициент умерших в трудоспособном возрасте (на 1000 чел. трудоспособного возраста)
	Общая заболеваемость детей
	Материнская смертность (на 100000 родившихся живыми)
Семейно-брачные отношения	Коэффициент брачности
	Коэффициент разводимости
	Число аборт на 100 родов
	Доля внебрачных рождений в общей численности новорожденных
Доходы и расходы населения	Отношение среднедушевых доходов населения к величине прожиточного минимума
	Коэффициент бедности
	Коэффициент фондов
	Отношение средней заработной платы к прожиточному минимуму
	Доля расходов на продукты питания в общей сумме расходов
	Доля потребительских расходов к общей сумме расходов населения

Таблица 4

Итоговые индексы уровня демографической безопасности регионов УрФО,
рассчитанные по традиционной методике

Субъект РФ	Значения рассчитанных показателей по периодам				
	2019	2020	2021	2022	2023
Челябинская область	1,026	1,776	0,720	1,477	0,771
Тюменская область	1,148	1,763	0,368	1,357	0,762
Ямало-Ненецкий АО	1,026	1,776	0,720	1,477	0,771
Ханты-Мансийский АО	1,248	1,242	0,148	1,545	0,821
Свердловская область	0,782	2,820	0,171	1,309	0,810
Курганская область	0,253	2,247	0,221	0,238	0,247

Источник: рассчитано авторами на основе статистической информации: <https://rosstat.gov.ru/>; <https://www.fedstat.ru/>, и данных официальных сайтов субъектов УрФО: <https://kurganobl.ru/>; <https://adm-hmao.ru/>; <http://www.pravo.gov66.ru/>; <https://admtymen.ru/>; <http://uralfo.gov.ru/district/>; <https://pravmin.gov74.ru/>; <https://yanao.ru/> А также с использованием формул (1)–(6)

Проведенный анализ свидетельствует о высокой вариации итоговых индексов демографической безопасности во всех исследованных регионах. Для проверки степени достоверности расчетов выполнено сравнение полученных значений итоговых индексов демографической безопасности регионов УрФО с их демографическим рейтингом, составленным агентством «РИА Рейтинг» (табл. 5), оценена степень тесноты связи на основе рангового коэффициента Спирмена (табл. 6).

Полученные расчетные значения коэффициента Спирмена свидетельствуют об отсутствии связи расчетного значения индекса уровня демографической безопасности таких регионов, как Курганская, Свердловская и Тюменская области, Ханты-Мансийский АО с их фактическим демографическим рейтингом. Умеренная прямая связь наблюдается лишь у показателей, рассчитанных для Челябинской области. Сильная, но обратная связь наблюдается у Ямало-Ненецкого АО. Следовательно, рассматриваемая традиционная методика не отражает реальную демографическую ситуацию и не может обеспечить достоверную оценку уровня демографической безопасности пяти из шести регионов УрФО. В связи с чем возникает

потребность усовершенствования действующей методики путем введения в нее дополнительных показателей, обоснования целесообразности применения ранее использованных, а также изменения способа их нормирования.

Для обоснования целесообразности применения усовершенствованной методики оценки уровня демографической безопасности проведен анализ регионов УрФО с учетом сфер их демографической среды по функциональным направлениям, а также введенных ранее показателей. Нормирование используемых для оценки экономических показателей проведено с применением формул (7) и (8). Результаты представлены в табл. 7.

Полученные данные свидетельствуют, что минимальный уровень развития сферы воспроизводства населения наблюдается в Курганской области, а максимальные значения индекса развития указанной сферы за последние пять лет – в Ямало-Ненецком АО. Наибольший уровень развития сферы здравоохранения достиг Ханты-Мансийский АО, минимальные же значения характерны для Курганской области. В сфере семейно-брачных отношений по данным расчетов лидирует Тюменская область, а в числе отстающих по уров-

Демографический рейтинг регионов УрФО по данным агентства «РИА Рейтинг»

Субъект РФ	Значения рейтинга по периодам				
	2019	2020	2021	2022	2023
Челябинская область	40	41	43	41	42
Тюменская область	4	5	5	11	12
Ямало-Ненецкий АО	15	15	13	13	11
Ханты-Мансийский АО	13	14	11	9	10
Свердловская область	32	31	30	34	33
Курганская область	82	81	80	84	82

Источник: составлено авторами на основе рейтинга социально-экономического положения регионов РФ: <https://ria.ru>

Расчет рангового коэффициента Спирмена степени тесноты связи уровня демографической безопасности, рассчитанного по традиционной методике, с фактическим демографическим рейтингом региона

Субъект РФ	Значения по традиционной методике
Курганская область	–0,154
Свердловская область	–0,400
Тюменская область	0,146
Ханты-Мансийский АО	0,200
Ямало-Ненецкий АО	–0,742
Челябинская область	0,546
Среднее значение	–0,067

Источник: рассчитано авторами на основе данных табл. 4 и 5.

Таблица 7

Итоговые результаты оценки уровня сфер демографической среды по функциональным направлениям
регионов УрФО по усовершенствованной методике

Субъект РФ	Значения рассчитанных показателей по периодам				
	2019	2020	2021	2022	2023
Сфера воспроизводства населения					
Челябинская область	1,121	1,115	1,186	1,227	1,226
Тюменская область	1,033	1,026	0,995	1,030	1,027
Ямало-Ненецкий АО	1,261	1,237	1,243	1,241	1,259
Ханты-Мансийский АО	1,163	1,141	1,146	1,160	1,183
Свердловская область	1,020	1,014	0,970	0,996	1,013
Курганская область	0,931	0,962	0,912	0,944	0,962
Сфера здоровья населения					
Челябинская область	0,929	0,940	0,792	0,874	0,812
Тюменская область	1,320	1,177	0,722	1,083	0,942
Ямало-Ненецкий АО	0,857	0,892	0,845	0,919	0,727
Ханты-Мансийский АО	1,173	1,143	0,709	1,151	1,173
Свердловская область	0,927	0,936	0,993	0,971	0,969
Курганская область	0,831	0,841	0,768	0,767	0,763
Сфера семейно-брачных отношений					
Челябинская область	0,872	0,837	0,865	0,859	0,847
Тюменская область	1,039	1,049	1,058	1,037	1,013
Ямало-Ненецкий АО	0,857	0,852	0,884	0,855	0,862
Ханты-Мансийский АО	0,829	0,812	0,840	0,815	0,849
Свердловская область	0,833	0,824	0,853	0,829	0,848
Курганская область	0,831	0,827	0,857	0,815	0,811
Сфера расходов и доходов населения					
Челябинская область	0,953	0,951	0,932	0,918	0,925
Тюменская область	0,893	0,879	0,875	0,861	0,878
Ямало-Ненецкий АО	1,009	1,023	1,133	1,119	1,107
Ханты-Мансийский АО	0,931	0,952	0,936	0,940	0,953
Свердловская область	0,913	0,913	0,913	0,904	0,926
Курганская область	0,941	0,888	0,872	0,880	0,874

Источник: рассчитано авторами на основе статистической информации: <https://rosstat.gov.ru/>; <https://www.fedstat.ru/>, и данных официальных сайтов субъектов УрФО: <https://kurganobl.ru/>; <https://adm-hmao.ru/>; <http://www.pravo.gov66.ru/>; <https://admtymen.ru/>; <http://uralfo.gov.ru/district/>; <https://pravmin.gov74.ru/>; <https://yanao.ru/> с применением формул (7) и (8).

ню развития также находится Курганская область. Максимальные значения оценки сферы расходов и доходов населения наблюдаются у Ямало-Ненецкого АО, а минимальные – у Курганской области. В целом проведенный анализ свидетельствует о наличии общей тенденции неуклонного снижения большинства из рассчитанных показателей, что отражает негативное влияние последствий нестабильной макроэкономической ситуации за последние несколько лет.

Суммарный индекс демографической безопасности регионов УрФО рассчитан на основе данных табл. 6 с применением формулы (6). Результаты представлены в табл. 8.

Сравнительный анализ расчетных значений показателей (см. табл. 7) свидетельствует о том, что самый высокий уровень демографической безопасности наблюдается в Тюменской области и Ханты-Мансийском АО. Минимальное значение – в Курганской области.

Оценка корректности проведенных в табл. 8 расчетов и целесообразности применения предложенного методического подхода выполнена путем сравнения полученных значений итогового индекса демографической безопасности региона с их

демографическим рейтингом, составленным агентством «РИА Рейтинг», на основе расчета рангового коэффициента Спирмена (табл. 9).

Расчетные значения рангового коэффициента Спирмена (см. табл. 9) свидетельствуют о наличии умеренной связи рассчитанного значения уровня демографической безопасности по усовершенствованной методике с фактическим демографическим рейтингом в таких регионах, как Курганская область, Ханты-Мансийский АО. Степень тесноты связи, близкая к умеренному уровню, наблюдалась у Свердловской области и Ямало-Ненецкого АО. А высокий уровень взаимосвязи исследуемых показателей проявился у Тюменской и Челябинской областей. Также наблюдается рост совокупного среднего значения показателя степени тесноты связи. Указанное свидетельствует о наличии существенного преимущества использования усовершенствованной методики по сравнению с ее традиционной модификацией.

Визуализация полученных результатов сравнительного анализа итоговых индексов демографической безопасности регионов УрФО, рассчитанных с применением традиционной и усовершенствованной методик, представлена на рис. 1, 2.

Таблица 8

Итоговые индексы уровня демографической безопасности регионов УрФО, рассчитанные по усовершенствованной методике

Субъект РФ	Значения рассчитанных показателей по периодам				
	2019	2020	2021	2022	2023
Челябинская область	0,973	0,960	0,946	0,964	0,937
Тюменская область	1,129	1,057	0,901	1,011	0,962
Ямало-Ненецкий АО	0,987	0,990	1,028	1,027	0,954
Ханты-Мансийский АО	1,068	1,026	0,907	1,035	1,067
Свердловская область	0,931	0,923	0,939	0,932	0,946
Курганская область	0,872	0,876	0,850	0,845	0,841

Источник: рассчитано авторами на основе значений, представленных в табл. 6 с применением формулы (6).

Таблица 9

Расчет рангового коэффициента Спирмена степени тесноты связи уровня демографической безопасности, рассчитанного по усовершенствованной методике, с фактическим демографическим рейтингом региона

Субъект РФ	Значения по усовершенствованной методике
Курганская область	0,546
Свердловская область	0,433
Тюменская область	0,646
Ханты-Мансийский АО	0,511
Ямало-Ненецкий АО	0,467
Челябинская область	0,846
Среднее значение	0,575

Источник: рассчитано авторами на основе данных табл. 3 и 6.

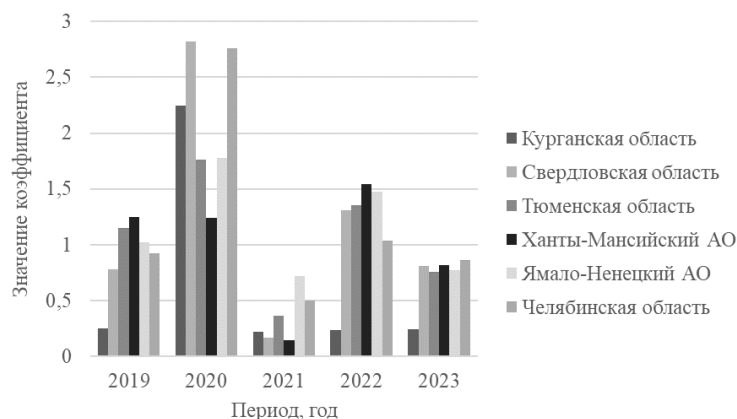


Рис. 1. Итоговые индексы демографической безопасности регионов УрФО по «базовой» методике

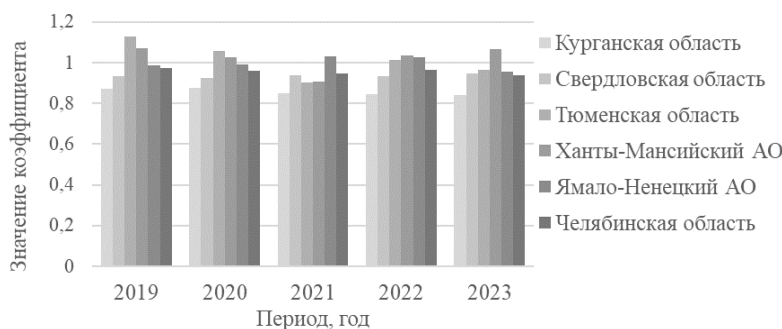


Рис. 2. Итоговые индексы демографической безопасности регионов УрФО по усовершенствованной методике

Информация, представленная на рис. 1 и 2, также наглядно демонстрирует преимущества усовершенствованной методики с позиции низкой вариативности полученных расчетных значений итоговых индексов демографической безопасности регионов, входящих в состав Уральского федерального округа.

Обсуждения и выводы

Проведенный анализ уровня демографической безопасности субъектов, входящих в состав Уральского федерального округа, свидетельствует о несовершенстве существующих методик оценки в рамках индексного подхода. Предложенный усовершенствованный методический подход позволит существенно снизить вероятность неоднозначной

трактовки полученных расчетных значений уровня демографической безопасности региона. Однако рассмотренный в статье перечень введенных показателей не является исчерпывающим для оценки уровня демографической безопасности регионов. Может быть существенно дополнен с учетом целей и задач исследования. Дальнейшее расширение совокупности используемых показателей существенно повысит степень взаимосвязи полученного расчетного значения итогового индекса демографической безопасности с фактическим демографическим рейтингом региона. Это позволит повысить эффективность оценки демографической ситуации конкретного региона с учетом его специфических особенностей.

Список литературы

1. Кораблева А.А., Карпов В.В. Индикаторы экономической безопасности региона // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2017. № 3 (23). С. 36–41.
2. Глазьев С.Ю. Основа обеспечения экономической безопасности страны – альтернативный реформационный курс // Российский экономический журнал. 1997. № 1. С. 5.
3. Самойлова Л.К. Классификация угроз социально-экономического характера в целях выявления уровня безопасности региона // Вестник Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 3 (41). С. 181–184.
4. Лапшин В.Ю., Дементьев Н.В. Структура экономической безопасности: критериальный подход // Вестник Тамбовского государственного университета. 2013. № 7 (123). С. 39–43.
5. Боброва А.Г., Мурашко О.Ю. Методический подход к оценке уровня демографической безопасности в Республике Беларусь // Социальное пространство. 2023. Т. 9, № 4. DOI: 10.15838/sa.2023.4.40.1
6. Булетова Н.Е., Арепьева Е.Е., Шаркевич И.В. Оценка демографической безопасности и ее влияние на потенциал экономического роста субъектов Российской Федерации // Экономика, предпринимательство и право. 2024. Т. 14, № 6.

7. Попов А.В., Калачикова О.Н. Интегральные индексы в оценке демографической безопасности территорий // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2015. № 46. С. 56–66.
8. Короленко А.В. Методика построения интегральных индексов как инструмент демографического районирования регионов России // Вопросы территориального развития. 2017. № 4. С. 7.
9. Şerban A.C., Jianu I. Developing an economic and social security index for Euro-Atlantic area countries: a panel data analysis // Journal of Business Economics and Management. 2023. No. 24 (1). P. 112–135. DOI: 10.3846/jbem.2023.18610
10. Soneji S., King G. Statistical Security for Social Security // Demography. 2012. No. 49 (3). P. 1037–1060. DOI: 10.1007/s13524-012-0106-z
11. Золотарева О.А., Накисбаев Д.В. Демографическая безопасность России: тенденции и прогнозы // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2024. Т. 17, № 3. С. 154–173.
12. David Ruppert, David S. Matteson. Statistics and Data Analysis for Financial Engineering. New York: Springer, 2015. 719 p. DOI: 10.1007/978-1-4939-2614-5
13. Livi Bacci M. Future demographic trends and scenarios. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2017. 318 p.
14. Еремин В.В., Побываев С.А., Сильвестров С.Н. О показателях оценки обеспечения демографической безопасности России // Проблемы прогнозирования. 2023. № 4. С. 104–113.
15. Douissa M.R., Jabeur K.A. A New Model for Multi-criteria ABC Inventory Classification: PROAFTN Method // Procedia Computer Science. 2016. No. 96. P. 550–559. DOI: 10.1016/j.procs.2016.08.233
16. Соболева С.В., Смирнова Н.Е., Чудаева О.В. Демографическая безопасность России: региональные измерители, оценка результатов // Мир новой экономики. 2016. № 4. С. 142–156.
17. Kumru S., Yiğit P., Hayran O. Demography, inequalities and Global Health Security Index as correlates of COVID-19 morbidity and mortality // The International Journal of Health Planning and Management. 2021. No. 37(2). P. 944–962. DOI: 10.1002/hpm.3384
18. Vidal-Meliá C., Ventura-Marco M., Garvey Anne M. Analyzing the demographic coherence of selected US, Australian and Chinese biometric data sets used to price long-term care insurance and life care annuities // Quality & Quantity. 2024. Vol. 58. P. 2813–2836. DOI: 10.1007/s11135-023-01782-w
19. Рыбаковский Л.Л. Сравнительная оценка демографического неблагополучия регионов России // Социологические исследования. 2008. № 10. С. 81–87.
20. Рубцов В.А., Габдрахманов Н.К., Рожко М.В. Индекс демографической ситуации регионов Приволжского федерального округа // Вестник Удмуртского университета. 2014. № 1. С. 150–154.
21. Диагностика и моделирование результативности управления системой здравоохранения для обеспечения социально-демографической безопасности регионов России / А.А. Куклин, А.Ф. Шориков, В.А. Тюлюкин и др. // Пространственная экономика. 2011. № 4. С. 72–92.
22. Сильченкова С.В. Демографическая безопасность региона в контексте экономической безопасности // Экономический журнал. 2018. № 4. С. 22–37.
23. Берова Ф.Ж. Социально-демографический аспект национальной безопасности // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2020. № 4 (96). С. 89–96.
24. Акьюров Р.И. Экономическая и демографическая безопасность государства: современные вызовы и угрозы // Экономика региона. 2008. № 3. С. 96–102.
25. Сенчагов В.К., Митяков С.Н. Использование индексного метода для оценки уровня экономической безопасности // Вестник Академии экономической безопасности МВД России. 2011. № 5. С. 41–50.

References

1. Korableva A.A., Karpov V.V. Indicators of regional economic security. *Vestnik Sibirskogo instituta biznesa i informatsionnykh tekhnologiy* [Bulletin of the Siberian Institute of Business and Information Technology], 2017, no. 3 (23), pp. 36–41. (In Russ.)
2. Glaz'ev S.Yu. The basis for ensuring the country's economic security is an alternative reform course. *Rossiyskiy ekonomicheskii zhurnal* [Russian Economic Journal], 1997, no. 1, pp. 5. (In Russ.)
3. Samoylova L.K. Classification of socio-economic threats in order to identify the level of regional security. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of the Orenburg State Agrarian University], 2013, no. 3 (41), pp. 181–184. (In Russ.)
4. Lapshin V.Yu., Dement'ev N.V. The structure of economic security: a criteria approach. *Vestnik Tambovskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of the Tambov State University], 2013, no. 7 (123), pp. 39–43. (In Russ.)
5. Bobrova A.G., Murashko O.Yu. Methodological Approach to Assessing the Level of Demographic Security in the Republic of Belarus. *Social area*, 2023, vol. 9, no. 4. (In Russ.) DOI: 10.15838/sa.2023.4.40.1
6. Buletova N.E., Arep'eva E.E., Sharkevich I.V. Assessing demographic security and its impact on the potential for economic growth of constituent entities of the Russian Federation. *Ekonomika, predprinimatel'stvo i pravo* [Economy, Entrepreneurship and Law], 2024, vol. 14, no. 6. (In Russ.)

7. Popov A.V., Kalachikova O.N. Integral indices in assessing the demographic security of territories. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost'* [National interests: priorities and security], 2015, no. 46, pp. 56–66. (In Russ.)
8. Korolenko A.V. Methodology for constructing integral indices as a tool for demographic zoning of Russian regions. *Voprosy territorial'nogo razvitiya* [Issues of territorial development], 2017, no. 4, pp. 7. (In Russ.)
9. Şerban A.C., Jianu I. Developing an economic and social security index for Euro-Atlantic area countries: a panel data analysis. *Journal of Business Economics and Management*, 2023, no. 24 (1), pp. 112–135. DOI: 10.3846/jbem.2023.18610
10. Soneji S., King G. Statistical Security for Social Security. *Demography*, 2012, no. 49 (3), pp. 1037–1060. DOI: 10.1007/s13524-012-0106-z
11. Zolotareva O.A., Nakisbaev D.V. Demographic security of Russia: trends and forecasts. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz* [Economic and social changes: facts, trends, forecast], 2024, vol. 17, № 3, pp. 154–173. (In Russ.)
12. David Ruppert, David S. Matteson. *Statistics and Data Analysis for Financial Engineering*. New York: Springer, 2015. 719 p. DOI: 10.1007/978-1-4939-2614-5
13. Livi Bacci M. *Future demographic trends and scenarios*. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2017. 318 p.
14. Eremin V.V., Pobyvaev S.A., Sil'vestrov S.N. On the indicators for assessing the demographic security of Russia. *Problemy prognozirovaniya* [Problems of forecasting], 2023, no. 4, pp. 104–113. (In Russ.)
15. Douissa M.R., Jabeur K.A. A New Model for Multi-criteria ABC Inventory Classification: PROAFTN Method. *Procedia Computer Science*, 2016, no. 96, pp. 550–559. DOI: 10.1016/j.procs.2016.08.233
16. Soboleva S.V., Smirnova N.E., Chudaeva O.V. Demographic security of Russia: regional indicators, assessment of results. *Mir novoy ekonomiki* [The world of the new economy], 2016, no. 4, pp. 142–156. (In Russ.)
17. Kumru S., Yiğit P., Hayran O. Demography, inequalities and Global Health Security Index as correlates of COVID-19 morbidity and mortality. *The International Journal of Health Planning and Management*, 2021, no. 37(2), pp. 944–962. DOI: 10.1002/hpm.3384
18. Vidal-Meliá C., Ventura-Marco M., Garvey Anne M. Analyzing the demographic coherence of selected US, Australian and Chinese biometric data sets used to price long-term care insurance and life care annuities. *Quality & Quantity*, 2024, vol. 58, pp. 2813–2836. DOI: 10.1007/s11135-023-01782-w
19. Rybakovskiy L.L. Comparative assessment of the demographic disadvantage of the regions of Russia. *Sotsiologicheskie issledovaniya* [Sociological research], 2008, no. 10, pp. 81–87. (In Russ.)
20. Rubtsov V.A., Gabdrakhmanov N.K., Rozhko M.V. The index of the demographic situation of the regions of the Volga Federal District. *Vestnik Udmurtskogo universiteta*, 2014, no. 1, pp. 150–154. (In Russ.)
21. Kuklin A.A., Shorikov A.F., Tyulyukin V.A., Cherepanova A.V., Vasil'eva E.V., Nekrasova E.V. Diagnostics and modeling of the effectiveness of health care management to ensure the socio-demographic security of the regions of Russia. *Prostranstvennaya Ekonomika* [Spatial Economy], 2011, no. 4, pp. 72–92. (In Russ.)
22. Sil'chenkova S.V. Demographic security of the region in the context of economic security. *Ekonomicheskiy zhurnal* [Economic journal], 2018, no. 4, pp. 22–37. (In Russ.)
23. Berova F.Zh. Socio-demographic aspect of national security. *Izvestiya Kabardino-Balkarskogo nauchnogo tsentra RAN* [Bulletin of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences], 2020, no. 4 (96), pp. 89–96. (In Russ.)
24. Ak'yurov R.I. Economic and demographic security of the state: modern challenges and threats. *Ekonomika regiona* [Economy of the region], 2008, no. 3, pp. 96–102. (In Russ.)
25. Senchagov V.K., Mityakov S.N. Using the index method to assess the level of economic security. *Vestnik Akademii ekonomicheskoy bezopasnosti MVD Rossii* [Bulletin of the Academy of Economic Security of the Ministry of Internal Affairs of Russia], 2011, no. 5, pp. 41–50. (In Russ.)

Информация об авторах

Цало Илья Маркович, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономическая безопасность», Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия, tcaloim@susu.ru

Бажанова Марина Игоревна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономическая безопасность», Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия, bazhanovami@susu.ru

Information about the authors

Ilya M. Tsalo, Associate Professor of the Department of Economic security, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia; tcaloim@susu.ru

Marina I. Bazhanova, PhD (Economics), Associate Professor of the Department of Economic security, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia; bazhanovami@susu.ru

Статья поступила в редакцию 28.05.2025

The article was submitted 28.05.2025