

Социальные проблемы развития территорий

УДК 314.8

ББК 60.723

© Короленко А.В.

МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ИНДЕКСОВ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ РЕГИОНОВ РОССИИ



КОРОЛЕНКО АЛЕКСАНДРА ВЛАДИМИРОВНА

Вологодский научный центр Российской академии наук

Россия, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а

E-mail: coretra@yandex.ru

В XXI веке демографический кризис в России выражается не в количественных, а в качественных трансформациях различных структур населения: возрастной – демографическое старение; половой – гендерный дисбаланс; брачной – старение брачности, распространение неформальных союзов и, как следствие, внебрачной рождаемости; семейной – снижение репродуктивных установок, сокращение детности; этнической – рост этнической напряженности; структуры здоровья – рост инвалидизации и смертности от внешних причин, особенно среди трудоспособного населения. Однако ситуация усложняется существенной региональной дифференциацией субъектов России по характеру количественных и качественных трансформаций. Одним из способов оценки демографической ситуации, ее ключевых угроз, позволяющих осуществлять демографическое районирование территорий, является метод конструирования интегральных индексов. Автором проведен обзор отечественного опыта использования индексных методик для анализа демографического развития территорий и уровня демографических угроз. В данной статье предложена методика расчета интегральных индексов количественных и качественных изменений в населении. В основу первого показателя заложены два ключевых субиндекса: депопуляции и механического движения. В состав второго вошли пять субиндексов: качества возрастной структуры, качества половой структуры, качества брачности, качества здоровья, качества этнической структуры. Для сведения частных критериев в единый показатель применялись их унификация и последующая свертка методом линейного масштабирования. Апробация методики осуществлена на 80 субъектах России. В качестве временного интервала выбран период с 2000 по 2014 год. Автором проведено ранжирование регионов по значению интегральных индексов количественных и качественных изменений. Построена матрица соотношения индексов, содержащая 25 возможных комбинаций, из которых по данным на 2014 год выявлено 17 вариантов. На основании матрицы выделены семь типов регионов по характеру демо-

графической ситуации. Сделан вывод о преимуществах использования подобной методики в части ведения регулярного мониторинга демографической ситуации и применения дифференцированного подхода к управлению территориальным развитием.

Интегральные индексы, количественные и качественные изменения в населении, демографическое районирование, регионы России.

Эффективное государственное планирование и управление невозможно без знания современной демографической ситуации, перспектив ее развития и территориальной специфики, поскольку она существенно влияет на геополитический статус и обороноспособность страны, развитие экономики и социальной сферы, в частности, на рынок труда, занятость населения, уровень безработицы, объем социальной помощи и т. д.

За последние полтора десятка лет, характеризующиеся относительной стабилизацией социально-экономической и политической обстановки, демографическая ситуация в России заметно улучшилась: с 2000 по 2015 год уровень рождаемости населения вырос в 1,5 раза (с 8,7 до 13,3‰), в то время как уровень смертности, напротив, сократился с 15,2 до 13‰, вследствие чего к 2015 году естественная убыль (-6,6‰ в 2000 году) сменилась хоть и незначительным, но приростом (0,3‰). Активизация государственной демографической политики с середины 2000-х гг. отчасти способствовала улучшению показателей воспроизводства населения: с 2006 по 2015 год суммарный коэффициент рождаемости в стране увеличился с 1,305 до 1,777 ед., а нетто-коэффициент воспроизводства – с 0,618 до 0,832. Подобные успехи послужили поводом для оптимистичных заявлений высокопоставленных представителей государственной власти о преодолении демографического кризиса в стране¹.

¹ Путин заявил об успехе российских программ поддержки демографии [Электронный ресурс] / Интерфакс. – 8 марта 2017 г. – Режим доступа : <http://www.interfax.ru/russia/552759>

Вместе с тем текущие параметры воспроизводства населения России все еще не обеспечивают простого замещения поколений, а в ближайшей перспективе на фоне неминуемого сокращения численности когорт репродуктивного возраста (особенно среди женщин), обусловленного спадом демографической волны, изменения ситуации в положительную сторону ожидать не следует.

В настоящее время нельзя говорить о прекращении или приостановлении демографического кризиса на территории страны. На современном этапе демографического развития кризис, оставаясь на первый взгляд не таким видимым и осязаемым, приобрел более глубокий характер, проявляясь в негативных качественных преобразованиях различных структур населения. На первый план выходят следующие качественные преобразования в структурах населения: в возрастной – демографическое старение; в половой – гендерный дисбаланс; в структуре здоровья – рост инвалидизации и смертности от внешних причин, особенно среди трудоспособного населения; в брачной – старение брачности, распространение неформальных союзов и, как следствие, внебрачной рождаемости; в семейной – снижение репродуктивных установок, сокращение детности; в этнической – рост этнической напряженности [10].

Суженное воспроизводство населения, его качественные трансформации сближают Россию с большинством развитых стран мира, осуществивших демографический переход, вместе с тем специфической угрозой демографического развития для нашей страны становятся существен-

ная региональная дифференциация протекания демографических процессов и их ярко выраженная неоднородность. В связи с этим особую важность с точки зрения грамотного государственного управления территориями представляет их демографическое районирование на основании показателей воспроизводства, различных типов структуры населения, характеристик миграции и других, то есть выявление территорий со сходными текущими параметрами и протеканием демографических процессов. Реализация данного подхода в системе государственного управления позволит выявлять закономерности развития и факторы, влияющие на характер демографических процессов в различных регионах страны, и в соответствии с ними выстраивать региональную демографическую и социально-экономическую политику [9, с. 131].

Цель данного исследования заключалась в разработке и апробации научно обоснованной методики оценки как количественных, так и качественных аспектов демографической ситуации, позволяющей осуществлять демографическое районирование регионов страны.

Индексный метод в демографическом районировании

Существует несколько способов сравнения демографического положения регионов, учитывающего параметры основных демографических процессов – рождаемости, смертности и миграции. Наиболее простой, но вместе с тем обладающий рядом серьезных недостатков способ – сопоставление территорий по частным показателям демографического развития. С его помощью можно сравнивать территориальные единицы по отдельным характеристикам, однако он не позволяет свести все демографические параметры воедино для демонстрации общей демографиче-

ской ситуации. Еще один метод – сопоставление рейтингов, суммированных по каждому из указанных показателей. Как отмечает Л.Л. Рыбаковский, главный методологический изъян этого подхода заключается в отсутствии весов сравниваемых показателей. Все их рейтинги входят в общую сумму с одинаковыми весами [17, с. 82].

Третьим подходом, позволяющим осуществлять демографическое районирование территорий и обеспечивающим их сопоставимость, является метод конструирования интегральных индексных показателей, основанный на расчете единого интегрального показателя из нескольких частных.

В демографических исследованиях метод интегральных индексов получил большой отклик (табл. 1). Так, Л.Л. Рыбаковский предложил индекс демографического неблагополучия [17, с. 85], который представляет собой отношение стандартизированного коэффициента смертности к стандартизированному коэффициенту рождаемости, скорректированное на поправочный коэффициент. В данном индексе учитывается влияние основных количественных компонент (рождаемости, смертности и миграции) на характер демографической ситуации.

Коллектив авторов в лице В.А. Рубцовой, Н.К. Габдрахмановой и М.В. Рожко применяет индекс демографической ситуации [16, с. 152], интегрирующий в себе коэффициент демографической нагрузки, общие коэффициенты рождаемости и смертности, коэффициент младенческой смертности и ожидаемую продолжительность жизни при рождении. Однако, на наш взгляд, корректность подобной расчетной методики ставит под сомнение тот факт, что отдельные частные показатели, например, ОПЖ, общий коэффициент смертности и коэффициент младенческой смертности, тесно взаимосвязаны,

Таблица 1. Интегральные индексы для оценки демографической ситуации

Название индекса	Набор показателей для расчета	Формула для расчета	Сущность
1. Индекс демографического неблагополучия Л.Л. Рыбаковского	1. Стандартизованный коэффициент рождаемости 2. Стандартизованный коэффициент смертности 3. Численность населения 4. Демографический прирост (убыль) 5. Численность населения фактическая	$\text{ИДН} = \frac{\text{СКР}}{\text{СКС}} \times \frac{\text{ЧН} - / + \text{ДП}(У)}{\text{ЧН}_{\text{факт}}},$ где: ИДН – индекс демографического неблагополучия, СКР – стандартизованный коэффициент рождаемости, СКС – стандартизованный коэффициент смертности, ЧН – численность населения, ДП (У) – демографический прирост (убыль), ЧНфакт. – численность населения фактическая, $\frac{\text{ЧН} - / + \text{ДП}(У)}{\text{ЧН}_{\text{факт}}}$ – поправочный коэффициент	Чем меньше единицы полученный показатель, тем благополучнее демографическая ситуация, и, наоборот, чем коэффициент больше единицы, тем хуже демографическое положение
2. Индекс демографической ситуации В.А. Рубцова, Н.К. Габдрахманова, М.В. Рожко	1. Общий коэффициент рождаемости 2. Общий коэффициент смертности 3. Коэффициент младенческой смертности 4. Коэффициент демографической нагрузки 5. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении	$I_{\text{ДС}} = \frac{K_{\text{рожд}}}{K_{\text{смертн}} + K_{\text{млад. смертн}} + K_{\text{ДН}}} \times K_{\text{ОПЖ}},$ где: $K_{\text{рожд}}$ – коэффициент рождаемости, $K_{\text{смертн}}$ – к-т смертности, $K_{\text{млад. смертн}}$ – к-т младенческой смертности, $K_{\text{ДН}}$ – к-т демогр. нагрузки, $K_{\text{ОПЖ}}$ – ОПЖ	Чем выше значение индекса, тем лучше демографическая ситуация в регионе и наоборот.
3. Индекс демографической безопасности (С.В. Соболевой, О.В. Чудаевой и Н.Е. Смирновой)	1. Естественный прирост населения 2. Отношение суммарного коэффициента рождаемости к уровню рождаемости, обеспечивающему простое воспроизводство населения 3. Ожидаемая продолжительность жизни 4. Число прерываний беременности (абортов) на 100 родов 5. Коэффициент демографической нагрузки (численность детей и населения старше трудоспособного возраста на 1000 человек трудоспособного возраста) 6. Коэффициент замещения (численность детей на 1000 человек старше трудоспособного возраста)	$Z_{j,t} = [Z a_{i,j,t} \times (u_{i,j,t})^{2^{0,5}}],$ где: $Z_{j,t}$ – интегральный показатель демографической безопасности или опасности территории j в отрезок времени t , i – индекс видов показателей, j – индекс рассматриваемых территорий, t – индекс отрезков времени $u_{i,j,t} = (X_{i,j} - x_{i,j,t}) / (X_{i,j} - x_{i,j}),$ где: $X_{i,j,t}$ – значение показателя i у территории в отрезок времени t . Через $X_{i,j}$ обозначены лучшие, а через $x_{i,j}$ худшие для каждой рассматриваемой территории j значения показателя i по всем $t = 1, 2, \dots, T$, $a_{i,j,t}$ – взвешивающие коэффициенты (веса), отражающие степень значимости показателя	Показатель измеряется в долях единицы, а его гипотетически лучшее значение равно нулю
4. Индекс демографической безопасности А.В. Попова и О.Н. Калачиковой	1. Мера территориальной концентрации населения 2. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении 3. Коэффициент младенческой смертности 4. Нетто-коэффициент воспроизводства 5. Суммарный коэффициент рождаемости 6. Коэффициент миграционного прироста 7. Коэффициент естественного прироста 8. Демографическая нагрузка на население трудоспособного возраста 9. Коэффициент старения	$I_j = \sum d_{ij},$ где: I_j – совокупные угрозы демографической безопасности в j -м регионе, d_{ij} – частные индексы угроз демографической безопасности	Индекс принимает значения от 0 (угрозы отсутствуют) до 9 (максимальный уровень угроз)
5. Индексы социально-демографической безопасности А.А. Куклина, А.Ф. Шориков, В.А. Тюлюкин, А.В. Черепанова, Е.В. Васильева, Е. В. Некрасова	1. Блок воспроизводства населения (5 показателей) 2. Блок состояния здоровья населения (8 показателей) 3. Блок материального благосостояния населения (6 показателей) 4. Блок качества социальной среды (6 показателей) 5. Блок миграционных потоков (4 показателя) 6. Блок показателей половозрастной и брачно-семейной структуры (7 показателей)	$C_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{kj}} b_{ji} \times X_{ji}^H}{\sum_{i=1}^{N_{kj}} b_{ji}},$ где: X_{ji}^H – нормализованная оценка по индикатору, b_{ji} – балльная оценка состояния	Ситуация оценивается по индикативным показателям на основе нормализованных оценок (сопоставление с пороговыми уровнями)
Источник: Куклин А. А., Шориков А. Ф., Тюлюкин В. А., Черепанова А. В., Васильева Е. В., Некрасова Е. В. Диагностика и моделирование результативности управления системой здравоохранения для обеспечения социально-демографической безопасности регионов России // Пространственная Экономика. – 2011. – № 4. – С. 72–92; Попов А. В., Калачикова О. Н. Интегральные индексы в оценке демографической безопасности территорий // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2015. – № 46. – С. 56–66; Рубцов В. А., Габдрахманов Н. К., Рожко М. В. Индекс демографической ситуации регионов Приволжского федерального округа // Вестник Удмуртского университета. – 2014. – № 1. – С. 150–154; Рыбаковский Л. Л. Сравнительная оценка демографического неблагополучия регионов России // Социологические исследования. – 2008. – № 10. – С. 81–87; Угрозы и защищенность экономики России: опыт оценки [Текст] / отв. ред. С. В. Казанцев, В. В. Карпов. – Новосибирск : ИЭОПП СО РАН, 2016. – 280 с.			

так как первый является производным последних двух. В результате неизбежна проблема их высокой корреляции и мультиколлинеарности.

Большинство индексных методик нацелено на оценку демографической ситуации с позиции ее ключевых вызовов или угроз. Так, в исследованиях С.В. Соболевой, О.В. Чудаевой и Н.Е. Смирновой [18, с. 128], О.Н. Калачиковой и А.В. Попова [14, с. 59] индексы демографической безопасности рассчитываются на основании шести, в первом случае, и девяти, во втором случае, преобразованных демографических показателей, затрагивающих как количественные, так и качественные стороны демографических угроз.

В индикативную методику диагностики социально-демографической безопасности А.А. Куклина, А.Ф. Шорикова, В.А. Тюлюкина, А.В. Черепановой, Е.В. Васильевой и Е.В. Некрасова [8, с. 74] также заложены интегральные индексы, вычисление которых осуществляется по отдельным индикативным блокам: воспроизводства, состояния здоровья, материального благосостояния населения, качества социальной среды, миграционных потоков и показателей половозрастной и брачно-семейной структуры. Вместе с тем такой подход не позволяет рассчитать единый интегральный индекс, характеризующий демографическую ситуацию в целом. Кроме того, процесс расчета индексов достаточно трудоемкий, так как требует не только нормирования всех частных показателей, но и определения их пороговых значений экспертным путем.

Методика интегральных индексов количественных и качественных изменений в населении

Наиболее адекватным и научно обоснованным способом конструирования интегрального показателя демографической ситуации является метод свертки путем вычисления суммы взвешенных

частных синтетических категорий в единый (сводный) интегральный индекс. Подобный подход получил широкое распространение в исследованиях качества жизни населения (С.А. Айвазян, В.С. Степанова, М.И. Козлова [1], Л.Л. Беляева [3], А.И. Россошанский [15] и др.).

Основная гипотеза данного исследования состояла в том, что все демографические трансформации, характеризующие современный этап демографического развития России, следует подразделять на количественные и качественные и исходя из этого демографическое районирование территорий страны осуществлять с учетом и тех, и других изменений. В нашем случае демографическое районирование будет проводиться на основании расчета двух интегральных индексов: количественных изменений в населении (ИКЛИН) и качественных изменений в населении (ИКЧИН).

В процессе построения интегральных индексов и последующего демографического районирования было выделено несколько основополагающих этапов (рис. 1).

Формирование и обоснование исходного набора статистических показателей

В основу построения иерархической системы показателей легла классическая демографическая теория. При формировании исходного (априорного) набора частных критериев интегрального индекса количественных изменений в населении мы исходили из того, что количественные демографические изменения связаны, прежде всего, с изменением численности населения, которое напрямую зависит от масштабов естественного и миграционного движения. Естественный и миграционный прирост (убыль) представляет собой компоненты демографической динамики, так как формирует общий прирост (убыль) населения. В свою очередь, естественное

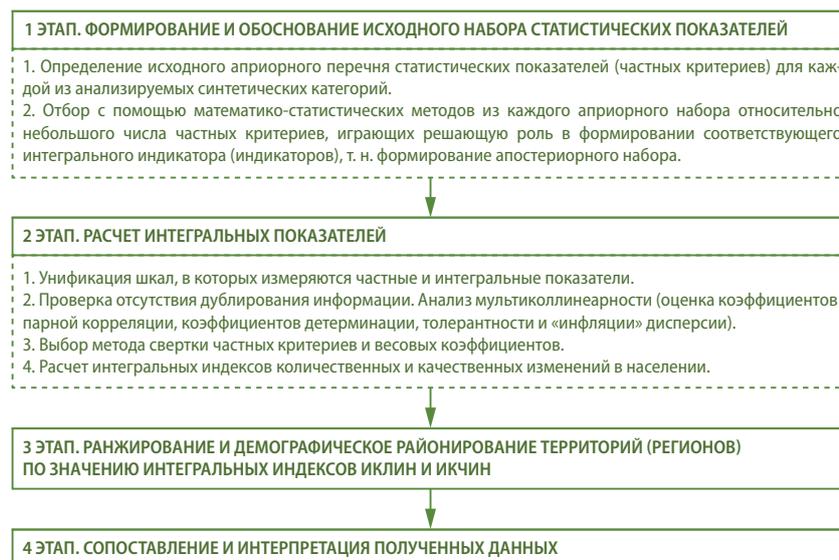


Рис. 1. Схема построения интегральных индексов количественных и качественных изменений в населении и демографического районирования территорий

Источники: Айвазян С. А., Степанов В. С., Козлова М. И. Измерение синтетических категорий качества жизни населения региона и выявление ключевых направлений совершенствования социально-экономической политики // Прикладная эконометрика. – 2006. – № 2. – С. 18–84; Росошанский А. И. Методика индексной оценки качества жизни населения российских регионов // Проблемы развития территории. – 2016. – № 4 (84). – С. 124–137.

движение определяется соотношением процессов смертности и рождаемости, которое наиболее наглядно отображает коэффициент депопуляции.

Качественные изменения в населении в отличие от количественных представляют собой трансформации различных структур населения (возрастной, половой, этнической) и его качественных характеристик (состояния здоровья, брачного поведения). Как было отмечено выше, в настоящее время они выражаются в процессе демографического старения населения, гендерной диспропорции, сверхсмертности населения от предотвратимых причин смерти, повышенной инвалидизации, распространении неформальных брачных союзов и т. д.

Для расчета индексов количественных и качественных изменений в населении мы отобрали исходя из теоретических положений статистические показатели, которые и легли в их основу. В состав индекса количественных изменений в населении включены два субиндекса, ха-

рактеризующие отдельные компоненты динамики численности населения: индексы депопуляции и механического движения (рис. 2).

В качестве составных компонентов индекса качественных изменений выступили субиндексы, отражающие трансформации структур населения: индексы качества возрастной, половой, этнической структур, качества брачности и здоровья населения. В свою очередь, в основу каждого субиндекса ИКЧИН легли по два статистических показателя, которые являются необходимыми и достаточными для оценки качественных изменений в населении. Остановимся подробнее на каждом из них (рис. 3).

Для расчета субиндекса качества возрастной структуры были использованы такие характеристики, как доля населения младше трудоспособного возраста и коэффициент демографической нагрузки пожилыми на население трудоспособного возраста. Первый показатель отражает качественный аспект возрастной структуры населения, в нем заложен потенциал вос-

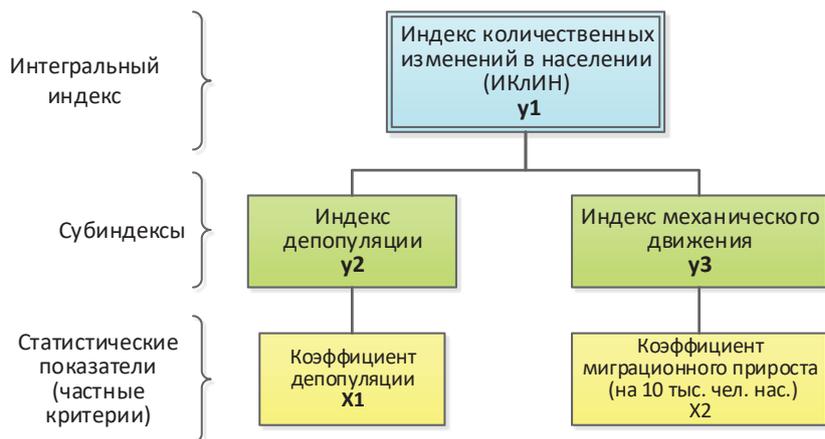


Рис. 2. Система статистических показателей для расчета субиндексов и интегрального индекса количественных изменений в населении (ИКЛИН)

Источник: составлено автором.

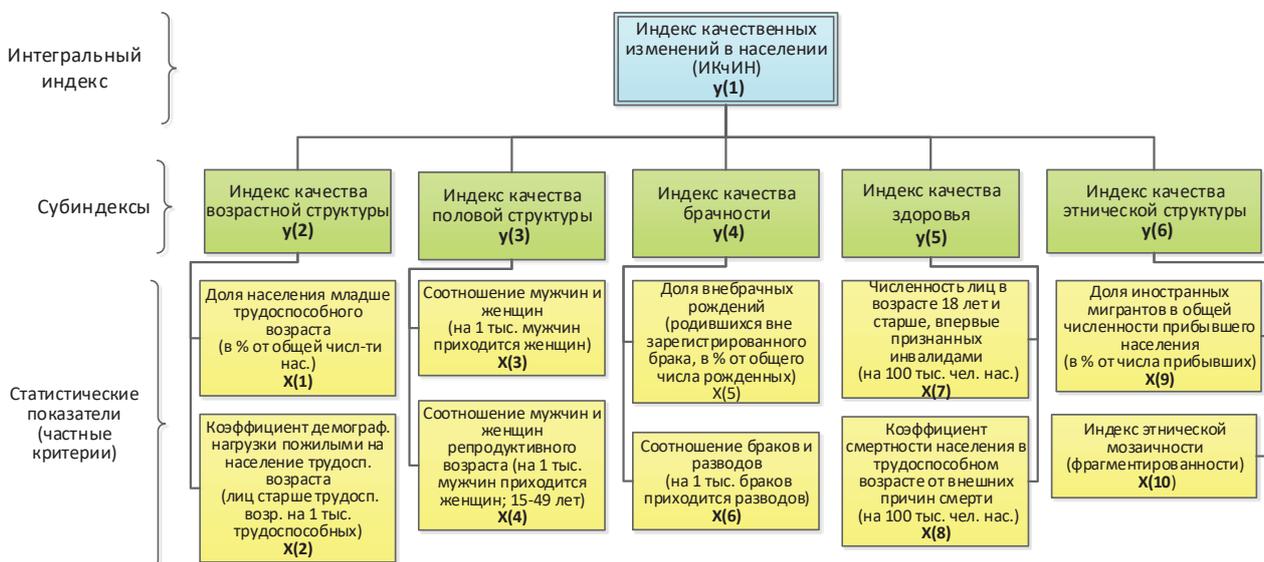


Рис. 3. Система статистических показателей для расчета субиндексов и интегрального индекса качественных изменений в населении (ИКЧИ)

Источник: составлено автором.

полнения когорты трудоспособного поколения, что имеет очень важное значение в условиях нарастания темпов демографического старения населения. С одной стороны, относительно высокая доля детей и подростков накладывает на общество и государство повышенные обязательства по их содержанию, с другой – в будущем это обеспечит большую численность населения трудоспособного возраста.

С точки зрения оценки экономических и социальных последствий ожидаемых

демографических сдвигов особенно важны изменения в демографической нагрузке на одного трудоспособного, поскольку это ключевая характеристика, говорящая и о возможностях, и о потребностях общества в той мере, в какой они зависят от его демографической структуры [2]. Этот показатель дает представление о демографических предпосылках формирования структуры работников и иждивенцев в населении страны или региона. Он позволяет определять соотношение про-

изводительных и непроизводительных групп населения посредством сравнения экономических характеристик производства и потребления, а следовательно, определять «рентабельность поколений» (отношение объема ВВП, произведенного данным поколением (реальным или условным), к полным затратам на потребление, воспитание и образование поколения).

В состав субиндекса качества половой структуры вошли показатели соотношения женщин и мужчин для всего населения и для населения репродуктивного возраста. Их выбор обусловлен тем, что от характера половой, как и возрастной, структуры зависит эффективное использование экономических и природных ресурсов, осуществление репродуктивных функций населением, формирование оборонного потенциала страны и т. д. Вторичное и третичное соотношение полов имеет большое значение при изучении качественных трансформаций населения, так как от них напрямую зависят частота и число браков, а тем самым и рождений, и, в результате, процесс воспроизводства населения в целом. Косвенно третичное соотношение полов влияет на распределение мужчин и женщин по видам деятельности, уровни их миграционной активности и др.

Субиндекс качества брачности дополнили такие показатели, как доля внебрачных рождений и соотношение браков и разводов. Значимость первого критерия для оценки качественных изменений объясняется его прямой обусловленностью социальными нормами, определяющими матримониальное (брачное) и репродуктивное поведение (добрачное и внебрачное). Включение в субиндекс показателя соотношения браков и разводов обусловлено тем, что нестабильность официальных брачных союзов населения приводит или к ограничению деторождения, или

к снижению числа детей у супругов. Как показывают результаты исследований, отсутствие детей в браке при прочих равных условиях облегчает принятие решения о его расторжении [6, с. 35].

В число частных критериев для расчета субиндекса качества здоровья вошли численность лиц в возрасте 18 лет и старше, впервые признанных инвалидами, и коэффициент смертности населения в трудоспособном возрасте от внешних причин смерти. Оба показателя отражают качественный аспект состояния общественного здоровья. Инвалидизация населения представляет угрозу не только как фактор снижения качества населения, его потенциала здоровья, но и с точки зрения экономических потерь. Увеличение доли инвалидов среди населения трудоспособного возраста приводит к росту иждивенческой нагрузки на работающее население, снижению налоговых поступлений, увеличению социальных издержек государства. А высокий уровень смертности трудоспособного населения является следствием и отражением комплекса социальных проблем, остро стоящих перед Россией на современном этапе развития. В их число входят низкий уровень жизни населения, алкоголизм, несоответствующие утвержденным нормативам условия труда и, как следствие, высокий производственный травматизм [19, с. 56]. Кроме того, сверхсмертность граждан трудоспособного возраста несет в себе прямую серьезную экономическую угрозу, так как наряду с недостаточным инновационно-технологическим развитием страны приводит к снижению производительности труда [13].

В субиндекс качества этнической структуры были заложены доля иностранных мигрантов в общей численности прибывшего населения и индекс этнической мозаичности (фрагментированности) Б.М. Эккеля или индекс меж-

национального общения [20, с. 34]. К сожалению, такой более информативный показатель, как доля иммигрантов в общей численности населения, доступен только по итогам всеобщих переписей населения и в текущем статистическом учете не фигурирует. Ввиду методологических ограничений использование индикатора «доля мигрантов в общей численности населения» представляется невозможным, поэтому в качестве альтернативного варианта нами был выбран индикатор «доля иностранных мигрантов в общей численности прибывшего населения».

Индекс Эккеля характеризует сложность этнического состава населения той или иной территории и, вместе с этим, отражает вероятность развития напряженности на фоне этнической неоднородности. Он рассчитывается по формуле:

$$\text{ИЭМ} = 1 - \sum_{i=1}^n s_i^2, \quad (1)$$

где:

n – количество этнических групп (национальностей),

s_i – доля i -й этнической группы в общей численности населения (по данным переписи населения).

Область допустимых значений индекса лежит в интервале от 0 до 1. При полностью гомогенном обществе ИЭМ принимает значение 0.

Индекс строится в предположении, что в любой части территории района (области, республики) межэтнические контакты имеют одинаковую интенсивность и определяются только процентным соотношением национальных групп в данном районе [4, с. 195]. Таким образом, чем большее количество этнических групп с большей долей в составе населения формируют региональную (или

местную) общность, тем большее значение принимает сам индекс, указывая на степень «раздробленности» – «мозаичности» данной общности [11, с. 56].

Расчет интегральных показателей

Унификация шкал, в которых измеряются частные и интегральные показатели. С целью нормирования частных критериев перед объединением в сводный интегральный индекс чаще всего используется метод линейного масштабирования [15, с. 130]. В предлагаемой методике унификация показателей производится в зависимости от их характера: для прямых показателей – по формуле (2), так как увеличение их значений характеризует положительные изменения в населении, обратных – по формуле (3), так как увеличение их значений, напротив, имеет отрицательное влияние, и немонотонных показателей – по формуле (4), поскольку наблюдается немонотонная зависимость, при которой между X_{min} и X_{max} существует некоторое оптимальное значение хопт [1, с. 56-57]:

$$\tilde{x} = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}, \quad (2)$$

$$\tilde{x} = 1 - \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}, \quad (3)$$

$$\tilde{x} = 1 - \frac{|X - X_{opt}|}{\max\{(X_{max} - X_{opt}), (X_{opt} - X_{min})\}}, \quad (4)$$

где:

\tilde{x} – значение частного индекса качественных изменений,

X – оцениваемый показатель,

X_{max} и X_{min} – референтные точки.

За референтные точки приняты максимальные и минимальные значения показателей среди регионов страны за весь период исследования (2000–2014 гг.), что позволяет произвести сопоставление между регионами и в динамике (табл. 2).

Таблица 2. Показатели для расчета индексов количественных (ИКЛИН) и качественных изменений в населении (ИКЧИИ)

Субиндекс	Статистический показатель	Референтные точки		Условные обозначения	Характер показателя
		min	max		
Индекс количественных изменений в населении (ИКЛИН)					
Индекс депопуляции (y_2)	коэффициент депопуляции	0,149	3,073	\tilde{x}_1	Обратный
Индекс механического движения (y_3)	коэффициент миграционного прироста/убыли	-1170	2523	\tilde{x}_2	Немонотонный
Индекс качественных изменений в населении (ИКЧИИ)					
Индекс качества возрастной структуры (y_{2a})	доля населения младше трудоспособного возраста	12,1	36,2	$\tilde{x}(1)$	Немонотонный
	коэффициент демографической нагрузки пожилыми на население трудоспособного возраста	95	523	$\tilde{x}(2)$	Немонотонный
Индекс качества половой структуры (y_{3a})	соотношение мужчин и женщин	901	1249	$\tilde{x}(3)$	Немонотонный
	соотношение мужчин и женщин репродуктивного возраста	850	1276	$\tilde{x}(4)$	Немонотонный
Индекс качества брачности (y_{4a})	доля внебрачных рождений	0,9	67,8	$\tilde{x}(5)$	Немонотонный
	соотношение браков и разводов	26	1596	$\tilde{x}(6)$	Немонотонный
Индекс качества здоровья (y_{5a})	численность лиц в возрасте 18 лет и старше, впервые признанных инвалидами	35,6	796,5	$\tilde{x}(7)$	Обратный
	коэффициент смертности населения в трудоспособном возрасте от внешних причин	31,8	728,8	$\tilde{x}(8)$	Обратный
Индекс качества этнической структуры (y_{6a})	доля иностранных мигрантов в общей численности прибывшего населения	0,1	45,4	$\tilde{x}(9)$	Немонотонный
	индекс этнической мозаичности (фрагментированности)	0,05	0,84	$\tilde{x}(10)$	Немонотонный
Источник: составлено автором с использованием Центральной базы данных Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://cbsd.gks.ru/# ; итогов Всероссийской переписи населения 2002 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.perepis2002.ru/index.html?id=11 ; итогов Всероссийской переписи населения 2010 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/perepis_itogi1612.htm					

В тех случаях, когда показатель носит немонотонный характер и требуется применение преобразования (4), значение хопт определялось исходя из представлений об оптимальной структуре населения, сформировавшихся в научной среде, а также целевых ориентиров, обозначенных в государственных нормативно-правовых документах.

Проверка отсутствия дублирования информации

Мультиколлинеарность представляет собой нежелательную ситуацию, когда одна независимая переменная является линейной комбинацией других независимых переменных. С целью оценки качества разработанной методики была осуществлена проверка отсутствия дублирования информации в наборе частных статистических показателей посред-

ством расчета и интерпретации парных коэффициентов корреляции (табл. 3, 4) и коэффициентов детерминации, толерантности и «инфляции» дисперсии (табл. 5).

Таблица 3. Матрица парных коэффициентов корреляции частных критериев ИКЛИИ

	\tilde{x}_1	\tilde{x}_2
\tilde{x}_1	1,000	-0,132
\tilde{x}_2	-0,132	1,000
Источник: рассчитано автором.		

В качестве критериев, свидетельствующих об отсутствии мультиколлинеарности, выступали значения коэффициентов корреляции не выше 0,8, значения коэффициента толерантности – не менее 0,2 и коэффициента инфляции дисперсии – не более 5².

² Артамонов Н. В. Введение в эконометрику : учеб. пособие. – М. : Центр непрерывного математического образования, 2011. – 204 с.

Таблица 4. Матрица парных коэффициентов корреляции частных критериев ИКЧИН

	$\tilde{x}^{(1)}$	$\tilde{x}^{(2)}$	$\tilde{x}^{(3)}$	$\tilde{x}^{(4)}$	$\tilde{x}^{(5)}$	$\tilde{x}^{(6)}$	$\tilde{x}^{(7)}$	$\tilde{x}^{(8)}$	$\tilde{x}^{(9)}$	$\tilde{x}^{(10)}$
$\tilde{x}^{(1)}$	1,000	0,088	0,164	0,235	0,061	0,123	0,153	-0,112	0,199	0,011
$\tilde{x}^{(2)}$	0,088	1,000	0,769	-0,336	-0,567	-0,252	0,032	-0,262	-0,098	-0,007
$\tilde{x}^{(3)}$	0,164	0,769	1,000	-0,160	-0,453	-0,267	0,190	-0,104	-0,147	0,047
$\tilde{x}^{(4)}$	0,235	-0,336	-0,160	1,000	0,205	0,251	-0,039	-0,098	0,065	-0,046
$\tilde{x}^{(5)}$	0,061	-0,567	-0,453	0,205	1,000	0,317	0,054	0,655	0,160	-0,245
$\tilde{x}^{(6)}$	0,123	-0,252	-0,267	0,251	0,317	1,000	-0,007	0,258	0,093	-0,090
$\tilde{x}^{(7)}$	0,153	0,027	0,192	-0,043	0,055	-0,010	1,000	0,211	0,095	0,055
$\tilde{x}^{(8)}$	-0,112	-0,262	-0,104	-0,098	0,655	0,258	0,214	1,000	0,102	-0,162
$\tilde{x}^{(9)}$	0,199	-0,098	-0,147	0,065	0,160	0,093	0,094	0,102	1,000	0,081
$\tilde{x}^{(10)}$	0,057	-0,003	0,034	-0,047	-0,243	-0,113	0,051	-0,171	0,540	1,000

Источник: рассчитано автором.

Таблица 5. Коэффициенты детерминации, толерантности и «инфляции» дисперсии частных критериев ИКЧИН

Коэффициент детерминации	Коэффициент толерантности	Коэффициент инфляции дисперсии			
$R^2(\tilde{x}^{(1)})$	0,229	$T(\tilde{x}^{(1)})$	0,616	$VIF(\tilde{x}^{(1)})$	1,990
$R^2(\tilde{x}^{(2)})$	0,715	$T(\tilde{x}^{(2)})$	0,709	$VIF(\tilde{x}^{(2)})$	1,584
$R^2(\tilde{x}^{(3)})$	0,690	$T(\tilde{x}^{(3)})$	0,709	$VIF(\tilde{x}^{(3)})$	1,577
$R^2(\tilde{x}^{(4)})$	0,310	$T(\tilde{x}^{(4)})$	0,629	$VIF(\tilde{x}^{(4)})$	1,916
$R^2(\tilde{x}^{(5)})$	0,678	$T(\tilde{x}^{(5)})$	0,699	$VIF(\tilde{x}^{(5)})$	1,685
$R^2(\tilde{x}^{(6)})$	0,196	$T(\tilde{x}^{(6)})$	0,605	$VIF(\tilde{x}^{(6)})$	2,022
$R^2(\tilde{x}^{(7)})$	0,144	$T(\tilde{x}^{(7)})$	0,597	$VIF(\tilde{x}^{(7)})$	2,035
$R^2(\tilde{x}^{(8)})$	0,600	$T(\tilde{x}^{(8)})$	0,695	$VIF(\tilde{x}^{(8)})$	1,695
$R^2(\tilde{x}^{(9)})$	0,134	$T(\tilde{x}^{(9)})$	0,598	$VIF(\tilde{x}^{(9)})$	2,036
$R^2(\tilde{x}^{(10)})$	0,138	$T(\tilde{x}^{(10)})$	0,596	$VIF(\tilde{x}^{(10)})$	2,030

Источник: рассчитано автором.

Так как в состав ИКЛИН вошли лишь два частных критерия, то их проверка осуществлялась только по парным коэффициентам корреляции (см. табл. 3). Результаты оценки позволяют сделать вывод об отсутствии тесной взаимосвязи между этими показателями, что делает возможным их использование в интегральном индексе.

В ходе анализа частных критериев индекса ИКЧИН на мультиколлинеарность не было выявлено значений, превышающих пороговые, а следовательно, дублирование информации в наборе показателей отсутствует (см. табл. 4, 5).

Расчет интегральных индексов ИКЛИН и ИКЧИН производился по формуле:

$$y = \sum_{j=1}^n \omega_j \tilde{x}^{(j)}, \quad (5)$$

где:

n – количество показателей,

$\tilde{x}^{(j)}$ – унифицированный показатель,

ω_j – весовой коэффициент j -го показателя.

При этом сумма всех весовых коэффициентов равна 1. Индексы принимают значения от 0 (неблагоприятные параметры количественных/качественных изменений в населении) до 1 (благоприятные параметры количественных/качественных изменений в населении).

В качестве метода свертки частных критериев (в нашем случае субиндексов) в интегральный показатель нами был использован метод линейной (аддитивной) свертки, или так называемый метод взвешенной суммы. Наиболее распространенным способом определения весовых коэффициентов является метод экспертных оценок, когда группу специалистов в области изучаемой проблематики просят оценить важность того или иного параметра. Однако в связи со сложностью использования экспертных оценок и их значительной субъективностью в качестве альтернативного в данном исследовании использован числовой способ определения весов су-

биндексов [12, с. 88], согласно которому для каждого частного показателя вычисляется коэффициент относительного разброса по формуле:

$$\delta_i = \frac{x_{imax} - x_{imin}}{x_{imax}}, \quad (6)$$

где:

x_{imax} и x_{imin} – соответственно максимальное и минимальное значения i -го показателя.

На основе этого весовые коэффициенты получают наибольшее значение для тех критериев, относительный разброс которых наиболее значителен:

$$\omega_i = \frac{\delta_i}{\sum_{i=1}^m \delta_i}, \quad (7)$$

где:

m – число показателей.

Полученные таким методом весовые коэффициенты представлены в *таблице 6*.

Апробация методики.

Демографическое районирование территорий

Таблица 6. Определение весов субиндексов для свертки в интегральные индексы ИКЛИН и ИКЧИН

Субиндекс	Вес субиндекса (ω_i)
ИКЛИН	
Индекс депопуляции	0,39
Индекс механического движения	0,61
ИКЧИН	
Индекс качества возрастной структуры	0,19
Индекс качества половой структуры	0,08
Индекс качества брачности	0,25
Индекс качества здоровья	0,24
Индекс качества этнической структуры	0,24

Источник: рассчитано автором.

Результаты апробации индексной методики на субъектах РФ показали, что в число регионов-лидеров по величине индекса количественных изменений в населении в 2014 году вошли преимущественно регионы Северного Кавказа (Чечня,

Ингушетия, Дагестан, Кабардино-Балкария, Северная Осетия-Алания), а также Республики Алтай, Тыва, Бурятия, Саха (Якутия) и Тюменская область (*табл. 7*). При этом семь из них (Республики Дагестан, Кабардино-Балкария, Алтай, Тыва, Бурятия, Саха, Тюменская область) сохраняют свои позиции с 2000 года. В этих субъектах сложились наиболее благоприятные количественные параметры естественного и миграционного движения населения.

В десятку регионов-аутсайдеров в 2014 году попали в большинстве своем субъекты Центрального федерального округа и два региона Северо-Запада России (Ленинградская и Псковская области). Следует отметить, что четыре региона (Ивановская, Тверская, Тульская и Ленинградская области) с 2000 года находятся в списке антилидеров.

Примечательно, что за последние 15 лет кардинальное изменение ситуации в состоянии индекса ИКЛИН продемонстрировали Республики Чечня и Ингушетия, переместившиеся с 80-го на 2-е и с 79-го 1-е место в рейтинге субъектов РФ соответственно. Во многом наблюдаемое в начале 2000-х гг. демографическое неблагополучие этих регионов объясняется тяжелой социально-экономической ситуацией, сложившейся в данный период на их территории и, главным образом, связанной с проведением активных боевых действий и многочисленных контртеррористических операций, результатами которых стали массовые потоки вынужденных мигрантов, покинувших места своего прежнего проживания [7].

Вологодская область, несмотря на заметный рост показателя ИКЛИН на протяжении 2000–2014 гг., в рейтинге регионов России по его величине опустилась с 40-го на 45-е место.

В числе регионов России, продемонстрировавших наиболее благоприятную ситуацию в части качественных изменений в населении, в 2014 году оказались

Таблица 7. Регионы России по величине индекса ИКЛИН в 2000 и 2014 гг.*

2000 г.			2014 г.		
Ранг	Регион	Значение	Ранг	Регион	Значение
1	Респ. Дагестан	0,948	1	Респ. Ингушетия	0,989
2	Тюменская обл.	0,898	2	Чеченская Респ.	0,983
3	Респ. Саха (Якутия)	0,898	3	Респ. Дагестан	0,965
4	Респ. Алтай	0,898	4	Тюменская обл.	0,953
5	Респ. Тыва	0,892	5	Респ. Алтай	0,944
6	Карачаево-Черкесская Респ.	0,878	6	Респ. Тыва	0,938
7	Кабардино-Балкарская Респ.	0,877	7	Респ. Саха (Якутия)	0,934
8	Респ. Калмыкия	0,874	8	Кабардино-Балкарская Респ.	0,930
9	Респ. Бурятия	0,849	9	Респ. Бурятия	0,925
10	Респ. Башкортостан	0,848	10	Респ. Северная Осетия – Алания	0,915
...
40	Вологодская область	0,772	45	Вологодская область	0,868
...
71	Новгородская область	0,660	71	Воронежская обл.	0,818
72	Рязанская обл.	0,648	72	Владимирская обл.	0,818
73	Ивановская обл.	0,633	73	Ивановская обл.	0,817
74	Ленинградская обл.	0,632	74	Орловская обл.	0,814
75	Смоленская обл.	0,628	75	Брянская обл.	0,814
76	Тверская обл.	0,628	76	Тверская обл.	0,802
77	Псковская обл.	0,613	77	Тамбовская обл.	0,795
78	Тульская обл.	0,606	78	Тульская обл.	0,791
79	Респ. Ингушетия	0,377	79	Псковская обл.	0,788
80	Чеченская Респ.	0,320	80	Ленинградская обл.	0,782

* В таблице представлены первые и последние 10 регионов в рейтинге субъектов РФ по величине индекса.
Источник: рассчитано автором.

географически достаточно разобщенные субъекты: Магаданская, Московская, Мурманская, Оренбургская, Томская, Тюменская области, Ставропольский, Краснодарский и Красноярский края, Республика Хакасия (табл. 8). При этом четыре из них (Мурманская, Томская и Тюменская области, Ставропольский край) входят в группу лидеров с 2000 года.

К регионам-аутсайдерам в 2014 году были отнесены 7 регионов Центральной части России (Липецкая, Воронежская, Калужская, Тамбовская, Тверская, Тульская и Смоленская области), а также Ленинградская область, Республики Алтай и Тыва. С 2000 года в этом списке продолжают сохранять свои позиции Смоленская, Тверская и Тульская области, Республика Тыва.

За рассматриваемый период в Вологодской области показатель ИКЧИН вырос с 0,753 до 0,767, однако в общем рейтинге субъектов РФ по его величине регион

переместился вверх лишь на 1 позицию (с 47-го на 48-е место).

При осуществлении демографического районирования важную роль играет понимание того, как соотносятся между собой количественные и качественные трансформации в населении той или иной территории. С этой целью нами была построена матрица сопряжения индексов ИКЛИН и ИКЧИН (табл. 9), основанная на результатах группировки регионов по величине индексов. Так, в 2014 году из 25 возможных комбинаций индексов выявлено 17 вариантов. Наиболее многочисленными оказались группы субъектов РФ со «средним уровнем ИКЛИН и высоким уровнем ИКЧИН» (18 регионов) и с «низким уровнем ИКЛИН и средним уровнем ИКЧИН» (14 регионов).

Часть регионов продемонстрировали сбалансированность как количественных, так и качественных аспектов демо-

Таблица 8. Регионы России по величине индекса ИКЧИН в 2000 и 2014 гг.*

2000 г.			2014 г.		
Ранг	Регион	Значение	Ранг	Регион	Значение
1	Ставропольский край	0,849	1	Тюменская обл.	0,870
2	Мурманская обл.	0,844	2	Ставропольский край	0,858
3	Томская обл.	0,836	3	Мурманская обл.	0,841
4	Камчатский край	0,832	4	Краснодарский край	0,836
5	Астраханская обл.	0,819	5	Томская обл.	0,828
6	Омская обл.	0,818	6	Магаданская обл.	0,828
7	Чувашская Респ.	0,810	7	Респ. Хакасия	0,827
8	Тюменская обл.	0,809	8	Красноярский край	0,827
9	Приморский край	0,808	9	Оренбургская обл.	0,820
10	Сахалинская обл.	0,802	10	Московская обл.	0,818
...
48	Вологодская область	0,753	47	Вологодская область	0,767
...
70	Смоленская обл.	0,717	71	Тверская обл.	0,733
71	Псковская обл.	0,716	72	Липецкая обл.	0,733
72	Ярославская обл.	0,716	73	Воронежская обл.	0,730
73	Респ. Дагестан	0,708	74	Респ. Алтай	0,723
74	Рязанская обл.	0,707	75	Ленинградская обл.	0,714
75	Тульская обл.	0,701	76	Тульская обл.	0,701
76	Тверская обл.	0,693	77	Смоленская обл.	0,675
77	Респ. Северная Осетия-Алания	0,673	78	Калужская обл.	0,675
78	Чукотский АО	0,625	79	Респ. Тыва	0,655
79**	Респ. Тыва	0,618	80	Тамбовская обл.	0,644

* В таблице представлены первые и последние 10 регионов в рейтинге субъектов РФ по величине индекса.

** В 2000 году рейтинг состоял не из 80, а из 79 регионов, т. к. из него была исключена Чеченская Республика ввиду отсутствия необходимой для расчета индекса информации.

Источник: рассчитано автором.

графической ситуации. Так, например, среди субъектов с очень высокими и высокими уровнями ИКЛИН и ИКЧИН оказалось 4 региона, со средними – 10, с низкими и очень низкими – 8.

Вместе с тем были выявлены регионы с полярно противоположными уровнями индексов ИКЛИН и ИКЧИН, свидетельствующими о несбалансированности количественных и качественных аспектов демографической ситуации. Так, например, некоторые субъекты РФ, с одной стороны, характеризуются позитивными количественными параметрами, с другой – обладают негативными качественными характеристиками структуры населения (Республики Алтай и Тыва). Напротив, в восьми регионах, продемонстрировавших неблагоприятные количественные демографические

параметры, отмечены благоприятные качественные характеристики (Волгоградская, Магаданская, Московская, Ростовская и Саратовская области, Республики Карелия и Адыгея).

Подобная матрица позволила выявить семь типов регионов России по характеру демографической ситуации:

1) регионы с *благоприятной демографической ситуацией*, имеющие высокие и очень высокие значения индексов ИКЛИН и ИКЧИН (4 субъекта РФ);

2) регионы с *позитивными количественными и негативными качественными параметрами* – с высоким и очень высоким ИКЛИН и с низким и очень низким ИКЧИН (2 субъекта РФ);

3) регионы с *негативными количественными и позитивными качественными параметрами* – с низким и очень низ-

Таблица 9. Матрица (квадрант) регионов РФ по соотношению индексов ИКЛИН и ИКЧИН (2014 год)

		ИКЧИН				
		Очень высокий (0,826–0,870)	Высокий (0,781–0,825)	Средний (0,736–0,780)	Низкий (0,690–0,735)	Очень низкий (0,644–0,689)
ИКЛИН	Очень высокий (0,949–0,989)	1 регион Тюменская обл.	–	3 региона Респ. Дагестан, Респ. Ингушетия, Чеченская Респ.	–	–
	Высокий (0,907–0,948)	–	3 региона Кабардино-Балкарская Респ., Респ. Северная Осетия – Алания, Респ. Татарстан	2 региона Респ. Бурятия, Респ. Саха (Якутия)	1 регион Респ. Алтай	1 регион Респ. Тыва
	Средний (0,866–0,906)	6 регионов Мурманская обл., Краснодарский край, Ставропольский край, Респ. Хакасия, Красноярский край, Томская обл.	18 регионов г. Москва, Респ. Коми, Калининградская обл., Респ. Калмыкия, Респ. Башкортостан, Удмуртская Респ., Чувашская Респ., Пермский край, Оренбургская обл., Свердловская обл., Челябинская обл., Забайкальский край, Новосибирская обл., Омская обл., Камчатский край, Приморский край, Хабаровский край, Сахалинская обл.	10 регионов Вологодская обл., г. Санкт-Петербург, Астраханская обл., Карачаево-Черкесская Респ., Респ. Марий Эл, Самарская обл., Алтайский край, Иркутская обл., Амурская обл., Чукотский АО	–	–
	Низкий (0,824–0,865)	1 регион Магаданская обл.	6 регионов Московская обл., Респ. Карелия, Респ. Адыгея, Волгоградская обл., Ростовская обл., Саратовская обл.	14 регионов Белгородская обл., Костромская обл., Курская обл., Ярославская обл., Архангельская обл., Новгородская обл., Респ. Мордовия, Кировская обл., Нижегородская обл., Пензенская обл., Ульяновская обл., Курганская обл., Кемеровская обл., Еврейская авт. обл.	1 регион Липецкая обл.	1 регион Калужская обл.
	Очень низкий (0,782–0,823)	–	–	6 регионов Брянская обл., Владимирская обл., Ивановская обл., Орловская обл., Рязанская обл., Псковская обл.	4 региона Воронежская обл., Тверская обл., Тульская обл., Ленинградская обл.	2 региона Смоленская обл., Тамбовская обл.

Цветами обозначены типы регионов: ■ – с благоприятной демографической ситуацией, ■ – с позитивными количественными и негативными качественными параметрами; ■ – с негативными количественными и позитивными качественными параметрами; ■ – с неблагоприятной демографической ситуацией; ■ – условно благополучные; ■ – условно неблагополучные; ■ – регионы со средним уровнем ИКЛИН и ИКЧИН.

* Матрица представляет собой годичный срез, поэтому присутствие пустых ячеек при группировке регионов допустимо.

Источник: составлено автором.

ким ИКЛИН и с высоким и очень высоким ИКЧИН (7 субъектов РФ);

4) регионы с неблагоприятной демографической ситуацией с низкими и очень низкими значениями индексов ИКЛИН и ИКЧИН (6 субъектов РФ);

5) регионы условно благополучные со средним уровнем ИКЛИН (или ИКЧИН) и с высоким и очень высоким значением ИКЧИН (или ИКЛИН) (29 субъектов РФ);

6) регионы условно неблагополучные, попавшие в группу «средних» по уровню

ИКЛИН (или ИКЧИН) и в группу с низким и очень низким значением ИКЧИН (или ИКЛИН) (20 субъектов РФ);

7) регионы со средним уровнем ИКЛИН и ИКЧИН (10 субъектов РФ).

Предложенная в данной работе методика расчета интегральных индексов ИКЛИН и ИКЧИН позволяет осуществлять демографическое районирование регионов страны с трех позиций: во-первых, с количественной, характеризующей параметры естественного и миграционно-

го движения, во-вторых, с качественной, отражающей структурные демографические трансформации, в-третьих, с точки зрения комплексного подхода, подразумевающего сочетание количественных и качественных демографических параметров. Методика базируется на доступной информации текущего статистического учета и данных всероссийских переписей населения, благодаря чему не возникает методологических сложностей в ее применении, а также она может использо-

ваться и на уровне страны, и на уровне макрорегионов. Постановка ее применения на систематическую основу даст возможность проведения регулярного мониторинга демографической ситуации в качестве инструмента, необходимого для обеспечения наиболее полного учета угроз демографического развития отдельных субъектов и, как следствие, для применения дифференцированного подхода к управлению территориальным развитием.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айвазян, С. А. Измерение синтетических категорий качества жизни населения региона и выявление ключевых направлений совершенствования социально-экономической политики [Текст] / С. А. Айвазян, В. С. Степанов, М. И. Козлова // Прикладная эконометрика. – 2006. – № 2. – С. 18–84.
2. Андреев, Е. М. Ближайшие демографические перспективы России [Электронный ресурс] / Е. М. Андреев, А. Г. Вишневский // Демоскоп Weekly. – 2014. – № 601 – 602. – Режим доступа : <http://demoscope.ru/weekly/2014/0601/demoscope601.pdf>
3. Беляева, Л. Л. Уровень и качество жизни. Проблемы измерения и интерпретации [Текст] / Л. Л. Беляева // Социологические исследования. – 2009. – № 1. – С. 33–42.
4. Гарипов, Я. З. О методике количественного измерения уровня межэтнического общения [Текст] / Я. З. Гарипов // Вестник экономики, права и социологии. – 2015. – № 3. – С. 194–197.
5. Глазьев, С. Ю. Оценка предельно критических значений показателей состояния российского общества и их использование в управлении социально-экономическим развитием [Текст] / С. Ю. Глазьев, В. В. Локосов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2012. – № 4 (22). – С. 22–41.
6. Демографическая ситуация в Москве и тенденции ее развития [Текст] / под ред. Л. Л. Рыбаковского. – М. : ЦСП, 2006. – 264 с.
7. Демографическое развитие России в XXI веке [Электронный ресурс] : монография / под ред. Г. В. Осипова и Л. Л. Рыбаковского. – М. : Экон-Информ, 2009. – Режим доступа : <http://rybakovsky.ru/demografia1a14.html>
8. Диагностика и моделирование результативности управления системой здравоохранения для обеспечения социально-демографической безопасности регионов России [Текст] / А. А. Куклин, А. Ф. Шориков, В. А. Тюлюкин, А. В. Черепанова, Е. В. Васильева, Е. В. Некрасова // Пространственная экономика. – 2011. – № 4. – С. 72–92.
9. Калачикова, О. Н. Региональная дифференциация демографического развития России в контексте демографической безопасности [Текст] / О. Н. Калачикова, А. В. Короленко // Проблемы развития территории. – 2015. – № 6. – С. 127–142.
10. Короленко, А. В. Об исследовании современного демографического кризиса в России: подходы и оценки [Электронный ресурс] / А. В. Короленко // Вопросы территориального развития. – 2014. – № 10. – Режим доступа : <http://vtr.vsc.ac.ru/article/1453>
11. Лагуткин, О. Ю. Анализ специфики этнонационального состава г. Астрахани и Астраханской области: «пейзаж» взаимодействия и векторы его изменения [Текст] / О. Ю. Лагуткин // Взаимодействие власти, СМИ и общества в реализации миграционной политики. Материалы межрегиональной научно-практической конференции (10-11 марта 2006 г.) ; под общ. ред. Л. И. Мухамедовой. – Астрахань : ООО КПЦ ПолиграфКом, 2007. – С. 54–67.
12. Макарова, И. Л. Анализ методов определения весовых коэффициентов в интегральном показателе общественного здоровья [Текст] / И. Л. Макарова // Международный научный журнал «Символ науки». – 2015. – № 7. – С. 87–95.

13. Общественное здоровье и экономика [Текст] / Б. Б. Прохоров, И. В. Горшкова, Д. И. Шмаков, Е. В. Тарасова. – М. : МАКС Пресс, 2007. – 288 с.
14. Попов, А. В. Интегральные индексы в оценке демографической безопасности территорий [Текст] / А. В. Попов, О. Н. Калачикова // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2015. – № 46. – С. 56–66.
15. Россошанский, А. И. Методика индексной оценки качества жизни населения российских регионов [Текст] / А. И. Россошанский // Проблемы развития территории. – 2016. – № 4 (84). – С. 124–137.
16. Рубцов, В. А. Индекс демографической ситуации регионов Приволжского федерального округа [Текст] / В. А. Рубцов, Н. К. Габдрахманов, М. В. Рожко // Вестник Удмуртского университета. – 2014. – № 1. – С. 150–154.
17. Рыбаковский, Л. Л. Сравнительная оценка демографического неблагополучия регионов России [Текст] / Л. Л. Рыбаковский // Социологические исследования. – 2008. – № 10. – С. 81–87.
18. Угрозы и защищенность экономики России: опыт оценки [Текст] / отв. ред. С. В. Казанцев, В. В. Карпов. – Новосибирск : ИЭОПП СО РАН, 2016. – 280 с.
19. Шабунова, А. А. Экономическая оценка потерь трудового потенциала населения [Текст] / А. А. Шабунова, К. Н. Калашников // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2008. – № 4 (4). – С. 53–61.
20. Эккель, Б. М. Определение индекса этнической мозаичности национального состава республик, краев и областей СССР [Текст] / Б. М. Эккель // Советская этнография. – 1976. – № 2. – С. 33–39.
21. Kalmus H., Smith A. Evolutionary origin of sexual differentiation and the sex-ratio. *Nature*, 1960, vol. 186, № 4730, pp. 1004–1006.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Короленко Александра Владимировна – младший научный сотрудник отдела исследования уровня и образа жизни населения. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». Россия, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а. E-mail: coretra@yandex.ru. Тел.: (8172) 59-78-10.

Korolenko A.V.

A TECHNIQUE OF CONSTRUCTING INTEGRATED INDICES AS A TOOL OF DEMOGRAPHIC ZONING IN RUSSIAN REGIONS

In the twenty-first century, the demographic crisis in Russia is expressed not in , but qualitative transformations of various structures of the population: age – demographic ageing; gender – gender imbalance, marriage – marriage ageing, spread of unofficial unions and, as a result, growing number of children born out of wedlock; family – a decrease in reproductive attitudes, reduction of childbearing; ethnic –growing ethnic tensions; health structure – growing incapacitation and mortality from external causes, especially among population of working age. However, the situation is complicated by significant regional differentiation of Russian regions according to the nature of quantitative and qualitative transformations. One of the ways of assessing the demographic situation and its key threats, which would help conduct the demographic zoning is a technique of constructing integrated indices. The author reviewed domestic experience of using index techniques for analyzing the demographic development of territories and the demographic threats. The article offers a technique for calculating integrated indices of quantitative and qualitative changes in the population. The first indicator is based on two key sub-indices: depopulation and mechanical movement. The second consists of five sub-indices: age structure quality, sex structure quality, quality of marriage, quality of health and quality of the ethnic structure. To unite sub-criteria into a single index the author used their unification and subsequent convolution using linear

scaling. The technique was tested in 80 Russian constituent entities. The time interval was 2000–2014. The author ranked the regions according to the value of integrated indices of quantitative and qualitative changes and constructed the matrix of correlation of indices comprising 25 possible combinations, which identified 17 variants as of 2014. The matrix helped identify seven types of regions according to nature of the demographic situation. The conclusion is made about the benefits of using such techniques in terms of regularly monitoring the demographic situation and using a differentiated approach to the management of territorial development.

Integral indices, quantitative and qualitative changes in population, demographic, zoning, regions of Russia.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Korolenko Aleksandra Vladimirovna – Junior Research Associate at the Department for the Studies of Lifestyles and Standards of Living. Federal State Budgetary Institution of Science Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences. 56A, Gorky Street, Vologda, 160014, Russian Federation. E-mail: coretra@yandex.ru. Phone: +7(8172) 59-78-10.