

УДК: 314.04528.92

DOI: 10.35595/2414-9179-2022-2-28-86-110

В.Р. Гайдуков<sup>1</sup>, А.С. Железняков<sup>2</sup>, В.С. Тикун<sup>3</sup>, И.Н. Тикун<sup>4</sup>

## РАСЧЕТ ИНДЕКСА ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТРАН И РЕГИОНОВ НА ПРИМЕРЕ МОНГОЛИИ И ЕЕ БЛИЖАЙШЕГО ОКРУЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

### АННОТАЦИЯ

В данной статье приведены результаты создания и формирования эффективной системы показателей для расчета индекса демографического развития стран и их регионов (на примере Монголии и ее ближайшего окружения). В качестве наполнения и использования статистических данных авторы опираются на комплексные и понятные для интерпретации показатели, доступные на изучаемых территориальных уровнях. В рамках исследования была собрана статистическая база данных основных демографических показателей, которая включила в себя характеристики числа родившихся, умерших жителей, сведения естественного и миграционного прироста в странах мира, а также в регионах исследуемых стран (Казахстана, Китая, Монголии, России, Узбекистана) за 2018 г. Исследование базировалось на официальной статистике стран Евразии в международных организациях. В рамках данной работы авторы доказывают эффективность использования полученных индексов, а также выбранного набора показателей. При помощи ГИС-технологий были созданы информативные материалы для эффективного анализа демографической ситуации стран Евразии и ее регионов на примере Монголии и ее ближайшего окружения. На основании полученных материалов описаны основные особенности демографической ситуации на различных территориальных уровнях с использованием единого набора показателей, приводится сравнительный анализ современных тенденций демографического развития в мире, на территории Евразии, а также в регионах Монголии и окружающих ее странах. Конечная цель данной работы – формирование базовой системы показателей для создания интегрального индекса демографического развития стран и регионов Евразии, которая может стать частью общей системы индексов, отражающих социально-экономическое развитие нашего континента. Эта система в перспективе станет частью полноценной атласной информационной системой (АИС) социально-экономического развития стран Евразии.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** демография, демографическое развитие, индекс, классификация, ГИС, геоинформационный мониторинг

---

<sup>1</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия; *e-mail*: [gayd.vladislav2013@yandex.ru](mailto:gayd.vladislav2013@yandex.ru)

<sup>2</sup> Институт социологии ФНИСЦ РАН, Центр политологии и политической социологии, ул. Кржижановского, д. 24/35, к. 5, 117218, Москва, Россия; *e-mail*: [zhelezniakovas@yahoo.com](mailto:zhelezniakovas@yahoo.com)

<sup>3</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия; *e-mail*: [tikunov@geogr.msu.ru](mailto:tikunov@geogr.msu.ru)

<sup>4</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия; *e-mail*: [tikunov@geogr.msu.ru](mailto:tikunov@geogr.msu.ru)

Vladislav R. Gaydukov<sup>1</sup>, Alexander S. Zheleznyakov<sup>2</sup>, Vladimir S. Tikunov<sup>3</sup>,  
Irina N. Tikunova<sup>4</sup>

## CREATING AN INDEX OF DEMOGRAPHIC DEVELOPMENT OF COUNTRIES AND REGIONS ON THE EXAMPLE OF MONGOLIA AND ITS IMMEDIATE ENVIRONMENT, USING GIS TECHNOLOGIES

### ABSTRACT

This article presents the results of the creation and formation of an effective system of indicators for calculating the index of demographic development of countries and their regions (using the example of Mongolia and its immediate environment). As the content and use of statistical data, the authors rely on the most comprehensive and interpretable indicators available at the studied territorial levels. Thus, within the framework of the study, a statistical database of basic demographic indicators was collected, which included data on the number of births, deaths, natural growth, migration growth in the countries of the world, as well as in the regions of the studied countries (China, Kazakhstan, Mongolia, Russia, Uzbekistan) for 2018. The study was based on the official statistics of the Eurasian countries of international organizations. Within the framework of this work, the authors also prove the effectiveness of using the obtained indices, as well as the selected set of indicators. Also, using GIS technologies, informative materials were created within the framework of the study for an effective analysis of the demographic situation of the countries of Eurasia and their regions on the example of Mongolia and its immediate environment. Based on the materials obtained, the main features of the demographic situation at various territorial levels are described using a single set of indicators, a comparative analysis of current trends in demographic development in the world, on the territory of Eurasia, as well as in the regions of Mongolia and its surrounding countries is given. The ultimate goal of this work is to form a basic system of indicators for creating an integral index of demographic development of the countries and regions of Eurasia, capable of becoming part of a common system of indices reflecting the socio-economic development of the countries and regions of Eurasia. Which in the future will become part of a full-fledged atlas information system (AIS) of Socio-economic development of the Eurasian Academy of Sciences.

**KEYWORDS:** demography, demographic development, index, classification, GIS, geoinformation monitoring

### ВВЕДЕНИЕ

Демографическая проблема является одной из самых острых как в отдельных странах, так и в мире в целом. Ей посвящено множество докладов международных организаций, проводится большое число региональных исследований. В то же самое время она крайне актуальна для стран и регионов Евразии, поскольку данный континент очень контрастен

---

<sup>1</sup> Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Faculty of Geography, Leninskie Gory, 1, 119991, Moscow, Russia; *e-mail:* [gayd.vladislav2013@yandex.ru](mailto:gayd.vladislav2013@yandex.ru)

<sup>2</sup> Institute of Sociology of the RAS, Federal of Theoretical and Applied Sociology of the RAS, Krzhizhanovskogo str., 24/35, build 5, 117218, Moscow, Russia; *e-mail:* [zhelezniakovas@yahoo.com](mailto:zhelezniakovas@yahoo.com)

<sup>3</sup> Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Faculty of Geography, Leninskie Gory, 1, 119991, Moscow, Russia; *e-mail:* [vstikunov@yandex.ru](mailto:vstikunov@yandex.ru)

<sup>4</sup> Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Faculty of Geography, Leninskie Gory, 1, 119991, Moscow, Russia; *e-mail:* [tikunov@geogr.msu.su](mailto:tikunov@geogr.msu.su)

и имеет порой противоположные демографические проблемы. Так, проблема стремительного прироста населения (перенаселение территорий) в развивающихся странах центральной Азии сочетается со старением и депопуляцией, вследствие суженного воспроизводства населения (демографический кризис), на территории Японии, европейской России и значительной части европейских стран. При этом следует отметить, что, несмотря на наличие большого числа источников, на сегодняшний день нет унифицированного набора показателей для оценки демографической ситуации на различных территориальных уровнях. Данным обстоятельством и продиктована необходимость создания универсального набора показателей для формирования и расчета работоспособного интегрального индекса демографического развития (ИДР) территории. В то же самое время социально-демографическое развитие Монголии и пограничных территорий России и Китая вызывает интерес многих ученых [Бадараев и др., 2017, с. 16]. Некоторые специалисты заостряют внимание на перспективах социально-экономического развития и изменениях климата в связи с ростом демографического потенциала Внутренней Монголии. Активное заселение и индустриализация меняют ландшафт и условия жизни монголов, населяющих автономный район Китая. Другие исследуют миграцию в приграничных регионах Монголии и России, при этом в современной научной литературе не хватает точных количественных исследований, характеризующих современное состояние демографических процессов в стране и ее регионах, что также делает необходимым создание эффективной системы оценки демографической ситуации.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На первом этапе нами был определен ряд ключевых требований к формируемой системе. На наш взгляд, для эффективной оценки демографического развития стран и регионов необходимо создание такого набора показателей, который должен, с одной стороны, быть максимально работоспособен на разных территориальных уровнях, а с другой – включать совокупность показателей наиболее значимых, общедоступных и комплексных. Вследствие вышеперечисленных требований, проведение работ по созданию базы первичных данных для расчета работоспособного ИДР осуществлялось в несколько этапов. На первом этапе нами были изучены имеющиеся демографические показатели, которые можно применять для расчета интегрального индекса. Затем проверялось наличие необходимой информации на региональном уровне. На основании полученных результатов подбирались наиболее работоспособный набор итоговых данных, который должен был быть эффективным при анализе демографического развития стран и регионов, а также представлять наиболее обширный набор сведений на всех территориальных уровнях.

Для выполнения данного исследования использованы следующие показатели: суммарный коэффициент рождаемости<sup>1</sup>, общий коэффициент смертности<sup>1</sup>, коэффициент естественного изменения численности населения<sup>1</sup> и сальдо миграции<sup>2</sup>. Выбор именно такого набора показателей объясняется тем, что они являются приоритетными, базовыми с точки зрения демографии [Демография..., 2016], а также легкодоступными. Помимо этого, они являются комплексными и способны указывать на проблемы в социальной сфере страны и региона, косвенно отражая уровень социально-экономического развития исследуемой территории [Завгородний, 2015, с. 55]. Таким образом, нами был собран набор исходных данных, который полностью удовлетворил необходимым требованиям.

---

<sup>1</sup> Database. Eurostat. Электронный ресурс: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database> (дата доступа 10.12.2021).

<sup>2</sup> World and national data, maps & rankings. Электронный ресурс: <https://knoema.ru/atlas> (дата доступа 10.01.2022).

Для демографической классификации использовался алгоритм расчета оценочных синтетических характеристик [Тикуннов, 1997]. Он позволяет получать синтетические характеристики оценочного положения территориальных единиц по единой шкале и ранжировать данные территориальные единицы на основе этих оценок. Для нормировки системы исходных показателей использована формула 1:

$$\widehat{X}_{ij} = \frac{\left| x_{ij} - x_j^0 \right|}{\left| \max/\min x - x_j^0 \right|} \quad i = 1, 2, 3, \dots, n; j = 1, 2, 3, \dots, m, \quad (1)$$

где  $x_{ij}$  – исходные показатели;  $x_j^0$  – число, отклонения от которого имеют содержательный смысл; это могут быть наихудшие или наилучшие значения  $j$ -го показателя с точки зрения их влияния (положительного или отрицательного) на интегральные оценки;  $\max/\min x$  – наиболее

отличающиеся от  $x_j^0$  значения показателей;  $n$  – количество исследуемых территориальных единиц (общее количество  $n = 405$ ). Каждая территориальная единица характеризуется фиксированным набором из  $m$  исходных показателей.

Данная нормировка дает возможность выразить отклонения всей системы показателей от наилучших или наихудших оценочных значений и тем самым правильно с содержательных позиций их соизмерить между собой. Полученные в результате нормировки значения ограничены отрезком  $[0, 1]$  [Тикуннов, Черешня, 2016, с. 777].

Обычно при построении классических рейтингов на основе агрегированных показателей используется либо простая сумма нормированных показателей  $x$ , либо простое среднее (в некоторых случаях применяют взвешенную сумму или взвешенное среднее). Приводя исходные показатели к среднему и превращая их в агрегированный индекс, мы неизбежно сводим все многообразие данных к некоторому узкому средневзвешенному уровню. Это особенно важно учитывать при оценке демографической ситуации. Для демографической обстановки, которую можно назвать «демографическая катастрофа», вполне достаточно, чтобы всего лишь один из набора анализируемых индикаторов превысил критический уровень величины какого-либо показателя. Если все остальные показатели при этом находятся на нормальном уровне, то построенный с их использованием простой аддитивный комплексный индекс может оценить демографическую ситуацию как вполне стабильную, что неверно. По этой причине при синтезе интегрального показателя нами использован метод расстояния до наихудшей единицы. Путем сравнения показателей всех территориальных единиц с условной, характеризуемой значениями  $x^0$  произведено их ранжирование. Оно осуществлялось с использованием евклидовых расстояний, как меры близости всех территориальных единиц к условной, имеющей наихудшие значения ( $x^0$ ) по всему комплексу показателей, для чего использовалась следующая формула:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (\widehat{x}_{ij} - \widehat{x}_{kj}^0)^2}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, n; j = 1, 2, 3, \dots, m \quad (2)$$

Выбор мер различия между территориальными единицами заключается в вычислении вектора различий  $d^0$ . Он показывает степень удаленности реальных объектов от условного, имеющего наилучшие или наихудшие оценочные значения. В целях выявления групп (кластеров) предварительно ранжированные по возрастанию значения вектора разделены

на однородные группы. Для этих целей применены три модификации алгоритма, описанные в книге [Тикун, 1997].

В первом случае вычислялись приращения последующих ранжированных значений вектора оценочных характеристик  $d^0$  относительно предыдущих. Из набора приращений находилось минимальное; связываемые им регионы объединялись в первую группу. Данное приращение исключалось из дальнейшего анализа и отыскивалось новое минимальное приращение, которое позволило объединить регионы во вторую группу и т.д. Такая процедура классификации в процессе поэтапного образования групп (кластеров) позволяет объектам не терять своих индивидуальных черт; территориальные единицы оказываются иерархически упорядоченными между собой, что и требуется для создания оценочных карт.

Во второй модификации алгоритма из набора приращений находится минимальное, и связываемые им регионы объединяются в одну группу. Данное приращение из дальнейшего анализа исключается, а индивидуальные оценочные характеристики двух объединенных территориальных единиц заменяются одинаковыми осредненными оценочными характеристиками, которые вычисляются как среднеарифметические величины из двух исходных значений вектора  $d^0$ . Два приращения, связывающие объединенные территориальные единицы с их соседями, заменяются на вновь вычисленные с учетом новых осредненных оценочных характеристик. Далее из набора ( $n-2$ ) приращений отыскивается минимальное, и связываемые им территориальные единицы группируются в один таксон. Если минимальным оказывается приращение, связывающее две территориальные единицы, уже ранее объединенные с их соседями в ранжированном ряду, то они все вместе группируются в один кластер и всем им присваивается одно осредненное значение оценочных характеристик.

В третьей модификации алгоритма элементы вектора  $d^0$  ранжируются по возрастанию их значений. После этого приращения значений последующих единиц над предыдущими ( $\Delta$ ) ранжированном ряду нормируются по формуле 3:

$$\hat{\Delta}_i = \frac{\Delta_i}{\bar{\Delta}}, i = 1, 2, 3, \dots, n-1, \quad (3)$$

где  $\bar{\Delta} = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \Delta_i}{n}$ . Сумма всех нормированных приращений получается равной  $n$ , поэтому средняя доля приращений, как бы приходящаяся на одну территориальную единицу ранжированного ряда, будет равна единице. На первом этапе получается ( $n-1$ ) группа.

Приращения ( $\hat{\Delta}$ ) между этими двумя объединенными единицами и их соседями справа и слева в ранжированном ряду умножаются на 3, т.к. они отражают взаимосвязь уже между тремя территориальными единицами. Приращения между единицами, объединенными в один таксон, в дальнейшей процедуре не учитываются. Далее вновь выбирается уже из оставшихся приращений минимальное, и соответствующие единицы группируются в один таксон. Таким образом, процедура продолжается до тех пор, пока все территориальные единицы не сольются в одну группу [Тикун, 1997].

Алгоритмы реализованы для каждого из трех вариантов, что привело к формированию трех моделей. Для содержательного анализа предпочтительно представлять варианты классификаций в виде карт. Все пути моделирования позволяют картографировать их результаты; для этого использованы два вида – со ступенчатой и бесступенчатой шкалами. Для каждого из вариантов сочетания показателей вычислены рубежи оценочных групп и созданы соответствующие карты. Далее при сопоставлении результатов определены результирующие, усредненные классификации. Наиболее близки к таким значениям оценки результаты, полученные третьим вариантом алгоритма [Игонин, Тикун, 2019, с. 27].

После формирования итогового набора сведений полученная статистическая база данных экспортируется в ГИС-пакет ArcGIS; связь данных осуществляется на основании значений общего атрибутивного поля, что позволяет избежать ручного ввода и не только экономит время, но и значительно уменьшает возможность ошибки при механическом вводе.

В качестве базового приема создания картографических изображений был выбран способ бесступенчатых шкал. Затем, ввиду невозможности создания визуально-органичных материалов исключительно с помощью инструментов оформления, предложенных в ГИС, был произведен экспорт картографических изображений напрямую в графический редактор, и уже там осуществлялась дальнейшая работа по оформлению изображений. Отдельно укажем, что при расчете третьего варианта индекса нами было использовано программное обеспечение ArcGIS Online для создания специализированных матричных изображений с целью выявления и иллюстрации влияния того или иного показателя. В итоге нами были подготовлены информативные материалы для анализа полученных результатов.

Отметим, что анализ результатов включил в себя несколько этапов. На первом этапе происходил сравнительный анализ полученных результатов для стран мира с известными общемировыми тенденциями, которые содержатся в различных отчетах международных организаций; данный этап призван доказать правомерность полученных результатов. На втором этапе производился анализ демографического развития Монголии на континентальном уровне. Это позволило выявить ее характеристику и место в системе демографического развития континента, а также проверить соответствие полученных результатов общемировым тенденциям. Данные действия позволяют произвести двухэтапную проверку и доказать не только правомерность использования выбранного набора показателей, но и показать саму эффективность и допустимость использования полученного индекса на различных территориальных уровнях.

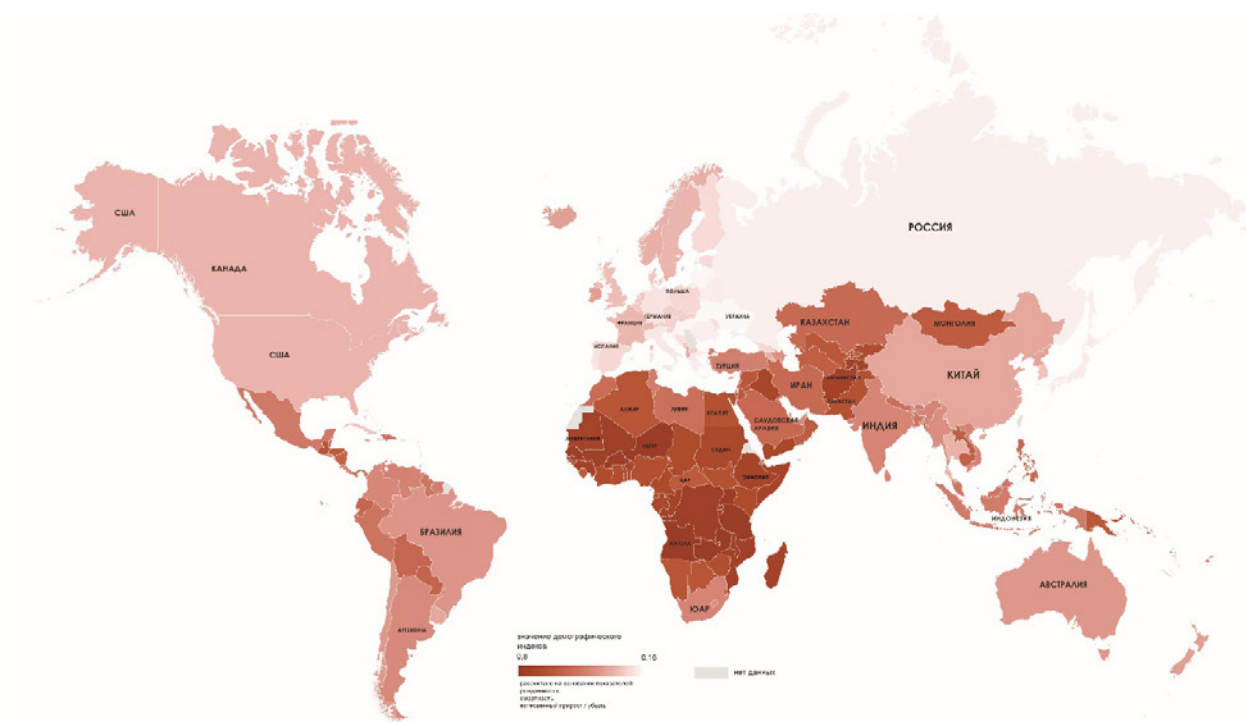
Затем при оценке демографической ситуации на региональном уровне, по причине большой сложности верификации данных и ввиду отсутствия универсальной системы показателей на территориальном уровне, производился расчет ИДР для группы пилотных регионов (регионы стран Нового Шелкового Пути) или, как представлено в данной работе, – на группу сопредельных стран. В дальнейшем, после успешной апробации искомой методики, осуществлены расчеты на все регионы Евразийского континента.

Таким образом, данная схема создания систем показателей, расчета интегрального индекса и анализа результатов позволяет как проверять правомерность и допустимость использования определенного набора данных и итогового индекса, так и создавать информативные материалы для анализа демографического развития стран и их регионов [Тикун, Гайдуков, 2021, с. 78]. В целом подобная схема способна стать основополагающей и универсальной для каждого из блоков создаваемой АИС «Социально-экономическое развитие Евразии», а также частью интегрального индекса социально-экономического развития.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Используя данную методику, на первом этапе проверки работоспособности индекса нами были созданы картографические материалы на уровне стран мира, с использованием показателей рождаемости, смертности и естественного прироста. В целом, полученная картина вполне советует общемировым демографическим тенденциям [Kryzhanovskaya, 2020, с. 256]. На полученном изображении прослеживается явное преобладание высоких значений ИДР на африканском континенте. Изучая наблюдаемую картину, становится очевидно, что страны к югу от Сахары, за исключением ЮАР, обладают наиболее высокими значениями индекса; также отмечается образование крупного скопления стран с очень высокими

значениями в центральной и северо-западной частях материка. Все это указывает на справедливый и общеизвестный вывод о том, что африканский континент в целом имеет более высокие значения индекса по всей территории и является мировым лидером по данному показателю. Однако, обратим внимание на определенную двойкость подобной ситуации. Столь большие значения первого варианта индекса могут указывать на крайне высокую рождаемость, которую не может перекрыть весьма значительная смертность населения, характерная для данного региона. Подобная ситуация указывает на возможный демографический взрыв, оказывающий большую нагрузку на развивающуюся экономику и формирующуюся социальную инфраструктуру. Такие особенности способны формировать условия к возникновению миграционной убыли населения и снижению значений индекса во втором и третьем вариантах расчетов на территории данного континента (рис. 1).



*Рис. 1. Демографический индекс стран мира, вариант 1*  
*Fig. 1. Demographic index of the country of the world, option 1*

Далее рассмотрим евразийский континент, который обладает наибольшей территориальной дифференциацией. Следующая карта описывает сложившуюся ситуацию. С одной стороны, наблюдается четкое выделение наиболее низких значений индекса на территории европейских республик бывшего СССР. Особенно это заметно на территории Латвии и Литвы – данные страны отличаются наименьшими значениями ИДР в общемировом выражении, что подтверждает всем известные тезисы о глубоком демографическом кризисе этих стран. С другой стороны, на территории материка четко выделяются два крупных центра с высокими значениями индекса, которыми являются Монголия и группа таких стран, как Пакистан, Афганистан и др. Для данной группы характерны достаточно высокие темпы рождаемости, на которые не могут повлиять складывающиеся темпы смертности населения (рис. 1).

Рассматривая Восточное полушарие, сразу же отметим низкую территориальную дифференциацию Северной и Южной Америки. На территории данных континентов

отчетливо прослеживается следующая картина. Наиболее крупные страны – такие страны, как США, Канада, Бразилия, Аргентина и Чили имеют близкие показатели демографического развития за счет близких показателей смертности и естественного прироста. Стоит указать также на то, что данная группа стран имеет близкие показатели демографического развития с такими странами, как Австралия, Швеция и Франция. Прочие же страны имеют несколько повышенные значения ИДР за счет либо более высоких темпов рождаемости (например, в Боливии), либо меньших значений уровня смертности, что наблюдается в северной части западного побережья Южной Америки.

Таким образом, на основании полученных материалов можно подтвердить общепризнанный тезис о том, что рост населения наблюдается в странах Азии, Африки, Латинской Америки. В то же время в ряде стран – преимущественно восточной Европы – выражено снижение рождаемости, происходит старение населения [Галушко, Леонтьева, 2018, с. 53]. Подобная согласованность полученных результатов указывает на то, что первый вариант ИДР вполне соотносится со сведениями международных организаций и многочисленными исследованиями демографических процессов. Это обстоятельство делает эффективным применение предложенного набора данных и алгоритма расчетов при формировании индекса демографического развития. Однако использование только лишь показателей, учитывающих естественное движение населения, не всегда может отражать негативные последствия увеличения его численности, влияющие на социально-экономическое развитие территорий.

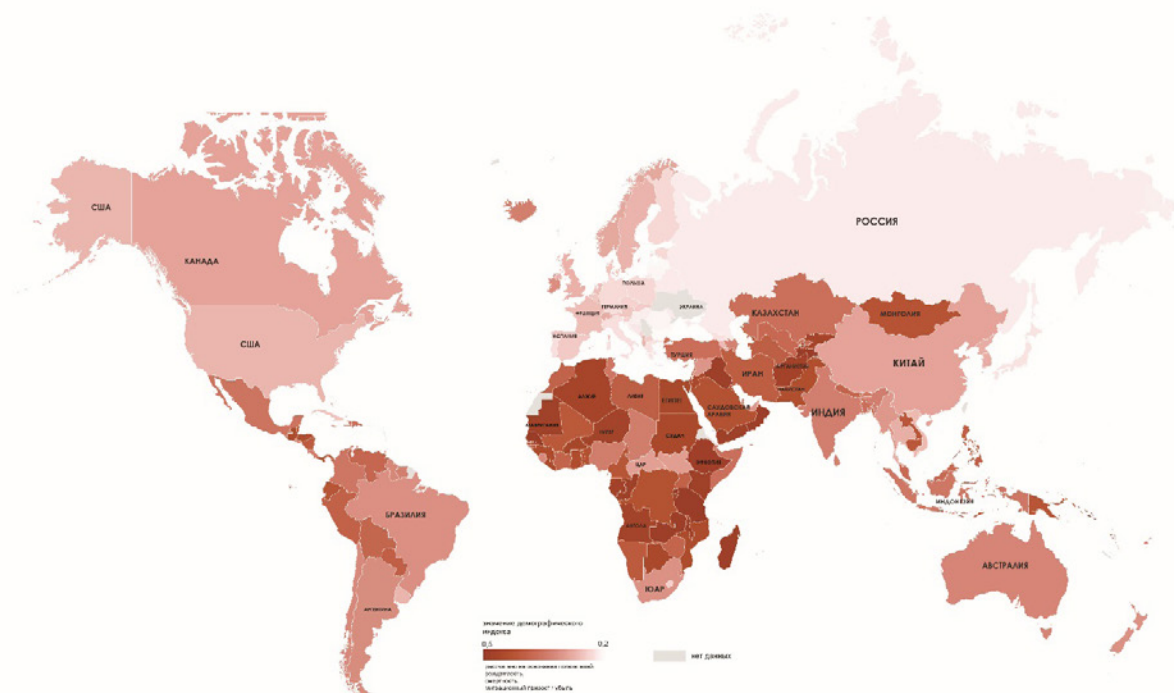


Рис. 2. Демографический индекс стран мира, вариант 2  
 Fig. 2. Demographic index of the country of the world, option 2

С целью более детального анализа на следующем этапе нами была произведена замена показателя естественного прироста на миграционный, что привело к ряду изменений в территориальной дифференциации. В целом второй вариант расчетов достаточно хоро-



шо соотносится с первым, однако сразу же стоит отметить общее уменьшение значений индекса во втором варианте, что ярко иллюстрирует явное преобладание естественного прироста над миграционным. К территориям с наиболее выраженным снижением показателей вышеназванного варианта ИДР можно отнести Центральноафриканскую республику, Южный Судан, Мали; для этих территорий характерны высокие показатели индекса в первом варианте и снижение показателей во втором, что свидетельствует о высокой рождаемости и естественном приросте, традиционных для этих территорий, и наличии существенного миграционного оттока населения. Примечательно, что такая тенденция характерна, в целом, практически для всей центральной Африки. Данный процесс может объясняться как типом воспроизводства, так и отсутствием необходимой социально-экономической базы для обеспечения потребностей растущего населения в странах Африки. В свою очередь, это создает предпосылки к формированию миграционного оттока или наличию небольшого миграционного прироста, который не может быть сопоставим с естественным. В результате все это приводит к снижению значений второго варианта индекса.

Снижение значений индекса заметно и на территории Европы – среди таких стран, как Румыния и в особенности Болгария – в них значения индекса во втором варианте расчетов близки к минимальным, что говорит о значительном оттоке населения, обусловленном миграцией в более развитые страны. Этот процесс также усугубляется наличием естественной убыли населения; именно эти особенности объясняют депопуляционные процессы, происходящие в ряде стран данной части света. Отдельно стоит отметить Сирию, падение значений индекса в которой обусловлено большим миграционным оттоком населения, ввиду крайне сложной политической обстановки на территории страны (рис. 2). Стоит отметить также сохранение практически отсутствующей территориальной дифференциации Северной и Южной Америки. Страны данных континентов, за исключением США, образуют стабильные блоки значений индекса в первом и втором вариантах (рис. 2).

Третий вариант расчетов включает в себя все используемые показатели. Здесь стоит отметить, что в целом все страны образуют стабильные блоки во всех трех вариантах, при этом страны, в которых происходит снижение значений индекса, в третьем варианте, по сравнению с первым, обладают высокими значениями миграционного оттока населения, которые естественный прирост не может компенсировать (рис. 3). Интересны также страны, которые во всех трех сценариях сохраняют свои значения. В таких странах либо значения естественного прироста столь высоки, что наличие незначительных миграционной убыли или прироста не может оказать заметное влияние на значения индекса – например, Афганистан, либо наблюдается наличие примерно одинаковых значений миграционного и естественного прироста, к таким странам можно отнести Монголию (рис. 3).

Далее, для более четкого понимания причин тех или иных значений индекса, нами был использован способ матричных изображений, который призван показывать соотношение исследуемых показателей. На наш взгляд, этот способ необходим при проведении комплексного анализа, поскольку позволяет выявлять преобладание того или иного показателя или указать на ситуацию равновесия между ними. Таким образом данный способ может выступать в качестве индикатора устойчивости демографического развития территории путем оценки баланса между миграционным и естественным приростом населения. В рассматриваемом примере соотношения двух показателей вполне достаточно, ввиду того, что показатели рождаемости и смертности при своем взаимодействии дают картину, идентичную влиянию естественного прироста.

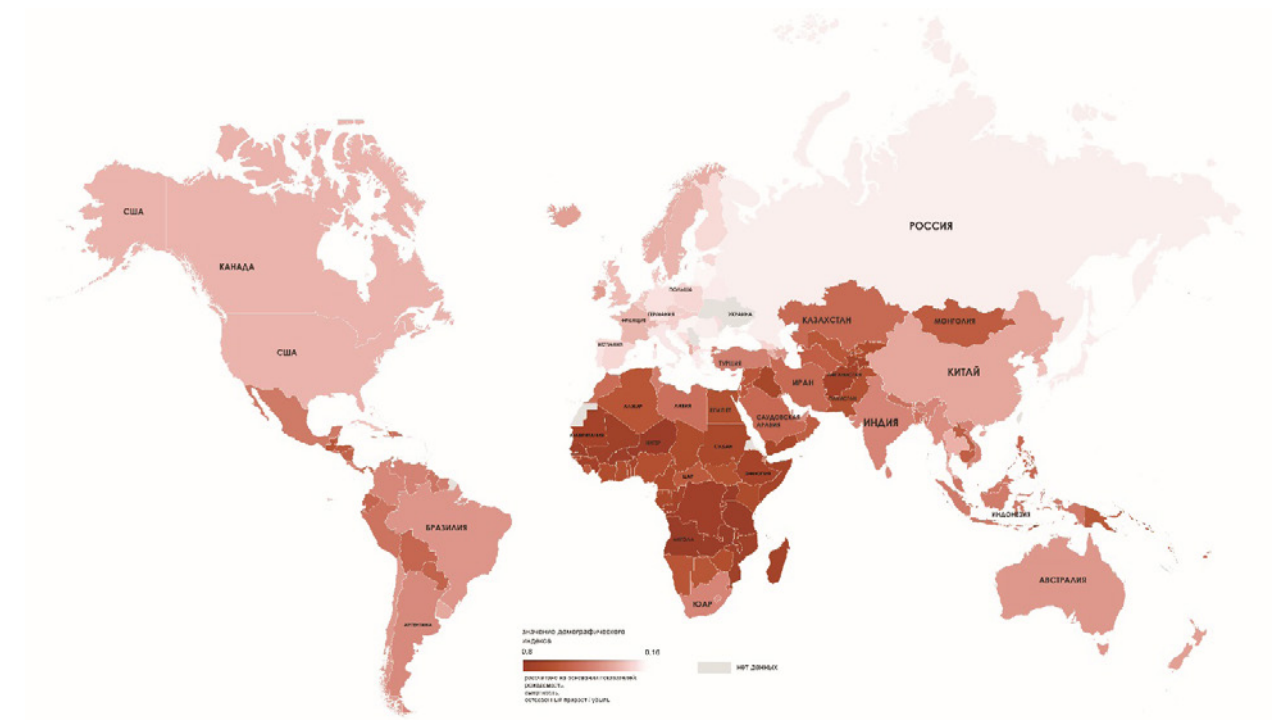


Рис. 3. Демографический индекс стран мира, вариант 3  
 Fig. 3. Demographic index of the country of the world, option 3

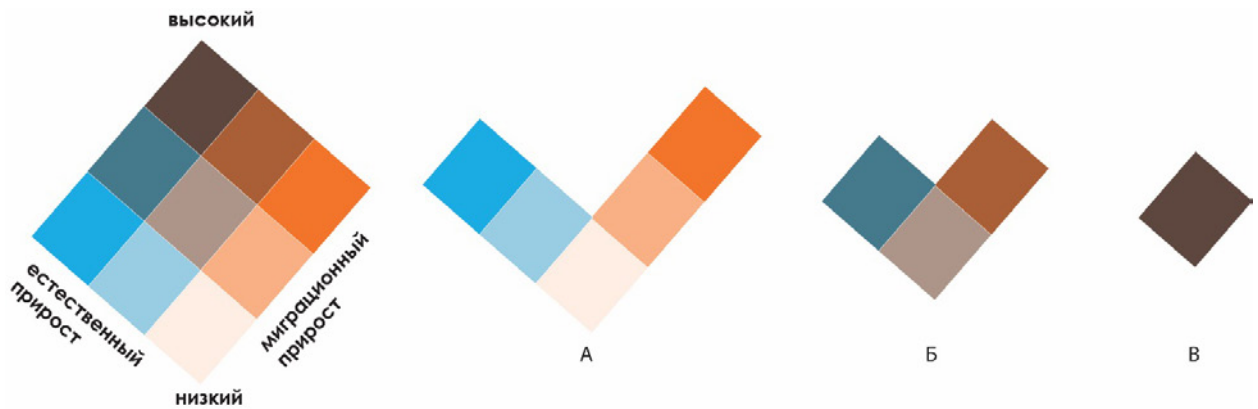


Рис. 4. Шкала матричных картографических изображений  
 Fig. 4. Scale of matrix cartographic images

Технически и визуально суть способа матричных изображений в следующем: на первом этапе выбираются две цветовые шкалы для исследуемых показателей, затем путем объединения этих двух цветовых шкал образуется матричная шкала, с помощью которой можно определять взаимосвязь между ними. Так, первый блок получившейся шкалы включает в себя следующие элементы (рис. 4):

- центральный элемент шкалы: самый светлый оттенок имеют территории наиболее низких или отрицательных значений показателей; данная характеристика указывает на наиболее депрессивные страны, к которым относятся Латвия, Литва, Болгария, где происходят активные депопуляционные процессы, которые не могут компенсироваться ни миграционным, ни естественным приростом;

- следом идут страны с преобладанием естественного или миграционного прироста; из представленного рисунка 5 видно, что в Китае, Польше, Франции преобладает миграционный прирост, в то время как Казахстан, Суринам, Гайана являются странами с преобладанием естественного прироста. В данной группе сложно говорить о тенденциях роста или убыли населения, однако можно констатировать незначительное преобладание того или иного вида прироста;

- далее следуют максимально контрастные территории со значительным преобладанием миграционного или естественного прироста населения, что свидетельствует о том, что уровень их демографического развития может определяться высокими темпами естественного прироста с несоизмеримо меньшим влиянием миграции; эта особенность может являться следствием специфики типа воспроизводства населения, а также указывать на невысокое социально-экономическое развитие. К таким территориям относятся Таджикистан, Узбекистан, а также ряд развивающихся стран Африки. Обратная картина с преобладанием миграционного и незначительным влиянием естественного прироста наблюдается в Центральной и Северной Европе, США, Канаде и России; эти страны являются достаточно привлекательными для мигрантов, однако испытывают трудности с естественным приростом [Гарусова, 2020, с. 116]. Отличительной чертой данных стран является их нахождение в группе развитых и наиболее развитых стран мира, согласно показателю ИЧР, который является одним из самых авторитетных показателей социально-экономического развития. При этом складывающаяся демографическая обстановка с ощутимым преобладанием миграционного прироста способна приводить к изменениям в этнических структурах населения и повышению нагрузки на экономическую и социальную сферу государств вышеназванной группы в области адаптации и интеграции мигрантов.

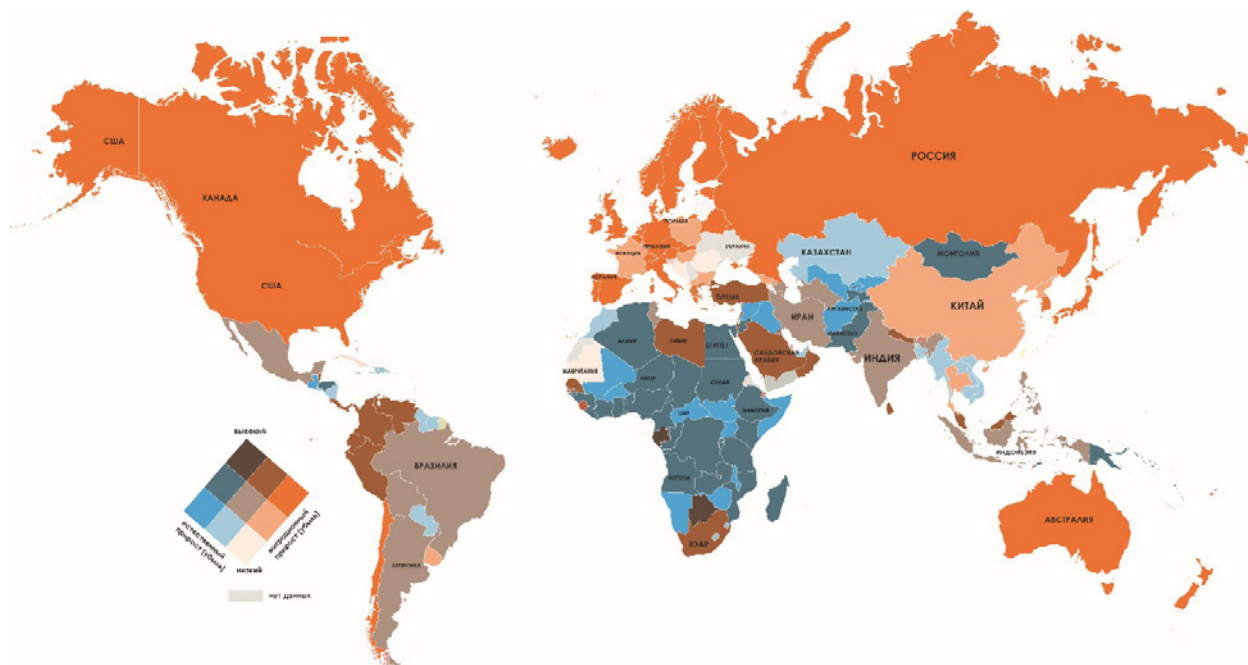


Рис. 5. Соотношение естественного и миграционного прироста

Fig. 5. The ratio of natural and migration growth

Второй блок включает в себя страны с положительными значениями как миграционного, так и естественного прироста населения. Центральный элемент шкалы указывает на равновесие показателей и положительное влияние естественного и миграционного

прироста на демографическое развитие. К данной группе стран относятся крупные страны Латинской Америки: Бразилия, Мексика, Боливия и Аргентина, а также ряд стран Евразии, таких как Индия, Иран, Туркменистан и Индонезия. Стоит отметить, что эта группа азиатских стран требует дальнейшего, более детального изучения, т.к. включает различные по уровню социально-экономического развития страны. В целом для данных территорий характерен стабильный рост населения как за счет миграции, так и за счет естественного прироста, что способствует устойчивому демографическому развитию.

Далее во втором блоке следуют страны с преобладанием естественного или миграционного прироста, что приводит к формированию положительной динамики увеличения численности населения данных стран. К типу с преобладанием естественного прироста можно отнести большую часть стран Африки, Монголию, Пакистан, Таджикистан и др. В группу с преобладанием миграционного прироста над естественным вошли страны северо-западной части Южной Америки, ЮАР, Турция, Оман, Саудовская Аравия, Непал и др. Преобладание в них миграционного прироста может свидетельствовать о высокой привлекательности для мигрантов в силу лучших условий проживания на их территории. Отдельно отметим, что в некоторых странах это также может указывать на постепенный переход к современному типу воспроизводства и снижению показателя естественного прироста.

В третьем блоке находятся страны с наибольшими положительными значениями как естественного, так и миграционного прироста, что указывает на их наилучшую устойчивость в аспекте демографического развития. Следует отметить, что из более, чем 180 стран, принявших участие в исследовании, к данной группе можно было бы отнести только Габон и Ботсвану, что, конечно, крайне мало. Их демографическая устойчивость объясняется тем, что эти страны по состоянию на 2018 г. обладали одними из самых высоких значений ИЧР<sup>1</sup> в своем регионе. Согласно данному показателю, их значения соизмеримы со странами средиземноморского побережья Африки и значительно опережают соседей, за исключением ЮАР. Данный факт делает эти страны крайне привлекательными для африканских мигрантов из стран, расположенных к югу от Сахары. Специфика этих территорий состоит в сохранении достаточно высоких темпов рождаемости. Наличие перечисленных выше факторов объясняет наиболее благоприятные условия для роста населения.

Таким образом, применяемый прием отображения позволяет наглядно демонстрировать взаимодействие используемых показателей. И, бесспорно, может быть применен для создания комплексных материалов по характеристике устойчивого развития территорий в оценке соотношения компонент интегрального индекса, а также на этапе формирования промежуточных индексов с целью более детального анализа их взаимодействия.

На втором этапе работ, после того, как мы убедились в целесообразности расчета ИДР на используемом наборе показателей, был проведен эксперимент по расчету искомого индекса в пределах евразийского континента. Для этого была модифицирована уже имеющаяся база данных, включающая те же показатели, однако с изменением территориального охвата, который теперь ограничен 89 странами Евразии. Методика расчета ИДР осталась неизменной. Главным отличием стало лишь изменение максимальных и минимальных значений, подходящих сугубо для стран Евразии. Поскольку нами уже была показана применимость данного индекса на примере стран мира, нами был предпринят эксперимент по созданию ИДР стран Евразии по отношению к отдельно взятой стране, которой стала Монголия. Выбор данной страны неслучаен, поскольку ее можно смело отнести к странам с высоким уровнем демографического развития. Данная страна в целом может стать неким ориенти-

---

<sup>1</sup> Индекс человеческого развития по странам. Электронный ресурс: <https://theworldonly.org/indeks-chelovecheskogo-razvitiya-po-stranam/> (дата обращения 10.02.2022).

ром для создания целевых программ демографического развития прочих стран. При этом не стоит забывать о том, что она весьма не похожа на свое ближайшее окружение в цивилизационном плане [Абаев, 2006, с. 50]. На наш взгляд такая особенность крайне интересна с точки зрения выявления неких межстрановых цивилизационных отличий на основании расчета ИДР в будущих исследованиях.

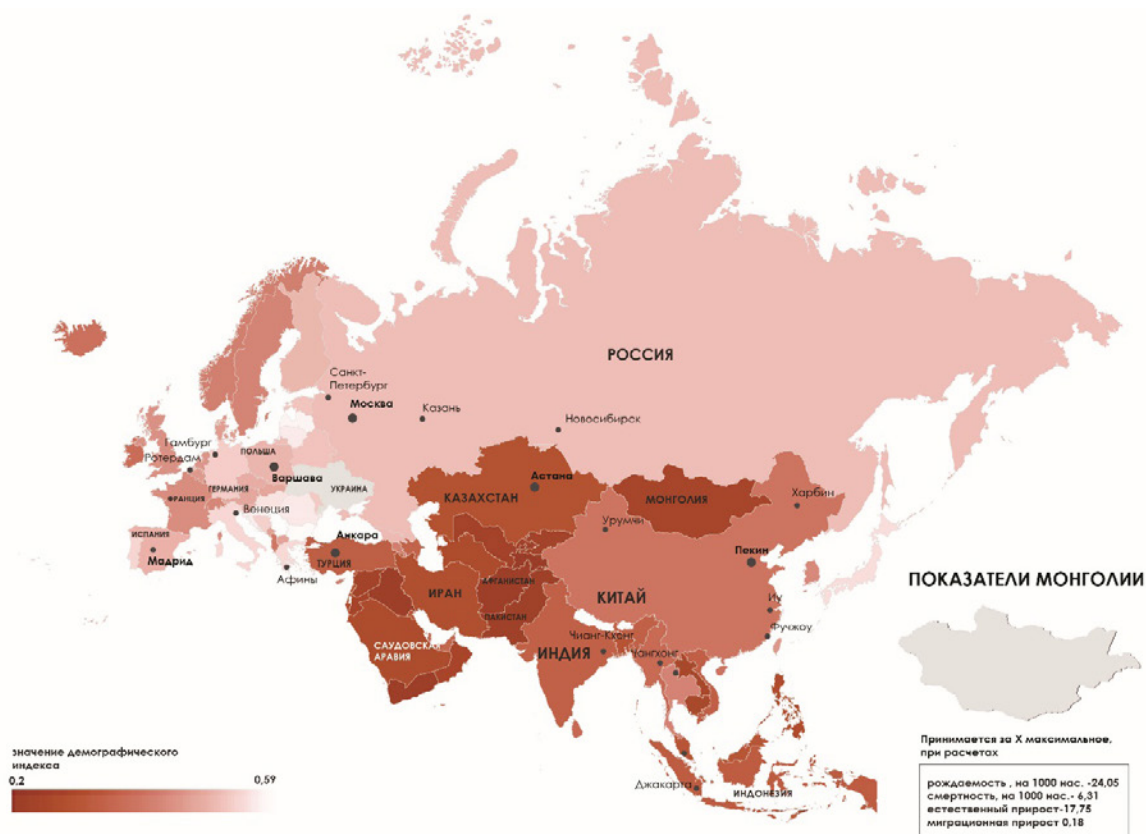


Рис. 6. Демографический индекс относительно Монголии, вариант 1

Fig. 6. Demographic index relative to Mongolia, option 1

Первый вариант расчета индекса показал схожие результаты с общемировыми тенденциями и выводами, полученными ранее. Прежде всего отметим, что страны с наименьшими значениями ИДР в рассматриваемом примере в основном охватывают территории, которые обладали наименьшими значениями ИДР при расчетах для стран мира. Подобное согласование результатов указывает на правомерность как выбранного набора данных, так и полученных результатов. Однако замена минимальных и максимальных показателей с мировых на монгольские дала определенное изменение в территориальной дифференциации. Неким визуальным отличием полученного материала также является инверсия используемой непрерывной шкалы. Данная операция была осуществлена с учетом того, что Монголия является одним из континентальных лидеров по значениям ИДР. Такая ее характеристика требует рассмотрения результатов ИДР для других стран, наиболее близких к ее показателям как указывающим на наиболее высокий уровень демографического развития.

Исследуя полученную картину, можно отметить следующее. Ярким примером более выраженной дифференциации территории можно считать заметное выделение Российской Федерации и Беларуси на фоне северных и южных соседей, что было не так заметно при исследовании стран в рамках мирового масштаба (рис. 1–5). Отмечается

четкое разграничение на Азиатскую и Европейскую части континента по уровню демографического развития. По-прежнему с наихудшими значениями индекса в Европе остаются Латвия, Литва, а также Сербия и Болгария. Ярчайшим примером страны с наименьшими значениями ИДР в Азии является Япония. Рассматривая страны с наилучшими значениями ИДР, заметно выделяются три зоны азиатской части континента, к которым относятся сама Монголия и ряд стран Центральной Азии, а также Аравийского полуострова. Наилучшими значениями индекса в европейской части континента обладают Ирландия и Исландия, что можно объяснить высоким уровнем жизни и большой миграционной привлекательностью этих стран внутри Европейского союза. В то же самое время одним из самых высоких значений ИДР обладает Албания и ее ближайшие соседи; данную особенность можно объяснить как религиозными отличиями, так и наличием на территории этой страны своеобразных миграционных ворот для беженцев из стран Ближнего Востока в страны Европы. Также отметим, что Франция, Великобритания, Швеция, Норвегия и Швейцария выделяются на общеевропейском уровне и обладают значениями, сопоставимыми со значениями Китая. Последний заметен на фоне западных соседей, но обладает несколько худшими значениями индекса (рис. 4). Обобщая все вышесказанное, отметим, что первый вариант расчетов на представленном территориальном уровне вполне согласуется с результатами, полученными ранее; отличительной чертой данного варианта можно считать более выраженную территориальную дифференциацию территории.

Второй вариант индекса при смене показателей дал следующие результаты. Так, показатели Латвии и Литвы практически одинаковы, в то время как в первом варианте Литва имеет несколько лучшие значения индекса, чем Латвия; данная тенденция может говорить о большем потоке миграционной убыли. Также ухудшаются показатели Узбекистана, что говорит о негативном влиянии миграционных процессов и наличии миграционной убыли на территории страны. При этом ухудшаются и показатели Чехии, что тоже свидетельствует о миграционной убыли населения, способной оказать влияние на значения индекса. Однако в целом страны Азии сохраняют высокие значения индекса демографического развития (рис. 7).

Третий вариант сопоставим с первыми двумя, однако при анализе полученной карты выявляется ряд особенностей, которые могут остаться незамеченными в первом или втором варианте расчетов. Именно в третьем варианте оказывается наиболее очевидным преобладание того или иного вида прироста населения. Например, особенно выраженными становятся значительные показатели миграционного оттока населения в Сирии и в Чехии. Данный процесс можно констатировать ввиду того, что, даже находясь в совместном взаимодействии, миграционный отток не позволяет естественному приросту переместить указанные страны ближе к значениям первого варианта расчетов, оставляя их на уровне второго. Эта особенность в Сирии объясняется крайне сложной политической ситуацией, в Чехии она может сигнализировать о сложностях в социально-экономической сфере. На территории Испании можно говорить о положительном влиянии миграционного прироста, поскольку страна сохраняет значения, близкие ко второму варианту расчетов, в котором значения индекса лучше, чем в первом. Стоит также отметить определенное нарастание значений показателей на Аравийском полуострове и в Центральной Азии, что объясняется возвращением в совокупность расчетных данных естественного прироста (рис. 8). Сама же Монголия близка к нулевому значению именно в третьем варианте расчетов, что указывает на положительное влияние как естественного, так и миграционного прироста. Отметим, что страна сохраняет высокие значения во всех трех вариантах расчетов, что указывает на ее большую стабильность и устойчивость, а также подтверждает высокие позиции по уровню демографического развития на континенте.

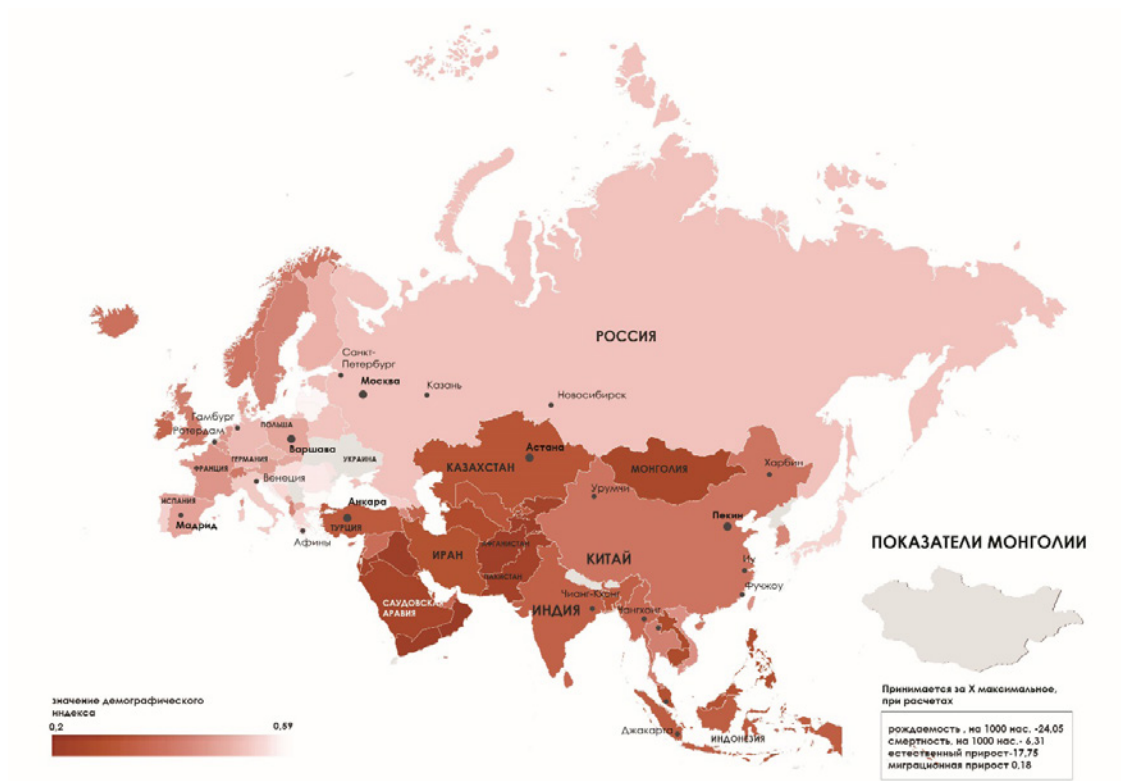


Рис. 7. Демографический индекс относительно Монголии, вариант 2  
 Fig. 7. Demographic index relative to Mongolia, option 2

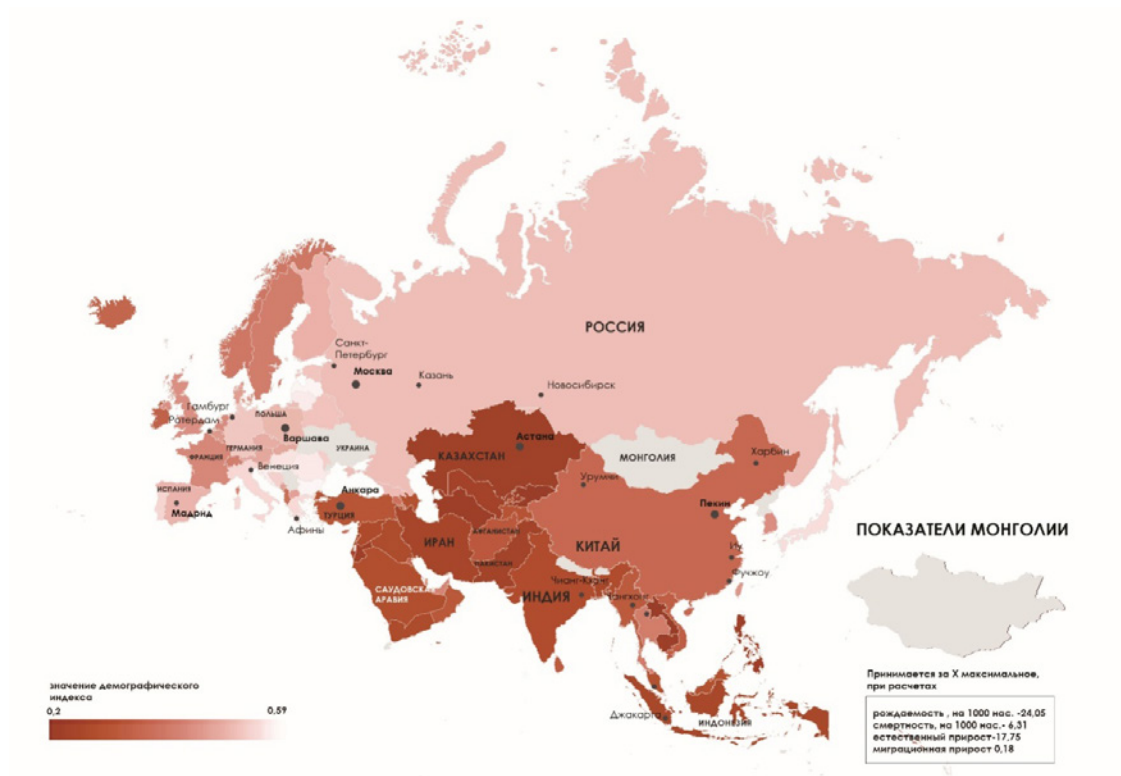


Рис. 8. Демографический индекс относительно Монголии, вариант 3  
 Fig. 8. Demographic index relative to Mongolia, option 3

Таким образом, данный вариант расчетов показал схожие результаты с вычислениями по странам мира, что еще раз подтверждает правомерность не только применения описанного выше метода расчетов, но и обоснованную возможность использования собранного набора данных.

При проведении оценки устойчивости демографического развития нами были получены результаты, схожие с экспериментом, проведенном на первом этапе работ, однако с выявлением более детальной территориальной дифференциации, характерной для стран Евразии. В результате можно выделить следующие территориальные группы:

- Наиболее депрессивными странами, с наименьшим значением взаимодействия показателей, являются Румыния, Литва, Литва, Греция, Хорватия.
- С незначительным преобладанием естественного прироста. К данной группе можно отнести лишь 2 территориальные единицы: Мьянму и Бангладеш.
- С незначительным преобладанием миграционного прироста. К этой группе можно отнести Польшу, Россию, Португалию и еще ряд европейских стран; что интересно – некоторые из них совершили переход из других групп, по сравнению с общемировой картиной моделирования. На наш взгляд, подобные процессы обусловлены изменениями соотношений показателей ввиду как уменьшения числа стран, так и изменения крайних значений.
- С заметным преобладанием естественного прироста над миграционным. К таким странам относятся Лаос, страны севера Аравийского полуострова, за исключением Израиля, Афганистан, Пакистан и др. Обратная ситуация наблюдается в Финляндии, Испании и Центральной Европе.
- С наиболее равновесными значениями показателя и положительным влиянием и естественного, и миграционного прироста. К подобным странам относятся Китай, Индия, Таиланд, Франция и Нидерланды; ввиду равновесности показателей, они будут обладать тенденцией к наиболее гармоничному демографическому развитию.
- К группе с преобладанием естественного прироста с заметным положительным влиянием миграционного прироста относятся Таджикистан, Туркменистан, Индонезия и сама Монголия.

Обратная картина наблюдается в Ирландии, Исландии, Великобритании, Швейцарии, Норвегии, Швеции; сразу стоит отметить – в данную группу входят страны с очень высоким уровнем жизни, что делает их привлекательными среди мигрантов. При этом наблюдаемое наличие заметного естественного прироста может указывать на изменение структуры населения данных стран. Подобный процесс может возникать ввиду различающихся демографических традиций между мигрантами из развивающихся стран и местным населением с преимущественно современным типом воспроизводства. Данная особенность и провоцирует повышение уровня рождаемости при низком уровне смертности. В эту группу также входит Турция, которая отличается благоприятными климатическими условиями и является очень привлекательной для мигрантов из проблемных территорий Ближнего Востока. В целом для стран второго блока характерно увеличение численности населения за счет положительных значений показателей, формирующих ее изменение.

К наиболее устойчивым в демографическом отношении странам можно отнести Израиль, Саудовскую Аравию, Оман. Данные страны обладают как высоким уровнем жизни, так и особой спецификой типа воспроизводства [Аль Хассан, Рязанцев, 2012], который, наряду с большой миграционной привлекательностью, определенными аспектами миграционной политики отдельных стран формирует наиболее благоприятные условия для устойчивого демографического развития территории.



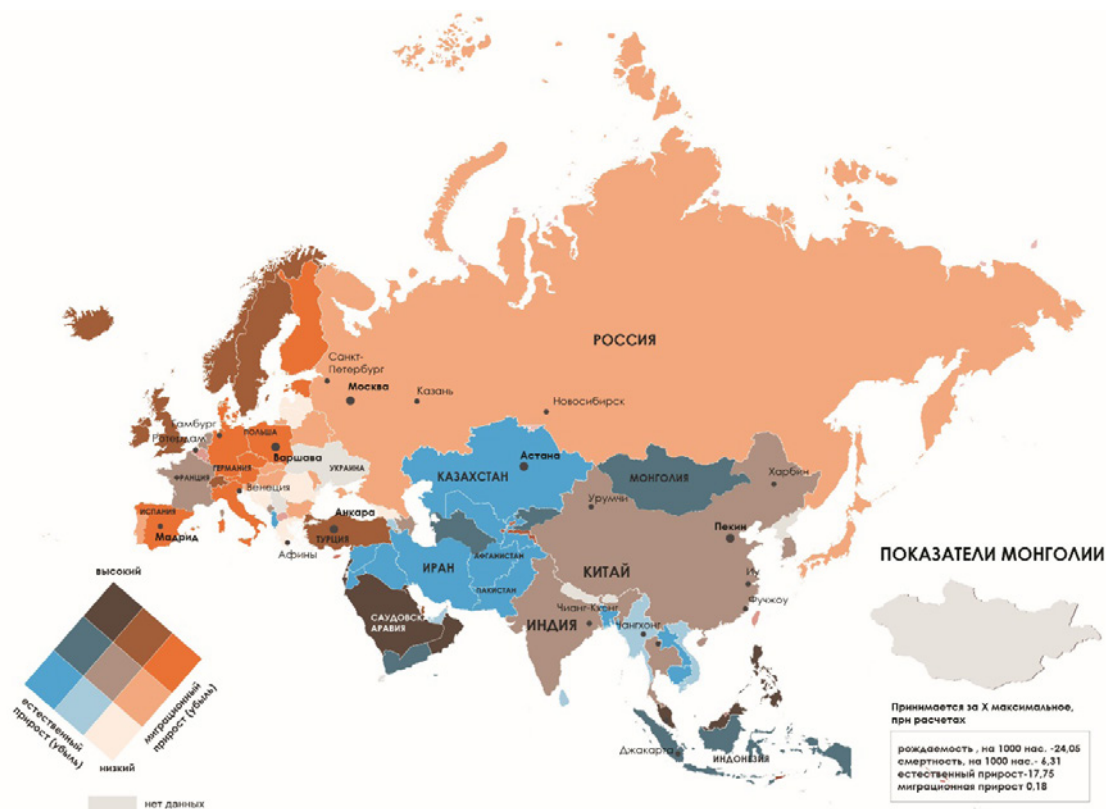


Рис. 9. Соотношение естественного и миграционного прироста

Fig. 9. The ratio of natural and migration growth

После успешной апробации создаваемого индекса на третьем этапе были осуществлены работы по расчету индекса и формированию базы данных на региональном уровне. Отметим, что в качестве картографической основы нами была взята административно-территориальная сетка из регионов исследуемых стран по состоянию на 2018 г. В этой работе мы провели исследование в рамках только одного года, вследствие чего у нас не возникло проблемы с изменяющимся с течением времени административно-территориальным делением стран. Интересующие нас сведения были взяты также из мировых банков данных и на сайтах национальных статистических агентств. Максимальные и минимальные значения в рассматриваемом случае берутся на основании общей совокупности списка регионов, не учитывая их принадлежность к тому или иному государству.

Первый вариант расчетов на данном уровне позволил выявить следующие особенности исследуемой территории. При рассмотрении полученной картины было подтверждено наличие ожидаемо наибольшей территориальной дифференциации в Российской Федерации. На ее поистине огромной территории ярко выделяются самые низкие показатели ИДР в европейской части страны, которые охватывают преимущественно ЦФО, за исключением Московской области и Москвы. Для данных регионов характерны в целом невысокая рождаемость и достаточно высокая смертность, что, в свою очередь, и способствует возникновению отрицательных значений естественного прироста (убыли населения). Они формируют полосу низких значений ИДР по отношению к другим регионам. В целом рисунок, образуемый значениями ИДР в европейской части страны, показывает плавное повышение значений по направлению из центра в регионы юга, Поволжья и Урала; такая картина вполне ожидаема и соответствует особенностям и представлениям о демографической ситуации в Центральной России (рис. 10). Наибольшими значениями ИДР на территории

России облают регионы Северного Кавказа (Чеченская Республика, Республика Дагестан), а также ЯНАО и ХМАО. Это также вполне советуется общепризнанным тенденциям демографических процессов в России [Рязанцев, 2019, с. 7].

Совершенно справедливо к странам со значительной территориальной дифференциацией можно отнести и Казахстан. Примечательной особенностью данной страны является факт наличия на региональном уровне как наивысших значений ИДР, так и значений ИДР, примерно сопоставимых со значениями депрессивных регионов Центральной России. Подобная ярко выраженная амплитуда ИДР обуславливает столь заметную территориальную неоднородность. География территориальной дифференциации Казахстана характеризуется высокими значениями ИДР в прибрежных регионах и районах, приграничных с Узбекистаном, и снижением значений индекса в северо-восточных регионах, приграничных с Россией (рис. 10).



Рис. 10. Демографический индекс, региональный уровень, вариант 1

Fig. 10. Demographic index regional level, option 1

Провинции Китая обладают не столь выраженной дифференциацией и имеют тенденцию к снижению значений индекса в центральных регионах. В целом, можно констатировать, что провинции данной страны образуют четкую группу регионов со средними значениями ИДР.

Отдельного рассмотрения требуют регионы Узбекистана и Монголии, которые можно отнести к странам с незначительной или вовсе отсутствующей территориальной дифференциацией. В них отмечаются повышенные и высокие значения ИДР, что

обусловлено присущими данным местностям типично высокими показателями рождаемости и невысокими показателями смертности. Это создает условия к формированию высоких значений естественного прироста, а значит формирует среду для возникновения наиболее благоприятной демографической обстановки. Отметим, что территориальная дифференциация в Монголии более выражена, чем в Узбекистане, с дислокацией наибольших значений ИДР в западной и восточной частях страны. Особый интерес представляет наличие четких разделительных линий, состоящих из регионов со сниженными значениями индекса. В Узбекистане дифференциация территории по уровню ИДР не наблюдается.

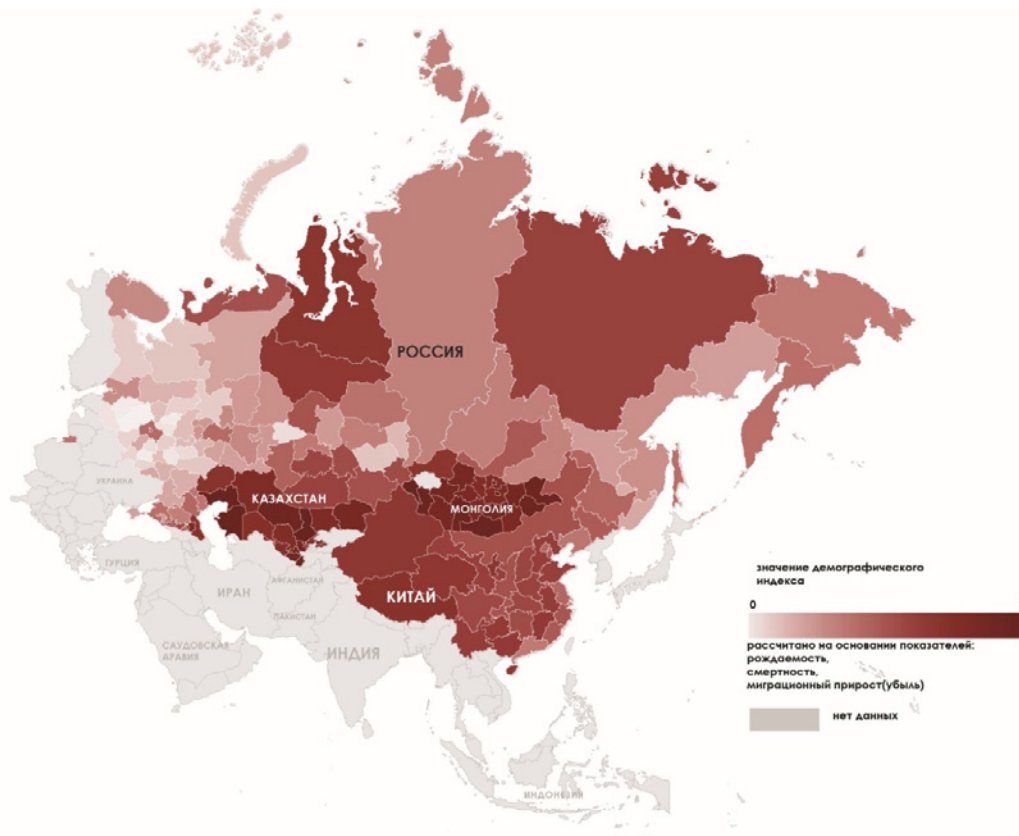
Таким образом, на основании первого варианта расчетов выделяются следующие группы стран и регионов: страны со значительной территориальной дифференциацией и амплитудой значений индекса – Россия и Казахстан; не столь выраженной дифференциацией со средними значениями индекса – Китай; незначительной или отсутствующей территориальной дифференциацией и высокими значениями индекса – Узбекистан, Монголия. Это подтверждается наблюдаемой картиной (рис. 10).

Классификация регионов по второму варианту представлена на рисунке 11. В данном случае показатель естественного прироста (убыли) был заменен на миграционный прирост (убыль), и это наложило определенный отпечаток на территориальную дифференциацию исследуемого индекса в 2018 г. Этот вариант классификации вполне соотносится с первым вариантом, но ярко выделяются регионы-акцепторы мигрантов. Например, четко выражены повышенные показатели индекса в ряде регионов России – Московской, Ленинградской областях, что объясняется наличием в непосредственной близости двух крупнейших городов федерального значения – Москвы и Санкт-Петербурга, а также Республики Татарстан и Свердловской области, что тоже объясняется нахождением в данных субъектах крупнейших городов страны – Казани и Екатеринбурга. При этом территориальная дифференциация остальных регионов страны вполне сопоставима с первым вариантом расчетов, с выделением четкой полосы более высоких значений индекса в приграничных регионах европейской территории страны. Тем не менее, несмотря на явно отслеживаемые высокие значения миграционного прироста населения, в регионах ЦФО не происходит значительного улучшения демографической ситуации. Подобная картина указывает на неспособность компенсации высоких значений естественной убыли населения за счет миграции. Обратная ситуация наблюдается в республиках Северного Кавказа, миграционная убыль или практически нулевой прирост которых неспособны оказать значительное влияние на значения демографического индекса (рис. 11).

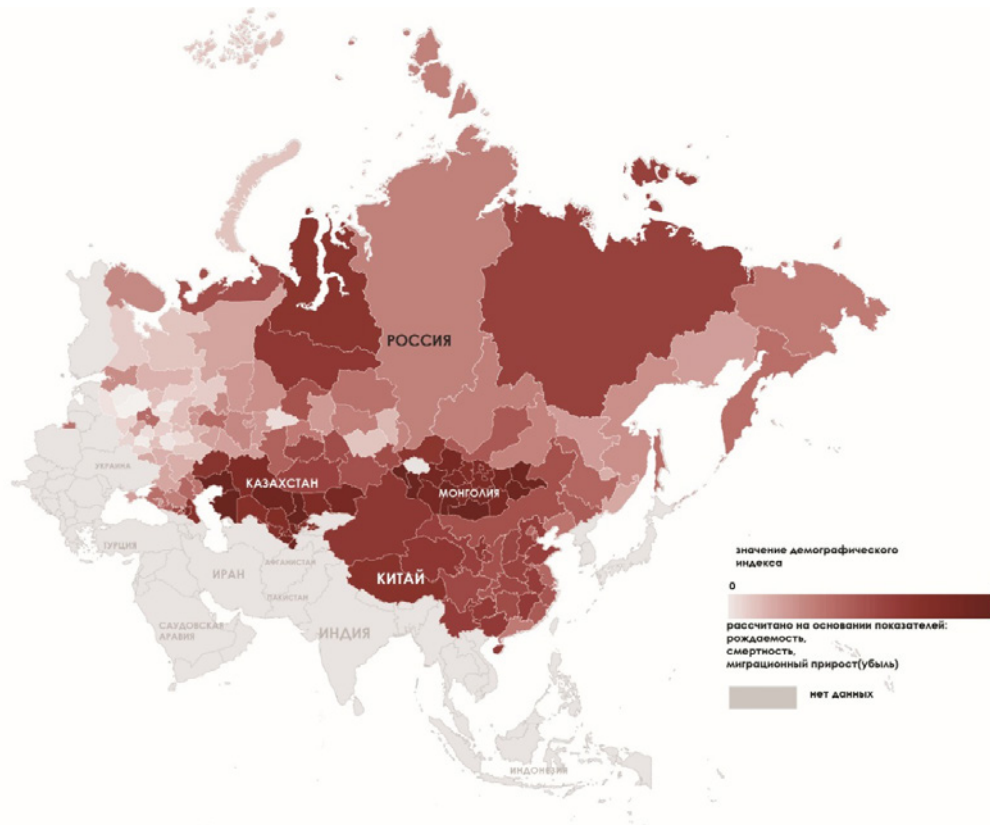
Территориальная дифференциация регионов Казахстана, Узбекистана и Китая остается в целом стабильной. Отметим, что такая стабильность Китая также может указывать на незначительную роль миграционных прироста/убыли на данной территории и быть следствием крайне специфической миграционной политики этой страны [*Чанхай, Коробеев, 2010, с. 80*].

Демографическая ситуация в Монголии остается весьма благоприятной, с сохранением достаточно выраженной территориальной дифференциации, с преобладанием повышенных значений в западных и восточных аймаках страны, однако в целом разброс значений индекса в данной стране не столь велик.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что на основании второго варианта расчетов наиболее заметные изменения произошли на территории России, в то время как территориальная дифференциация других стран не столь значительна, что подтверждается наблюдаемой картиной (рис. 11).



*Рис. 11. Демографический индекс, региональный уровень, вариант 2*  
*Fig. 11. Demographic index, regional level, option 2*



*Рис. 12. Демографический индекс, региональный уровень, вариант 3*  
*Fig. 12. Demographic index regional level, option 3*

Классификация регионов по третьему варианту представлена на рис. 12. Она указывает на причины стабильно высоких значений индексов в регионах, которые сохраняют высокие значения индекса в вариантах 1 и 3. Это явление во многом обусловлено высокой рождаемостью и, как следствием, высокими значениями естественного прироста, низким влиянием миграции. В тех же случаях, когда между измерениями 1 и 3 происходит увеличение значений индекса, можно говорить о том, что улучшение демографической ситуации региона во многом обусловлено высокими показателями миграционного прироста. Подобных регионов, однако, не столь много – к ним относятся Республика Тува (Россия) и Западно-Казахстанская область (Казахстан). Остальные регионы остаются примерно в тех же значениях, что и в варианте 1.

Таким образом, анализ группировок регионов показывает, что значительная их часть также образует стабильные блоки, не изменяющиеся в зависимости от сочетания показателей при расчете индекса. При этом анализ третьего варианта расчетов показывает, что полученная картина наиболее соответствует первому варианту расчетов, что также указывает на определяющую роль естественного прироста в формировании демографической ситуации регионов. В целом, мы можем говорить о соответствии полученных результатов общепризнанным тенденциям демографического развития исследуемых стран, что особенно очевидно на примере регионов России. Все вышесказанное делает использование разработанного индекса правомерным и эффективным для целей оценки демографического развития территорий.

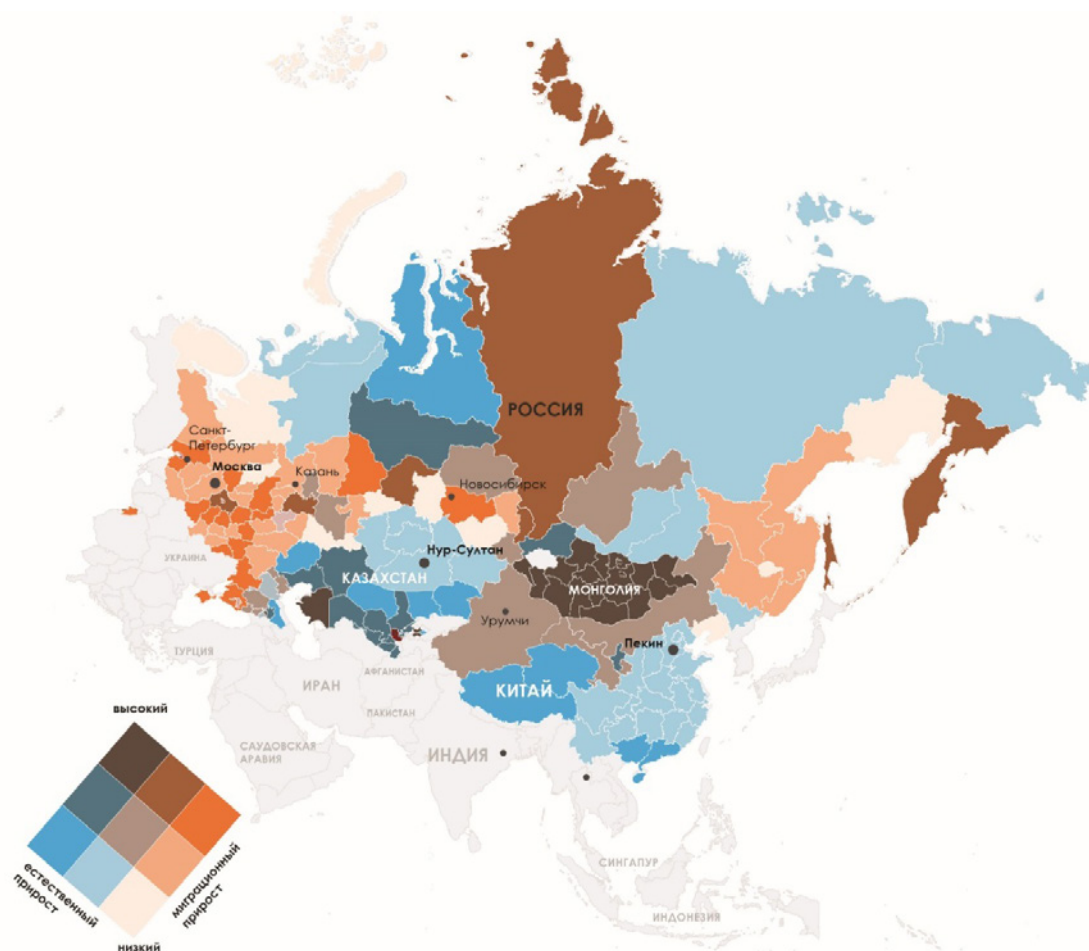


Рис. 13. Соотношение естественного и миграционного прироста

Fig. 13. The ratio of natural and migration growth

В процессе анализа устойчивости демографического развития на данном территориальном уровне нами были получены следующие результаты.

В первом блоке к наиболее депрессивным регионам с наименьшими значениями показателей относятся преимущественно регионы России, такие как Архангельская, Костромская области и др. Данная тенденция вполне объяснима как сложными климатическими условиями, так и спецификой регионального социально-экономического развития страны.

Наличие регионов с преобладанием естественного прироста наблюдается в прибрежных провинциях Китая, в северо-восточных, приграничных с Россией, регионах Казахстана, а также в ряде северных и восточно-сибирских регионов России; для этих регионов характерна низкая миграционная привлекательность и темпы естественного прироста, достаточные для того, чтобы превосходить миграционный. Данный процесс может указывать на проблемы в региональном социально-экономическом развитии.

Регионы с преобладанием миграционного прироста находятся преимущественно на территории России, охватывая ЦФО, часть Поволжья, а также образуя агломерат на Дальнем Востоке. Стоит отметить, что для подобных территорий в России характерны довольно низкие показатели естественного прироста населения, вследствие чего даже незначительный миграционный прирост может отказать влияние на изменение численности их населения.

К регионам со значительным преобладанием естественного прироста можно отнести ряд южных приграничных районов Казахстана, ряд провинций Китая и ряд регионов России, таких как ЯНАО, Республика Дагестан и др. Данные территории характеризуются высоким естественным приростом, более молодым населением, но имеют тенденцию к значительному миграционному оттоку жителей, который обусловлен как тяжелыми условиями жизни, так и проблемами в социально-экономической сфере.

К регионам с наличием значительного миграционного прироста населения относятся регионы центральной и южной России. При этом рисунок на карте, образуемый данными регионами, совпадает с рисунком дифференциации регионов согласно значениям миграционного прироста европейской России, что при преимущественно отрицательных значениях естественного прироста формирует такое преобладание миграционного прироста в процессах изменения численности населения этих регионов<sup>1</sup>.

К регионам второго блока с наиболее равновесными значениями показателя и положительным влиянием и естественного, и миграционного прироста относятся приграничные с Монголией провинции Китая, ряд регионов Юга России, Томская, Иркутская области, а также ряд регионов Поволжья. Стоит отметить, что данные регионы являются наиболее сбалансированными по значениям миграционного и естественного прироста на территории России и Китая.

К регионам второго блока с положительным влиянием миграционного прироста, но все же преобладанием естественного, можно отнести оставшиеся области Казахстана, за исключением Мангистауской области, все регионы Узбекистана, ХМАО и Республику Тува на территории России.

Регионы второго блока с преобладанием миграционного прироста находятся преимущественно на территории России и в основном формируют группу с наличием крупнейших

---

<sup>1</sup> Статистический сборник Росстата. Демографический ежегодник России, 2019. Электронный ресурс: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1137674209312](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1137674209312) (дата обращения 01.02.2022).

городов страны, к которой относятся Республика Татарстан, Москва и Московская область, Красноярский край, а также регионы, богатые природными ресурсами, такие как Тюменская область, и приграничные морские дальневосточные регионы страны – Сахалинская область и Камчатский край.

К наиболее устойчивым регионам можно отнести Мангистаускую область Казахстана, а также все аймаки Монголии; на данных территориях складываются наиболее благоприятные условия для устойчивого демографического развития. Именно такое отсутствие территориальной дифференциации, в совокупности с высокими значениями индексов демографического развития во всех трех вариантах, делает территорию Монголии наиболее благоприятной и устойчивой с точки зрения демографического развития и создает большие перспективы к гармоничному развитию монгольской цивилизации на мировой арене [Абаев, 2006, с. 50].

## **ВЫВОДЫ**

В рамках данного исследования была проведена актуализация обширной базы данных, включающих демографические показатели более чем 180 стран мира и регионов ряда стран Евразии. В результате проведенных работ была успешно апробирована методика расчета ИДР, работоспособного на разномасштабных территориях в системе «мир, страна, регион». На основе представленного анализа данных на страновом и региональном уровнях были выявлены основные территориальные особенности сложившейся демографической ситуации, оценена роль миграционного и естественного прироста при формировании демографической обстановки на исследуемой территории.

В результате проведенных работ были получены следующие результаты:

- разработан универсальный набор данных для эффективного расчета интегрального ИДР, чья эффективность была доказана экспериментальным путем;
- успешно осуществлен эксперимент по расчету универсального ИДР для работы на разномасштабных территориях за счет единой методики расчета и набора исходных данных;
- проведен сравнительный анализ стран мира и описаны основные общемировые тенденции демографического развития;
- на основании полученных материалов проведена классификация стран мира по уровню демографического развития;
- проведен успешный расчет ИДР с последующим сравнительным анализом стран Евразии по отношению к монгольским значениям, в результате которого были выявлены не только более детальные территориальные особенности демографического развития Евразии, но и доказано положение Монголии как одного из региональных лидеров в данном аспекте;
- успешно апробирована методика расчета ИДР на региональном уровне с выявлением основных особенностей территориальной дифференциации на данном уровне;
- проведен успешный эксперимент, в результате которого были получены материалы по определению устойчивости демографического развития стран и регионов;
- построена особая классификация стран и регионов в зависимости от соотношений естественного и миграционного прироста;
- установлена возможность оценки роли миграционного и естественного прироста при формировании демографической ситуации исследуемой территории на основании представленных материалов;
- доказана эффективность и обоснованность применяемого алгоритма расчета искомого индекса и используемого набора показателей на различных территориальных уровнях.

В заключение отметим, что наша работа наглядно иллюстрирует эффективность применения данного алгоритма и набора показателей для создания индексов демографического развития стран и их регионов. Проведенная классификация дает материал для дальнейшего исследования влияния демографического потенциала отдельных стран и регионов на социально-экономическое и устойчивое развитие стран Евразии, а также может быть использована для изучения демографических вопросов с аспектами цивилизационного характера.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 19-511-44012).

## ACKNOWLEDGEMENTS

The study was funded by the Russian Foundation of Basic Research (grant No. 19-511-44012).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абаев Н.В.* Цивилизационная геополитика и этнокультурные традиции народов Центральной Азии и Алтай-Байкальского региона. Учебное пособие. Кызыл: Изд-во ТывГУ, 2006. 104 с.
2. *Аль Хассан М., Рязанцев С.В.* Демографическое развитие арабских стран: тенденции и перспективы. Россия и мусульманский мир. 2012. № 11. С. 169–172.
3. *Бадараев Д.Д., Винокурова А.В., Литвинова Т.Н.* Создание экономических коридоров «Китай – Монголия – Россия» как альтернатива «Шелковому пути». Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2017. № 2 (41). С. 7–17.
4. *Галушко И.Г., Леонтьева А.А.* Глобальные проблемы человечества: экологическая, демографическая, мира и разоружения, здоровья людей. Вестник современных исследований. 2018. № 12.4 (27). С. 52–55.
5. *Гарусова Л.Н.* Эволюция иммиграционной политики США: фактор нелегальной миграции. Россия и АТР. 2020. № 1 (107). С. 104–117. DOI: 10.24411/1026-8804-2020-10008.
6. *Демография: Учебное пособие.* М.: КноРус, 2016. 304 с.
7. *Завгородний А.Ф.* Демографическое состояние региона – социальный показатель современного этапа развития страны. Сборники конференций НИЦ «Социосфера». 2015. № 11. С. 49–55.
8. *Игонин А.И., Тикунов В.С.* Многовариантное математико-картографическое моделирование демографической характеристики регионов России и Европы. Геодезия и картография. 2019. Т. 80. № 11. С. 26–36. DOI: 10.22389/0016-7126-2019-953-11-26-36.
9. *Рязанцев С.В.* Демографическое развитие России: старые вызовы и новые решения. Культурное пространство молодежи: смыслы и практики. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Москва – Ялта, 19–20 апреля 2019 г. М.: ООО Издательско-торговый Дом «Перспектива», 2019. С. 6–8.
10. *Тикунов В.С.* Классификации в географии: ренессанс или увядание? (Опыт формальных классификаций). М., Смоленск: Изд-во СГУ, 1997. 367 с.
11. *Тикунов В.С., Гайдуков В.Р.* Демографическая характеристика зоны прохождения нового Шелкового Пути. Наука. Инновации. Технологии. Науки о Земле. 2021. № 2. С. 73–90. DOI: 10.37493/2308-4758.2021.2.9.
12. *Чанхай Л., Коробеев А.И.* Особенности миграционной политики современного Китая. Журнал российского права. 2010. № 9 (165). С. 77–82.



13. *Kryzhanovskaya D.A.* The demographic problem as one of the MOST important global problems of mankind. (Актуальные исследования студентов и аспирантов в области гуманитарных, общественных, юридических и экономических наук. Материалы научного мероприятия «Дни студенческой науки». Хабаровск, 10–26 марта 2020 г.) Хабаровск: Хабаровский государственный университет экономики и права, 2020. P. 255–257.
14. *Tikunov V.S., Chereshnya O.Yu.* Public Health Index in Russian Federation from 1990 to 2012. Social Indicators Research. Springer Netherlands, 2016. Vol. 129. Iss. 2. P. 775–786.

## REFERENCES

1. *Abaev N.V.* Civilizational geopolitics and ethnocultural traditions of the peoples of Central Asia and the Altai-Baikal region. Textbook. Kyzyl: Tyva State University Publishing House, 2006. 104 p. (in Russian).
2. *Al Hassan M., Ryazantsev S.V.* Demographic development of Arab countries: trends and prospects. Russia and the Muslim world. 2012. No. 11. P. 169–172 (in Russian).
3. *Badaraev D.D., Vinokurova A.V., Litvinova T.N.* Creation of economic corridors “China – Mongolia – Russia” as an alternative to the “Silk Road”. The *Ecumene*. Regional studies, 2017. No. 2 (41). P. 7–17 (in Russian).
4. *Changhai L., Korobeev A.I.* Features of the migration policy of modern China. *Journal of Russian Law*. 2010. No. 9 (165). P. 77–82 (in Russian, abs English).
5. *Demography: Educational*. Moscow: KnoRus, 2016. 304 p. (in Russian).
6. *Galushko I.G., Leontieva A.A.* Global problems of mankind: ecological, demographic, peace and disarmament, human health. *Bulletin of Modern Research*. 2018. No. 12.4 (27). P. 52–55 (in Russian).
7. *Garusova L.N.* The evolution of US immigration policy: the factor of illegal migration. Russia and the Asia-Pacific region. 2020. No. 1 (107). P. 104–117. DOI: 10.24411/1026-8804-2020-10008 (in Russian).
8. *Igonin A.I., Tikunov V.S.* Multivariate mathematical and cartographic modeling of demographic characteristics of regions of Russia and Europe. *Geodesy and cartography*, 2019. Vol. 80. No. 11. P. 26–36. DOI: 10.22389/0016-7126-2019-953-11-26-36 (in Russian, abs English).
9. *Kryzhanovskaya D.A.* The demographic problem as one of the MOST important global problems of mankind. Current research of students and postgraduates in the field of humanities, social, legal and economic sciences. Proceedings of the scientific event “Days of Student Science”, Khabarovsk, March 10–26, 2020. Khabarovsk: Khabarovsk State University of Economics and Law, 2020. P. 255–257.
10. *Ryazantsev S.V.* Demographic development of Russia: old challenges and new solutions. Youth cultural space: Meanings and practices. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Moscow-Yalta, April 19–20, 2019. Moscow: LLC Publishing and Trading House “Perspectiva”, 2019. P. 6–8 (in Russian).
11. *Tikunov V.S.* Classifications in geography: renaissance or fading? (Experience of formal classifications). Moscow-Smolensk: SSU Publishing House, 1997. 367 p. (in Russian).
12. *Tikunov V.S., Chereshnya O.Yu.* Public Health Index in Russian Federation from 1990 to 2012. Social Indicators Research. Springer Netherlands, 2016. Vol. 129. Iss. 2. P. 775–786.
13. *Tikunov V.S., Gaydukov V.R.* Demographic characteristics of the zone of passage of the new Silk Road. *The science. Innovation. Technologies. Earth sciences*. 2021. No. 2. P. 73–90. DOI: 10.37493/2308-4758.2021.2.9 (in Russian, abs English).
14. *Zavgorodny A.F.* The demographic state of the region is a social indicator of the current stage of the country’s development. Collections of conferences of SIC Sociosphere. 2015. No. 11. P. 49–55 (in Russian).