

В.Г. АЮШЕЕВА*, В.С. БАТОМУНКУЕВ*, Н.Р. ЗАНГЕЕВА*, Н.В. ЕМЕЛЬЯНОВА**

*Байкальский институт природопользования СО РАН, 670047, Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6, Россия, a-valentina@binm.ru, bvalentins@binm.ru, zangeeva@binm.ru

**Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1, Россия, lesnata84@mail.ru

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ АЗИАТСКОЙ РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Рассмотрена возрастная структура населения как один из основных индикаторов, характеризующих динамику развития демографического потенциала территории. На основе проведенного статистического анализа (2010–2019 гг.) оценена возрастная структура населения Азиатской России и сопредельных территорий Казахстана, Монголии и Китая. Для картографического отображения пространственно-демографической динамики использовался метод тройного кодирования. Данный метод основывается на треугольной диаграмме Перэ, где демографические параметры синтезируются и имеют свой цветовой код. Цветовая шкала возрастных структур населения представлена следующим образом: желтым цветом обозначено население старше трудоспособного возраста, голубым — трудоспособное, пурпурным — моложе трудоспособного возраста. На основе полученных результатов предложена классификация региональной возрастной структуры населения азиатской части России и приграничных субъектов Казахстана, Монголии и Китая, сделаны картосхемы, наглядно отражающие пространственно-временные изменения демографической структуры населения в рассматриваемых субъектах. Проведенное исследование свидетельствует о том, что метод тройного кодирования является полным, информативным и имеет прикладное значение в практическом использовании.

Ключевые слова: возрастная структура населения, пространственный анализ, классификация, демографическое развитие, трансграничье.

V.G. AYUSHEEVA*, V.S. BATOMUNKUEV*, N.R. ZANGEEVA*, N.V. EMELIANOVA**

*Baikal Institute of Nature Management, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, 670047, Ulan-Ude, ul. Sakhyanovoi, 6, Russia, a-valentina@binm.ru, bvalentins@binm.ru, zangeeva@binm.ru

**V.B. Sochava Institute of Geography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, 664033, Irkutsk, ul. Ulan-Batorskaya, 1, Russia, lesnata84@mail.ru

SPATIAL ANALYSIS OF THE POPULATION AGE STRUCTURE OF ASIAN RUSSIA AND NEIGHBORING TERRITORIES

We examine the age structure of the population as one of the main indicators that characterize the dynamics of demographic potential development. On the basis of a statistical analysis (2010–2019), an assessment is made of the age structure of the population of Asian Russia and neighboring territories of Kazakhstan, Mongolia and China. Cartographic representation of the spatial and demographic dynamics used the triple coding method. This method is based on a triangular Pere diagram where demographic parameters are synthesized and have their own colour code. The color scale of age structures of the population is represented as follows: yellow — population older than the employable age; blue — employable; and purple — younger than the employable age. On the basis of the results obtained, we suggest a classification of the regional age structure of the population in the Asian part of Russia and border regions of Kazakhstan, Mongolia and China and generated schematic maps to visualize spatio-temporal changes in the demographic structure of the population in the regions considered. The research indicates that the triple coding method is complete and informative and has an applications significance for practical purposes.

Keywords: age structure of the population, spatial analysis, classification, demographic development, transboundary region.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из условий сбалансированного пространственного развития государства является наиболее полный учет специфических структурных факторов, среди которых значимую позицию занимает возрастная структура населения [1]. В 1894 г. шведский демограф А.Г. Сундберг был одним из первых

ученых, предложивших классификацию типов возрастной структуры. Позднее, в 1930-х гг., ее развил Ф. Бургдерфер [2]. На современном этапе, помимо использования классического демографического анализа, активно применяется пространственный анализ демографических процессов, что подтверждают работы Ю.Г. Бюраевой [3], Н.В. Воробьева, А.Н. Воробьева [4], К.В. Григоричева [5, 6], Ю.Н. Дмитриевой [7, 8], А.А. Еремина [9], Т.Г. Нефедовой [10], С.В. Соболевой [11], С.А. Сукнёвой [12], Е.Е. Тиниковой [13], А.И. Трейвиша [14], С.В. Рященко [15] и др.

Возрастная структура населения представляет собой распределение людей по возрастным группам и контингентам с целью изучения эволюции демографических процессов [16]. Возрастной состав населения складывается под воздействием совокупности демографических, экономических и социальных факторов. В демографической структуре населения различают следующие возрастные группы: молодежь трудоспособного возраста; трудоспособного возраста; старше трудоспособного возраста.

Основным потенциальным носителем экономической, оборонной и интеллектуальной мощи любого государства является население трудоспособного возраста. На эту группу возлагается обязанность обеспечения достойного уровня не только своей жизни, но и жизни населения пенсионного возраста, а также подрастающего поколения [17].

В условиях стремительной глобализации успех экономического развития зависит от качества человеческого капитала. В связи с этим особую актуальность имеет рассмотрение пространственной динамики возрастной структуры населения азиатской части России в условиях трансграничья.

Целью данного исследования является сравнительный пространственный анализ современных демографических процессов азиатской части России и приграничных субъектов Казахстана, Монголии и Китая с применением метода трехмерного кодирования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На основе существующего административно-территориального деления в границах Азиатской России были рассмотрены субъекты Уральского (УФО), Сибирского (СФО) и Дальневосточного (ДФО) федеральных округов. Включение всех субъектов УФО обусловлено необходимостью комплексного социально-экономического изучения современных региональных трансформаций пространственного развития.

В настоящее время существует множество подходов, отражающих поиск социальных индикаторов и критериев оценки состояния общества. Для структурного демографического анализа основных возрастных групп населения Азиатской России и приграничных субъектов Казахстана, Монголии и Китая, помимо традиционных статистических методов, мы использовали картографический метод трехмерного кодирования, который, на наш взгляд, наглядно отражает пространственную динамику

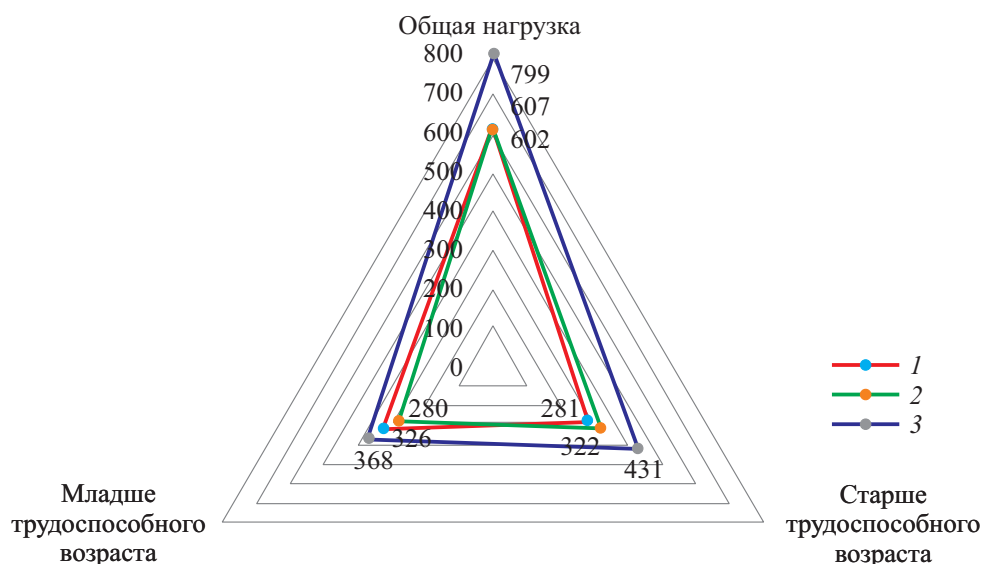


Рис. 1. Соотношение численности населения Азиатской России трудоспособного и нетрудоспособного возраста (тыс. чел.) в 2001 (1), 2010 (2) и 2019 гг. (3).

в демографическом развитии территории. В пространственно-временном разрезе численность населения трудоспособного возраста в Азиатской России на 2001 г. составляла 25 100 тыс. чел. За последние 20 лет данный показатель сократился в 1,2 раза и к 2019 г. составил 20 965 тыс. чел. Напротив, численность нетрудоспособного населения увеличилась на 1500 тыс. чел. и в 2019 г. достигла 16 747 тыс. чел. Данные процессы в демографическом развитии являются негативным фактором и свидетельствуют об увеличении нагрузки на трудоспособное население (рис. 1).

Расчет коэффициента общей нагрузки произведен по формуле [18]

$$K_{OH} = \frac{S_{0-14} + S_{60+}}{S_{15-59}} \cdot 1000,$$

где K_{OH} — коэффициент общей нагрузки; S_{0-14} — количество детей в возрасте 0–14 лет; S_{15-59} — количество населения в трудоспособном возрасте (15–59 лет); S_{60+} — количество пожилых (от 60 лет и старше); 1000 — население трудоспособного возраста, чел.

За рассматриваемый период в Азиатской России нагрузка на трудоспособное население стала выше. Так, по данным на начало 2019 г., на 1000 чел. трудоспособного возраста приходилось 799 чел. нетрудоспособного (из них моложе трудоспособного — 368, старше — 431), в то время как в 2001 г. этот показатель составлял 607 чел. (моложе трудоспособного возраста — 326, старше — 281). Негативной тенденцией для социально-экономического развития территории является и старение населения. По прогнозам, в ближайшее время количество экономически активного населения будет сокращаться, что в свою очередь приведет к дефициту трудовых ресурсов, который уже в настоящее время приходится компенсировать путем привлечения иностранной рабочей силы [19].

Для картографического отображения возрастной структуры по трем группам населения нами использована треугольная диаграмма Перэ [18]. Для фиксации основных зон концентрации возрастных структур населения России в целом, Азиатской России и приграничных субъектов Казахстана, Монголии и Китая нами взяты средние показатели по возрастным группам за 2010 и 2019 гг. (для сравнения также приведены данные по Японии, Германии и США) (рис. 2).

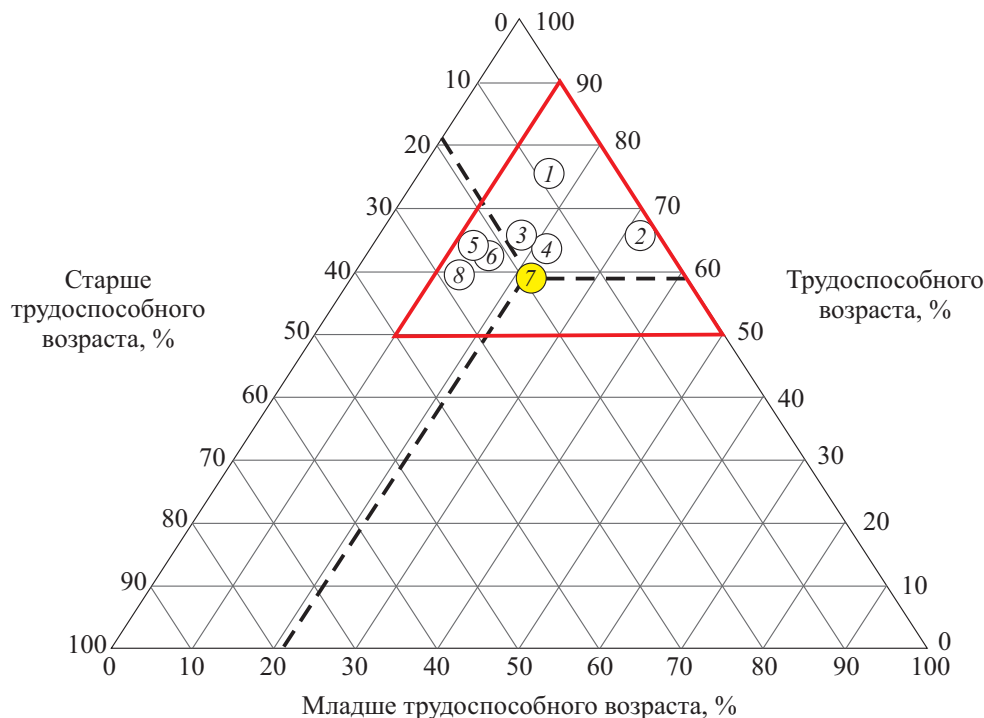


Рис. 2. Возрастная структура населения, представленная на треугольной диаграмме Перэ.

Приграничные субъекты: 1 — Китая, 2 — Монголии, 3 — США, 4 — Казахстана, 5 — Германии, 6 — России, 7 — Азиатской России, 8 — Японии. Штриховой линией показаны характеристики Азиатской России (отмечена желтым цветом).

Рассматривая приграничные территории Азиатской России, следует отметить, что благоприятная демографическая ситуация наблюдается в сопредельных провинциях Китая, где в среднем преобладает трудоспособное население — 75,8 %, моложе трудоспособного возраста — 14,8 %, старше — 9,3 %. Положительные демографические показатели характерны и для приграничных аймаков Монголии: трудоспособное население — 65,6 %, моложе — 30,4 %, старше — 3,9 %. Средний показатель численности населения трудоспособного возраста приграничных субъектов Казахстана составляет 63,2 %, моложе — 21,7 %, старше — 14,9 %, что в целом указывает на стабильность демографического развития.

По Азиатской России средний показатель численности трудоспособного населения составляет 59,8 %, моложе трудоспособного возраста — 20,2 %, старше — 19,9 %, что по своему соотношению не соответствует стабильной структуре воспроизводства. В целом по России отмечается увеличение доли пожилого населения — 22,2 %, население трудоспособного возраста составляет 61,6 %, моложе — 16,2 %. Сходная демографическая ситуация наблюдается в Японии, где трудоспособное население составляет 59,6 %, моложе трудоспособного возраста — 12,2 %, старше — 28,2 %, а также в Германии — 63, 13,6 и 23 % соответственно. Для сравнения, в США данное соотношение составляет 65,2, 18,7 и 16,2 %, что является хорошей базой для успешного социально-экономического развития.

Пространственная структура демографической нагрузки в Азиатской России и на сопредельных территориях показана на треугольной диаграмме Перэ, которая включает тройной цвет кодирования. Данная техника позволяет суммировать количество передаваемой информации по цветам. Впервые тройной цвет кодирования был использован Д. Олсон [20] в 1987 г. При таком подходе каждый элемент трехмерного массива композиционных данных имеет уникальный цвет. Цветовая шкала возрастной структуры населения представлена желтым цветом (лица старше трудоспособного возраста), голубым (трудоспособного возраста) и пурпурным (младше трудоспособного возраста). На полученных картах (см. рис. 1, 2) ясно видны различия в демографическом развитии субъектов Азиатской России и приграничных субъектов Казахстана, Монголии и Китая за десятилетний период.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

За рассматриваемый период во всех регионах Азиатской России и приграничных субъектах Казахстана, Монголии и Китая наблюдается снижение численности экономически активного населения, за исключением аймака Увс в Монголии, где благоприятное влияние на возрастную структуру оказал положительный миграционный прирост трудоспособного населения.

На основе полученных результатов проведена классификация по четырем группам регионов (см. таблицу). Первая группа характеризуется незначительными изменениями в возрастной структуре; вторая включает регионы, в которых доля пожилых людей в общей численности населения наиболее высока (происходит старение населения); третья группа представлена регионами, в которых наблюдается выравнивание соотношения между возрастными группами моложе трудоспособного возраста и старше; четвертая группа отличается увеличением доли молодого населения в общей возрастной структуре.

Пространственный анализ (рис. 3, 4) наглядно отражает региональные различия в возрастной структуре населения. На макроуровне различия между Азиатской Россией и сопредельными территориями очевидны. Приграничные субъекты Китая характеризуются высокими показателями экономически активного населения, что обусловлено снижением уровня смертности, увеличением продолжительности жизни, а также сохранением абсолютного прироста населения. Благодаря активной демографической политике Монголии, нацеленной на увеличение рождаемости, в приграничных аймаках в возрастной структуре отмечается высокая доля населения моложе трудоспособного возраста, что способствует устойчивому экономическому развитию страны. Приграничные субъекты Казахстана занимают середину в треугольной диаграмме Перэ, здесь возрастная структура населения является стабильной.

По сравнению с приграничными территориями азиатская часть России характеризуется негативной демографической ситуацией. Отмечается интенсивная демографическая нагрузка на трудоспособное население, что на фоне старения и сокращающейся общей численности населения, преимущественно в результате миграций [21], является дестабилизирующим фактором пространственного развития. В силу отсутствия комплексного подхода к реализации социальных программ положительный эффект отмечается лишь в некоторых регионах.

Возрастная структура населения субъектов Азиатской России и сопредельных территорий Казахстана, Монголии и Китая, %

Показатель	Субъект	Население					
		моложе трудо- способного возраста		трудо- способного возраста		старше трудо- способного возраста	
		2010 г.	2019 г.	2010 г.	2019 г.	2010 г.	2019 г.
1	2	3	4	5	6	7	8
Незначительные изменения	Азиатская Россия						
	Курганская область	16,5	19,4	59	50,8	24,4	29,8
	Ханты-Мансийский автономный округ	20,4	23,3	69	60,3	10,6	16,4
	Чукотский автономный округ	22,4	23,1	67,3	61,7	10,3	15,2
	Монголия						
	Аймак Баян-Улгий	34,3	34,7	62,1	62,0	3,5	3,2
	Аймак Увс	34,2	33,4	62,1	63,3	3,7	3,4
	Аймак Булган	27,1	28,8	68,5	66,4	4,4	4,9
	Китай						
	Внутренняя Монголия	14,2	13,3	77,3	76,9	8,5	9,8
	Синьцзян-Уйгурский автономный район	21,2	22,6	72,1	70,2	6,7	7,2
	Казахстан						
	Костанайская область	20,1	21,3	66,1	62,8	13,8	15,9
	Северо-Казахстанская область	20,6	22,1	64,5	60,2	14,9	17,7
Павлодарская область	20,9	23,9	66,2	61,3	12,8	14,8	
Происходит старение населения	Азиатская Россия						
	Свердловская область	16	19,7	61,1	54,2	22,9	26,1
	Челябинская область	16,4	19,5	60,8	54,3	22,8	26,2
	Республика Хакасия	18,6	19,1	61,8	53,1	19,6	27,8
	Алтайский край	16,5	19,9	60,7	56,7	22,8	23,4
	Красноярский край	17,1	19,6	63,1	54,3	19,8	26,1
	Иркутская область	18,9	18,9	61,5	55,7	19,5	25,4
	Кемеровская область	17,2	19,7	61,2	54,7	21,6	25,6
	Новосибирская область	15,3	19,1	62,4	57,5	22,3	23,4
	Камчатский край	17,1	18,8	65,6	60,2	17,3	21
	Приморский край	15,4	17,9	63,1	57	21,5	25,1
	Хабаровский край	15,6	19,1	63,7	57,7	20,7	23,2
	Магаданская область	16,8	18,9	66,5	59,1	16,7	22
	Сахалинская область	16,7	19,7	63,7	56,6	19,6	23,7
Выравнивание соотношения между группами населения младше и старше трудоспособного возраста	Азиатская Россия						
	Республика Тыва	30,5	22	59,7	54,1	9,8	23,9
	Забайкальский край	20,6	21,9	62,3	54,9	17,1	23,2
	Омская область	16,3	24,6	62,6	54,8	21	20,6
	Томская область	16,8	22,8	63,6	56,3	19,6	20,9
	Амурская область	18,1	20,5	62,4	56,2	19,5	23,3
	Еврейская автономная область	18,5	21,1	62,2	55,6	19,3	23,3
	Китай						
	Провинция Хэйлунцзян	12,3	10,6	79	77,2	8,7	12,2
	Провинция Гирин (Цзилинь)	12,2	12,3	78,9	75,3	8,9	12,4

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
Увеличение доли молодого населения	Азиатская Россия						
	Тюменская область	19,7	22,7	66,9	59,1	13,4	18,2
	Ямало-Ненецкий автономный округ	22	24	70,2	63,6	7,8	12,4
	Республика Алтай	25	28,2	60,1	52,9	14,8	18,9
	Республика Бурятия	21,2	34,6	62,1	53,8	16,7	11,6
	Республика Саха (Якутия)	23,3	24,8	64	57,6	12,7	17,6
	Монголия						
	Аймак Завхан	29,4	30,3	66,1	65,3	4,4	4,5
	Аймак Хувсгел	28,2	31,1	67,9	65	3,9	3,9
	Аймак Сэлэнгэ	26,5	29,8	70	66,1	3,5	4,1
	Аймак Хэнтий	29,7	30,7	66,2	65,1	4,1	4,2
	Аймак Дорнод	26,7	31,6	69,6	64,5	3,6	3,9
	Казахстан						
	Восточно-Казахстанская область	21	24,1	65,3	59,8	13,7	16,1

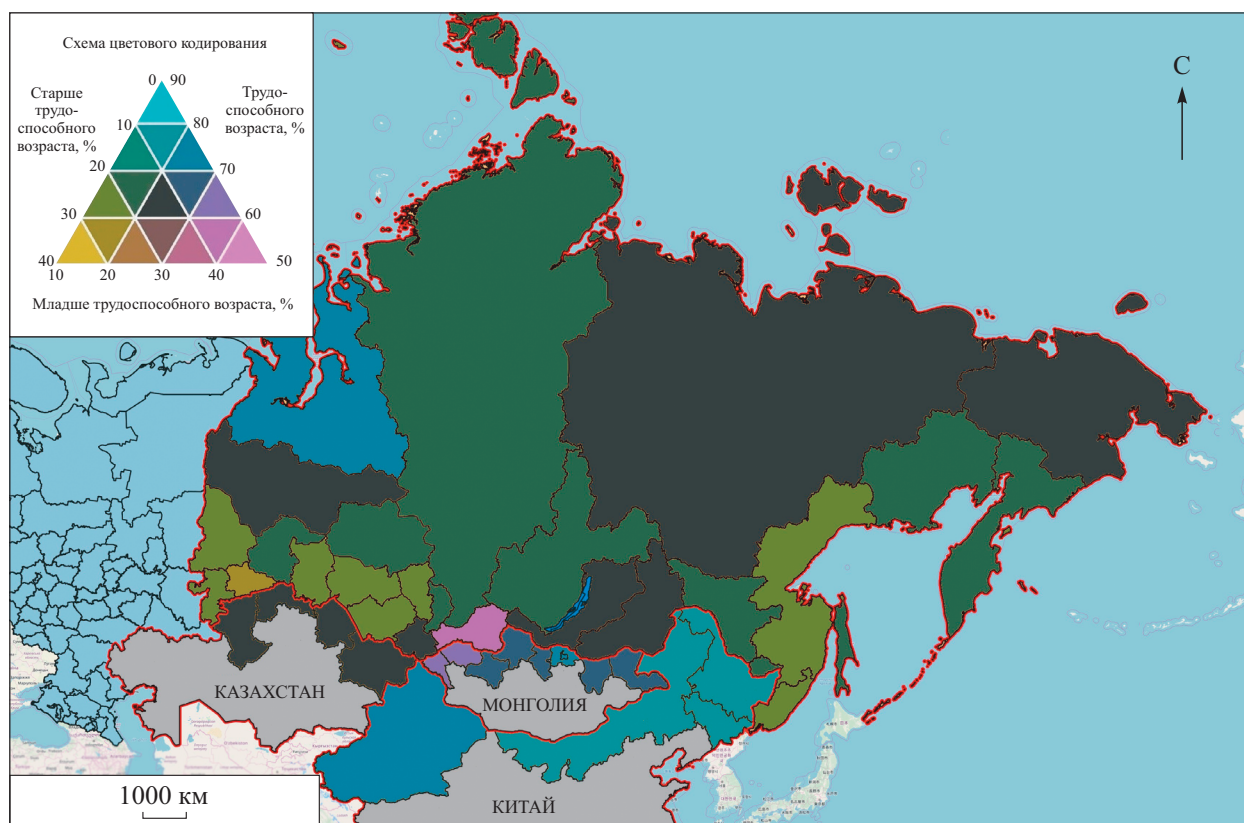


Рис. 3. Возрастная структура населения Азиатской России и сопредельных территорий на 2010 г.

Здесь и на рис. 4 красным цветом показаны государственные границы.

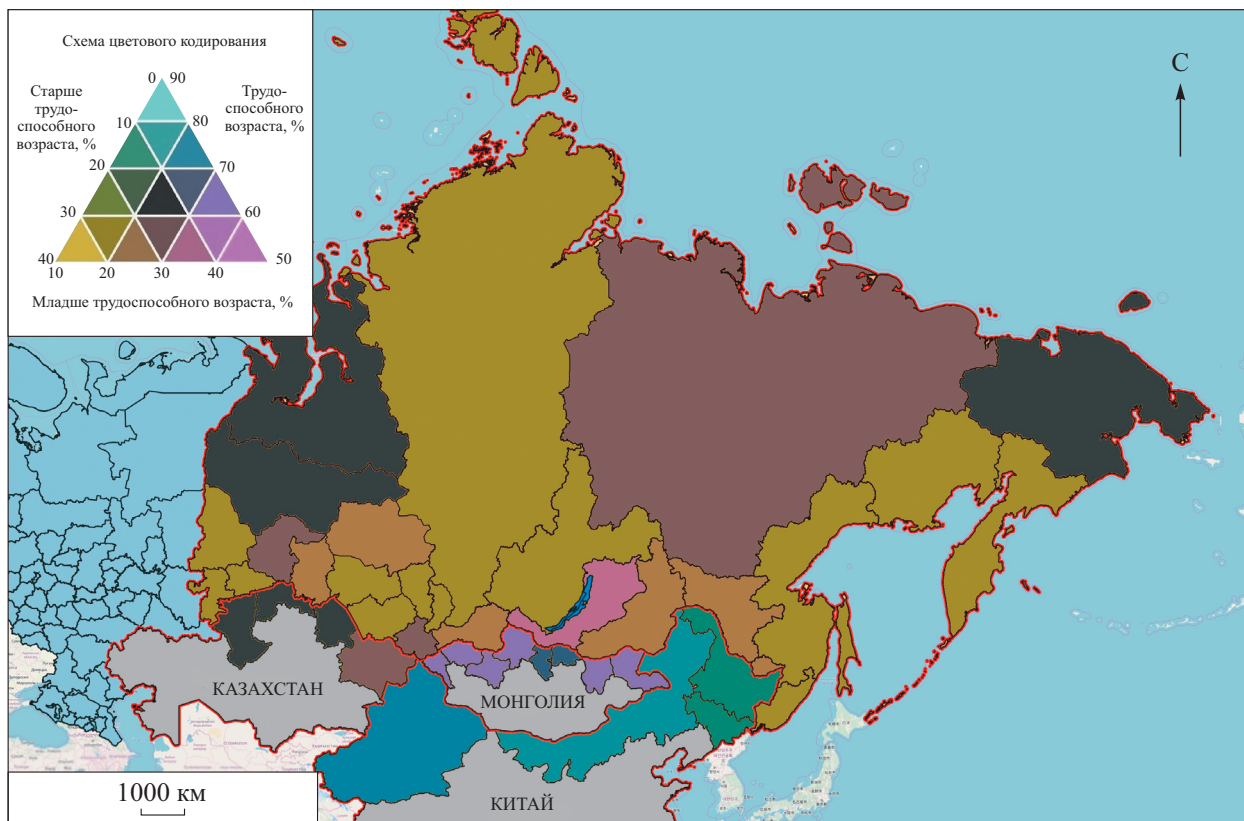


Рис. 4. Возрастная структура населения Азиатской России и сопредельных территорий на 2019 г.

Пояснение см. рис. 3.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, с позиции геодемографических исследований практическая значимость метода тройного кодирования очевидна. Данный подход более комплексный, в отличие от демографического, так как позволяет синтезировать демографические параметры возрастной структуры и пространственно отображать происходящие изменения.

На основании проведенного сравнительного геодемографического анализа в возрастной структуре населения Азиатской России и приграничных субъектах Казахстана, Монголии и Китая отмечаются резкие диспропорции. В большинстве регионов Азиатской России наблюдается старение населения и сокращение доли лиц трудоспособного возраста. Данная ситуация на фоне относительно благоприятной демографической ситуации в приграничных регионах является крайне негативной и ставит под угрозу вопрос национальной безопасности страны.

Работа выполнена в рамках бюджетного проекта Байкальского института природопользования СО РАН (АААА-А19-119060390027-8) и при частичной финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (18-55-91047/20 Монг_оми, 19-55-44020 Монг_т, 20-55-53030 ГФЕН_a).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шарилова Е.Е. Статистическая оценка и анализ демографической значимости возрастной структуры населения Республики Беларусь // Вопросы статистики. — 2015. — № 3. — С. 48–52.
2. Практическая демография: Учебное пособие для вузов / Под ред. Л.Л. Рыбаковского. — М.: ЦСП, 2005. — 280 с.

3. **Бюраева Ю.Г.** Какая связь между демографическим потенциалом и экономическим развитием Республики Бурятия? // ЭКО. — 2019. — № 6. — С. 124–144.
4. **Воробьёв Н.В., Воробьёв А.Н.** Формирование населения // География Сибири в начале XXI века. — Новосибирск: Акад. изд-во «Гео», 2014. — С. 134–155.
5. **Григоричев К.В.** Новые тренды рождаемости в Сибирском регионе (Иркутская область) // Этнодемографические процессы в Казахстане и сопредельных территориях: Сб. науч. трудов XI Междунар. науч.-практ. конф., 28–29 мая 2010 г. — Усть-Каменогорск: Либриус, 2010. — С. 115–127.
6. **Григоричев К.В., Савин С.П.** Изменение возрастной модели рождаемости: случай Иркутской области // Фундаментальные исследования. — 2014. — № 12, ч. 6. — С. 1338–1342.
7. **Дмитриева Ю.Н.** Исследование возрастных особенностей населения Байкальского региона // Географические исследования Азиатской России и сопредельных территорий: новые методы и подходы: Материалы Междунар. конф., Иркутск, 1–3 октября 2019 г. — Иркутск: Изд-во Ирк. ун-та, 2019. — С. 82–87.
8. **Дмитриева Ю.Н.** Изменение демографической структуры населения Иркутской области // География и природ. ресурсы. — 2019. — № 5. — С. 178–184.
9. **Ерёмин А.А.** Динамика и территориальная дифференциация региональной демографической ситуации на современном этапе: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. — Барнаул // Электронная библиотека диссертаций [Электронный ресурс]. — <http://dissercat.com> (дата обращения 14.03.2020).
10. **Нефедова Т.Г.** Новая Москва за пределами ее городов // Старая и новая Москва: тенденции и проблемы развития: Сб. науч. статей. — М.: ИП Матушкина И.И., 2018. — С. 184–218.
11. **Соболева С.В.** Демографическая ситуация в Сибири на фоне общероссийских тенденций // Регион: экономика и социология. — 2014. — № 2 (82). — С. 97–115.
12. **Сукнёва С.А.** Демографический потенциал воспроизводства населения северного региона (на примере Республики Саха (Якутия)): Автореф. дис. ... д-ра эконом. наук. — М., 2011. — 43 с.
13. **Тиникова Е.Е.** Половозрастная структура населения городов Южной Сибири в середине XX–начале XXI в. // Genesis: исторические исследования. — 2019. — № 2. — С. 74–87.
14. **Трейвиш А.И.** Неравномерность и структурное разнообразие пространственного развития экономики как научная проблема и российская реальность // Пространственная экономика. — 2019. — Т. 15, № 4. — С. 13–35.
15. **Рященко С.В.** Региональные диспропорции в качественных характеристиках населения Азиатской России // География и природ. ресурсы. — 2011. — № 1. — С. 20–26.
16. **Новосёлова С.В., Денисенко М.Б.** Основы демографии: Пособие для гос. служащих. — Минск: Альтиора — Живые краски, 2012. — 138 с.
17. **Гасников В.К., Стрелков Н.С., Забродин Н.А., Попова Н.М., Гасников К.В., Садилова П.Ю., Лисина Е.Б.** Демографическая нагрузка и численность населения в трудоспособных возрастах: многолетняя динамика и современное состояние // Медицинский альманах. — 2012. — № 4. — С. 9–12.
18. **Ромашова Т.В.** География населения с основами демографии: практикум. — Томск: Изд-во Том. ун-та, 2014. — 100 с.
19. **Обзор** мирового экономического и социального положения, 2007 год. Развитие в условиях старения населения мира. — Нью-Йорк: Изд. ООН, 2008. — 265 с.
20. **Olson J.M.** Color and the computer in cartography // Color and the Computer. — Boston: Academic Press, 1987. — P. 205–219.
21. **Елшина И.А.** Трудовая активность населения «третьего возраста» в условиях демографического старения населения (на примере Республики Саха (Якутия)) // Стратегия устойчивого развития регионов России. — 2015. — № 28. — С. 124–131.

Поступила в редакцию 12.05.2020

После доработки 13.07.2020

Принята к публикации 25.09.2020