

УДК: 528.94; 911.3; 314.7

DOI: 10.35595/2414-9179-2022-2-28-50-68

В.В. Чихичин<sup>1</sup>, И.А. Соловьев<sup>2</sup>, Е.И. Овсянников<sup>3</sup>, Ю.Ф. Зольникова<sup>4</sup>

## КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВНУТРИАГЛОМЕРАЦИОННЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ДЕМОГРАФИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ИВАНОВСКОЙ ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

### АННОТАЦИЯ

В статье приведены результаты исследования внутриагломерационных особенностей демографических и миграционных процессов на территории Ивановской городской агломерации. Цель работы – с помощью ГИС-технологий визуализировать пространственно-временные особенности демографической и миграционной ситуации на этой территории. Построены тематические карты, на основе которых проанализирована динамика численности населения Ивановской городской агломерации с 1989 по 2020 гг., выявлены основные тенденции рождаемости, смертности и естественного прироста населения, обозначены тренды миграционных процессов. Информационной основой картирования стали данные официальной статистики. С 1989 по 2020 гг. численность населения ядра Ивановской агломерации сократилась в 1,2 раза. Наибольшее снижение наблюдалось в сельской местности (в 1,38 раза). Главной тенденцией последних трех десятилетий является постепенное увеличение ареала депопулирующих территорий агломерации. В настоящее время в Ивановской городской агломерации наблюдается один из самых глубоких демографических кризисов в России. Устойчивость демографического развития Ивановской городской агломерации в условиях глубокой депопуляции населения во многом зависит от миграционных процессов. Однако ее миграционная привлекательность очень низкая. Демографическое развитие имеет территориальные различия внутри агломерации. Наиболее благоприятная ситуация складывается в городе-спутнике Кохме и пригородном Ивановском районе. В период пандемии значительно усилилась естественная убыль населения и наметилась тенденция смены миграционных трендов. Многие территории, имеющие устойчивый отток населения, испытали миграционный прирост за счет возврата мигрантов на родину, что несколько смягчает депопуляционные процессы.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** картография, демографические процессы, миграционные процессы, городская агломерация, Ивановская городская агломерация

---

<sup>1</sup> Северо-Кавказский федеральный университет, Институт наук о Земле, ул. Пушкина, д. 1, 355017, Ставрополь, Россия; e-mail: [wawachi@yandex.ru](mailto:wawachi@yandex.ru)

<sup>2</sup> Северо-Кавказский федеральный университет, Институт наук о Земле, ул. Пушкина, д. 1, 355017, Ставрополь, Россия; e-mail: [soloivan@mail.ru](mailto:soloivan@mail.ru)

<sup>3</sup> Северо-Кавказский федеральный университет, Институт наук о Земле, ул. Пушкина, д. 1, 355017, Ставрополь, Россия; e-mail: [geni\\_ovsyannikov@mail.ru](mailto:geni_ovsyannikov@mail.ru)

<sup>4</sup> Северо-Кавказский федеральный университет, Институт наук о Земле, ул. Пушкина, д. 1, 355017, Ставрополь, Россия; e-mail: [zolnst@mail.ru](mailto:zolnst@mail.ru)

Vasily V. Chikhichin<sup>1</sup>, Ivan A. Soloviev<sup>2</sup>, Evgeny I. Ovsyannikov<sup>3</sup>, Julia F. Zolnikova<sup>4</sup>

**CARTOGRAPHIC SUPPORT FOR THE STUDY  
OF INTRA-AGGLOMERATION FEATURES OF THE DEMOGRAPHIC  
DEVELOPMENT OF THE IVANOVO URBAN AGGLOMERATION**

**ABSTRACT**

The article presents the results of a study of intra-agglomeration features of demographic and migration processes in the territory of the Ivanovo urban agglomeration. The purpose of the work is to visualize the spatial and temporal features of the demographic and migration situation in this territory using GIS technologies. Thematic maps have been constructed, on the basis of which the dynamics of the population of the Ivanovo urban agglomeration from 1989 to 2020 have been analyzed, the main trends in fertility, mortality and natural population growth have been identified, trends in migration processes have been identified. Official statistics data became the information basis for mapping. From 1989 to 2020, the population of the core of the Ivanovo agglomeration decreased by 1.2 times. The largest decrease was observed in rural areas (1.38 times). The main trend of the last three decades is a gradual increase in the area of depopulating agglomeration territories. Currently, the Ivanovo urban agglomeration is experiencing one of the deepest demographic crises in Russia. The stability of the demographic development of the Ivanovo urban agglomeration in conditions of deep depopulation of the population largely depends on migration processes. However, its migration attractiveness is very low. Demographic development has territorial differences within the agglomeration. The most favorable situation is developing in the satellite city of Kohme and the suburban Ivanovo district. During the pandemic, the natural decline of the population has significantly increased and there has been a tendency to change migration trends. Many territories with a steady outflow of population have experienced a migration increase due to the return of migrants to their homeland, which somewhat mitigates depopulation processes.

**KEYWORDS:** cartography, demographic processes, migration processes, urban agglomeration, Ivanovo urban agglomeration

**ВВЕДЕНИЕ**

Развитие городских агломераций – задача государственной важности. Одним из основных направлений пространственного развития нашей страны является «обеспечение расширения географии и ускорения экономического роста, научно-технологического и инновационного развития Российской Федерации за счет социально-экономического развития перспективных крупных центров экономического роста Российской Федерации – крупных городских агломераций и крупнейших городских агломераций»<sup>5</sup>. Стягивая население с близлежащих территорий, агломерации являются локомотивами экономического роста, основными поставщиками социальных услуг в своих регионах. Но будучи

---

<sup>1</sup> North-Caucasus Federal University, Institute of Earth Sciences, Pushkin str., 1, 355017, Stavropol, Russia; e-mail: [wawachi@yandex.ru](mailto:wawachi@yandex.ru)

<sup>2</sup> North-Caucasus Federal University, Institute of Earth Sciences, Pushkin str., 1, 355017, Stavropol, Russia; e-mail: [soloivan@mail.ru](mailto:soloivan@mail.ru)

<sup>3</sup> North-Caucasus Federal University, Institute of Earth Sciences, Pushkin str., 1, 355017, Stavropol, Russia; e-mail: [geni\\_ovsyannikov@mail.ru](mailto:geni_ovsyannikov@mail.ru)

<sup>4</sup> North-Caucasus Federal University, Institute of Earth Sciences, Pushkin str., 1, 355017, Stavropol, Russia; e-mail: [zolnst@mail.ru](mailto:zolnst@mail.ru)

<sup>5</sup> Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года. Электронный ресурс: <http://static.government.ru/media/files/UVAIqUfT08o60RktoOXI22JjAe7irNxc.pdf> (дата обращения 23.05.2022).

привлекательными для мигрантов, далеко не все агломерации в современной России являются благополучными в демографическом плане. Многие из них буквально теряют население, среди таковых – Иваново и его территории-спутники. По данным Росстата, за последние 30 лет количество жителей Ивановской городской агломерации сократилось на 20 %. Справедливости ради необходимо отметить, что население Ивановской области за это же время уменьшилось на 25 %, а селян – почти на 30 %<sup>1</sup>. Таким образом, высказанная ранее мысль о том, что в агломерациях ситуация, в том числе демографическая, лучше, чем на остальной территории, статистически подтвердилась.

Анализируя ситуацию в целом по агломерации, очень важно понимать внутренние территориальные различия между отдельными ее составляющими – муниципальными образованиями. Только при таком подходе можно сформулировать эффективные управленческие решения для улучшения ситуации. Одно дело анализ усредненных показателей по всей агломерации и совершенно другое – определение конкретных болевых точек, проблемных территорий, на которые нужно обратить внимание в первую очередь.

Один из самых действенных способов изучения внутриагломерационных различий тех или иных процессов – их картографирование. Именно тематическая карта позволяет лучше почувствовать территорию, выявить точки роста и воронки негативного течения ситуации. Методическая основа данного исследования – применение ГИС-технологий для картографирования демографических и миграционных процессов.

Геоинформационные методы и подходы являются эффективными для анализа пространственно-временных процессов. Они позволяют детально структурировать пространственную статистику на всех масштабных уровнях [Панин и др., 2017]. Картографический инструментарий ГИС позволят достаточно быстро и наглядно визуализировать исследуемые процессы. В этой связи использование геоинформационных технологий для анализа демографических и миграционных процессов на разных масштабных уровнях представляется важным [Черкасов и др., 2021, С. 349].

Таким образом, цель данной работы – с помощью ГИС-технологий визуализировать пространственно-временные особенности демографических и миграционных процессов на территории Ивановской городской агломерации. Результаты исследования могут быть интересны тем, кто принимает управленческие решения по социально-экономическому развитию региона и муниципальных агломераций, входящих в зону притяжения Иваново.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Первое, с чего мы начали исследование демографических и миграционных процессов в Ивановской городской агломерации, – это определение ее границ. В Стратегии социально-экономического развития Ивановской области до 2024 года<sup>2</sup> Ивановская агломерация выделена в составе следующих муниципальных образований: городские округа Иваново, Кохма, Тейково, Шуя, Ивановский, Комсомольский, Лежневский, Приволжский, Родниковский, Савинский, Тейковский, Фурмановский, Шуйский муниципальные районы.

Но такой официальный подход к определению состава и границ агломерации не всегда соответствует реальной ситуации. Исходный базовый интегральный критерий наличия агломерации – относительная целостность системы городских и сельских населенных пунктов в ее составе [Антонов, Махрова, 2019].

---

<sup>1</sup> База данных показателей муниципальных образований. Электронный ресурс: <https://www.gks.ru/dbscripts/munst/> (дата обращения 10.03.2022 г.).

<sup>2</sup> Стратегия социально-экономического развития Ивановской области до 2024 года. Электронный ресурс: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/3700202104300001> (дата обращения 10.03.2022 г.).

В качестве критериев для выделения Ивановской городской агломерации и определения ее границ применяются сложившиеся научные подходы [Ланно и др., 2010; Наймарк, 1985; Перцик, 2009; Полян, 1988; Полян, Наймарк, 1988] и следующие ключевые условия [Панин и др., 2021, с. 376]:

- наличие городов с численностью населения более 100 тыс. чел.; таковым является Иваново;
- наличие не менее 2 городских поселений во внешней зоне агломерации, жители которых имеют относительно более высокую связь с городом-ядром, при этом их общая численность не менее 10 % от числа жителей ядра. Это поселения: Вичуга, Приволжск, Фурманов, Гаврилов Посад;
- сельское население агломерации выступает на равных с городским (сельская местность включается на основе построения изохрон транспортной доступности каждого сельского поселения [групп сельских поселений]);
- интенсивность связей поселений внешней зоны с главным городом агломерации – наличие устойчивых трудовых маятниковых миграций с ядром;
- присутствие зоны влияния рекреационных функций главного города на его окружение (определяется по размещению дачных поселений и учреждений отдыха и рекреации, зон массового отдыха жителей главного города);
- наличие сельскохозяйственных предприятий и их сельхозугодий, призванных обеспечивать главный город продовольствием;
- большой разрыв качества среды обитания между городом и сельской местностью;
- уровень и качество развитости агломерации.

Наиболее распространенным способом определения границ городских агломераций является метод изохрон – по затратам времени, необходимого для поездки в ядро агломерации [Каргашина, 2018]. Границы Ивановской городской агломерации мы определяли территорией в пределах 1,5-часовой транспортной доступности. В данном случае они совпали с официально определенными границами в областной стратегии социально-экономического развития. Еще один важный показатель для характеристики агломераций – коэффициент развитости и его динамику – мы считали по методике ИГАН [Ланно и др., 2007].

Геоинформационные технологии являются эффективным инструментарием изучения демографической и миграционной ситуации. Это подтверждают в том числе зарубежные исследования [Harmon, Anderson, 2003; Harris et al., 2005; Tomlinson, 2003; Radvani, Beroutchachvili, 2010]. Геоинформационно-картографическое сопровождение миграционных и демографических исследований чаще всего реализуется при подготовке атласов и специализированных информационных сайтов [Белозеров и др., 2019]. Группа французских ученых под руководством Филиппа Рекачевича на протяжении длительного времени издает журнал *Le Monde diplomatique*, в котором много картографических материалов, посвященных миграционным и демографическим процессам [Греш и др., 2010]. «Atlas On Regional A Integration In West Africa»<sup>1</sup>, подготовленный другой группой французских исследователей, посвящен отображению миграционных процессов между странами Западной Африки и другими государствами. В «The Atlas of Migration in Europe» осмысливается роль Европейского Союза как политического убежища для мигрантов [The Atlas..., 2019]. Работа немецких авторов «Atlas über Migration, Integration und Asyl»<sup>2</sup> – это развернутое картографическое

<sup>1</sup> Atlas On Regional A Integration In West Africa. Электронный ресурс: <https://www.oecd.org/swac/publications/38409569.pdf> (дата обращения 22.05.2022).

<sup>2</sup> Atlas über Migration, Integration und Asyl. Электронный ресурс: [https://www.bamf.de/SharedDocs/Anlagen/DE/Statistik/Migrationsatlas/migrationsatlas-2021-11.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bamf.de/SharedDocs/Anlagen/DE/Statistik/Migrationsatlas/migrationsatlas-2021-11.pdf?__blob=publicationFile&v=4) (дата обращения 22.05.2022).

сопровождение миграционных процессов в Германии и Евросоюзе. В атласе «An Atlas of International Migration» показана история добровольных и вынужденных миграций за всю историю человечества [An Atlas..., 1993].

В ряде стран материалы национальных переписей и текущего учета населения трансформированы в интерактивные карты с возможностями для визуализации различной тематической информации. Так, например, сайт New York Times<sup>1</sup> позволяет отобразить количественные данные о лицах, родившихся за пределами США, в разрезе их национальности по муниципалитетам.

Построение комплекса тематических карт, отражающих особенности демографического развития населения Ивановской городской агломерации, выполнялось в ГИС MapInfo Professional (версия 12.5). Картографическую основу составили тематические слои, представленные «сеткой границ» городов, поселков городского типа и муниципальных районов Ивановской области, а также соседних регионов.

Информационной основой картирования демографического развития населения Ивановской городской агломерации являются данные официальной статистики, имеющиеся в свободном доступе на сайте Росстата<sup>2</sup>.

Посредством метода сводки и группировки статистические данные с учетом их интенсивности были распределены на три группы: высокий, средний и низкий прирост населения, естественный и миграционный прирост/убыль населения, а также высокие, средние и низкие коэффициенты рождаемости и смертности населения. Это позволяет проводить корректный пространственный анализ (табл. 1). Территориально проявились все выделенные группы, за исключением среднего миграционного прироста населения.

*Табл. 1. Группы значений показателей демографического развития муниципалитетов Ивановской городской агломерации в 2012–2020 гг.*

*Table 1. Groups of values of indicators of demographic development of municipalities of the Ivanovo urban agglomeration in 2012–2020*

Показатели	Прирост/коэффициент			Убыль/коэффициент		
	высокий/ая	средний/ая	низкий/ая	низкий/ая	средний/ая	высокий/ая
Численность населения	7,4...12 %	3,7...7,4 %	0...3,7 %	-17,5...-6,2 %	-8,8...-7,4 %	0...-8,7 %
Естественная убыль населения	–	–	–	-1,74...-4,64‰	-4,65...-7,54‰	-7,55...-10,6‰
Коэффициенты рождаемости населения	10,68...2,32‰	9,02...0,67‰	7,35...9,01‰	–	–	–
Коэффициенты смертности населения	18,71...0,99‰	16,41...8,7‰	14,1...16,4‰	–	–	–
Коэффициенты миграционного прироста населения	4,25...5,22‰	3,25...4,24‰	2,24...3,24‰	-1,8...-4,17‰	-4,18...-6,54‰	-6,55...-8,92‰

<sup>1</sup> Mapping Segregation. New York Times. Электронный ресурс: <https://www.nytimes.com/interactive/2015/07/08/us/census-racemap.html> (дата обращения 22.05.2022).

<sup>2</sup> База данных показателей муниципальных образований. Электронный ресурс: <https://www.gks.ru/dbscripts/munst/> (дата обращения 10.03.2022 г.).

Границы интервалов определяли по формуле:

$$i = (X_{\max} - X_{\min})/n, \quad (1)$$

где  $X_{\max}$ ,  $X_{\min}$  – максимальное и минимальное значения;  $n$  – число групп ( $n = 3$ ).

Для выявления демографических и миграционных установок населения Ивановской городской агломерации нами в октябре 2021 г. было проведено анкетирование. Выборка составила 102 респондента, среди них жители ядра агломерации – города Иваново, а также городов Кохма, Шуя, Тейково, Вичуга и пгт. Лежнево. Возрастной и половой состав респондентов: 18–20 (9 %), 21–24 (13 %), 25–29 (12 %), 30–34 (15 %), 35–39 (9 %), 40–49 (19 %), 50–59 (17 %), 60 и старше (6 %), в т. ч. 66 % женщин и 34 % мужчин. Большая часть опрошенного населения – это замужние (женатые) люди (51 %) и еще 12 % отметили, что находятся в незарегистрированном браке, четверть опрошенных – холостые люди и 11 % в разводе (вдовство).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### Структура и динамика численности населения агломерации

Ядром агломерации является крупный город Иваново. Здесь проживает около половины ее населения. Городом-спутником ядра является Кохма. На долю Кохмы приходится 3,7 % населения агломерации. В зоне полуторачасовой доступности расположено еще 9 городов, которые относятся к категории малых, за исключением Шуи (средний город), а также 10 поселков городского типа. На их долю приходится почти треть населения городской агломерации. В зону влияния центрального города входит все сельское население Ивановского, Приволжского, Шуйского, Комсомольского, Лежневского, Вичугского, Тейковского, Савинского, Палехского, Родниковского, Фурмановского, Гаврилово-Посадского и Ильинского районов, т. е. 13 из 21 районов Ивановской области. Удельный вес сельского населения составляет 16,7 % (табл. 2).

Ивановская агломерация относится к одной из самых крупных в Центральной России по численность населения (811 тыс. чел.). Коэффициент развитости агломерации (по методике ИГАН) в 2020 г. составил 7,4, что свидетельствует о ее сформированности. Максимальных значений он достигал в последние годы советского времени: в 1989 г. этот показатель составлял 9,14, а численность населения тогда превышала 1 млн. чел. Однако прекратившийся рост населения в постсоветский период привел к существенному снижению коэффициента развитости.

С 1989 по 2020 гг. численность населения ядра агломерации сократилась в 1,2 раза. Наибольшее снижение наблюдалось в сельской местности (в 1,38 раза). Наиболее успешно развивались город-спутник Кохма и поселения Ивановского района, численность населения в Кохме выросла в 1,13 раза, а в Ивановском районе – в 1,06 раза (рис. 1–3).

Главной тенденцией последних трех десятилетий является постепенное увеличение ареала депопулирующих территорий агломерации. Если в 1989–2002 гг. рост населения отмечался в 5 из 24 городов, пгт и районов, то в 2002–2010 гг. число таковых сократилось до 2 – Ивановского района и Кохмы. Причем доминирующей (в 16 из 24 территориях) с начала XXI в. стала высокая интенсивность убыли населения (рис. 1–3).

Табл. 2. Динамика численности населения в Ивановской области, Ивановской городской агломерации и территориях, входящих в нее, 1989–2020 гг., тыс. чел., %<sup>1</sup>

Table 2. The dynamics of the population in the Ivanovo region, the Ivanovo urban agglomeration and the territories included in it, 1989–2020, thousand people, %

Численность населения	1989 год		2002 год		2010 год		2020 год	
	тыс. чел.	%	тыс. чел.	%	тыс. чел.	%	тыс. чел.	%
Ивановская область	1317,1	100	1148,3	100	1061,6	100	987,0	100
Городское население	1071,0	81,3	949,2	82,7	859,3	80,9	814,3	82,5
Сельское население	242,6	18,7	199,1	17,3	202,3	19,1	172,7	17,5
ИГА всего	1022,6	100	913,5	100	854,5	100	811,1	100
Городское население ИГА	835,7	81,7	752,4	82,4	706,5	82,7	675,6	83,3
Ядро ИГА (Иваново)	478,4	46,8	431,7	47,2	408,3	47,8	401,5	49,5
Спутник ядра (г. Кохма)	26,8	2,6	28,7	3,1	29,4	3,4	30,3	3,7
г. Шуя	69,3	6,8	62,4	6,8	58,5	6,8	56,0	6,9
г. Вичуга	49,6	4,8	40,9	4,5	37,6	4,4	33,0	4,1
г. Фурманов	46,3	4,5	39,7	4,3	36,1	4,2	32,8	4,0
г. Тейково	38,3	3,7	36,7	4,0	35,0	4,1	31,6	3,9
г. Родники	31,9	3,1	28,4	3,1	26,3	3,1	23,9	2,9
г. Приволжск	20,6	2,0	18,4	2,0	16,7	1,9	15,1	1,9
г. Комсомольск	11,6	1,1	9,6	1,0	8,7	1,0	8,0	1,0
пгт Лежнево	8,7	0,8	8,3	0,9	8,0	0,9	7,5	0,9
г. Гаврилов Посад	8,3	0,8	7,2	0,8	6,4	0,7	5,5	0,7
пгт Савино	7,5	0,7	6,3	0,7	5,4	0,6	4,8	0,6
пгт Палех	6,2	0,6	5,8	0,6	5,3	0,6	4,6	0,6
пгт Старая Вичуга	6,1	0,6	5,8	0,6	5,3	0,6	4,6	0,6
пгт Каменка	4,3	0,4	4,3	0,5	4,0	0,5	3,4	0,4
пгт Ильинское-Хованское	4,3	0,4	3,8	0,4	3,4	0,4	2,8	0,3
пгт Колобово	3,2	0,3	3,0	0,3	2,4	0,3	2,3	0,3
пгт Новописцово	3,8	0,4	3,2	0,3	2,7	0,3	2,2	0,3
пгт Петровский	3,7	0,4	3,0	0,3	2,6	0,3	2,2	0,3
пгт Нерль	3,2	0,3	2,4	0,3	2,1	0,2	1,8	0,2
г. Плес	3,6	0,3	2,8	0,3	2,3	0,3	1,7	0,2
Сельское население ИГА	186,9	18,3	161,1	17,6	148,0	17,3	135,5	16,7
В т. ч. пригородный Ивановский район	35,1	–	35,6	–	37,0	–	37,4	–

<sup>1</sup> Федеральная служба государственной статистики. Электронный ресурс: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781> (дата обращения 10.03.2022 г.).

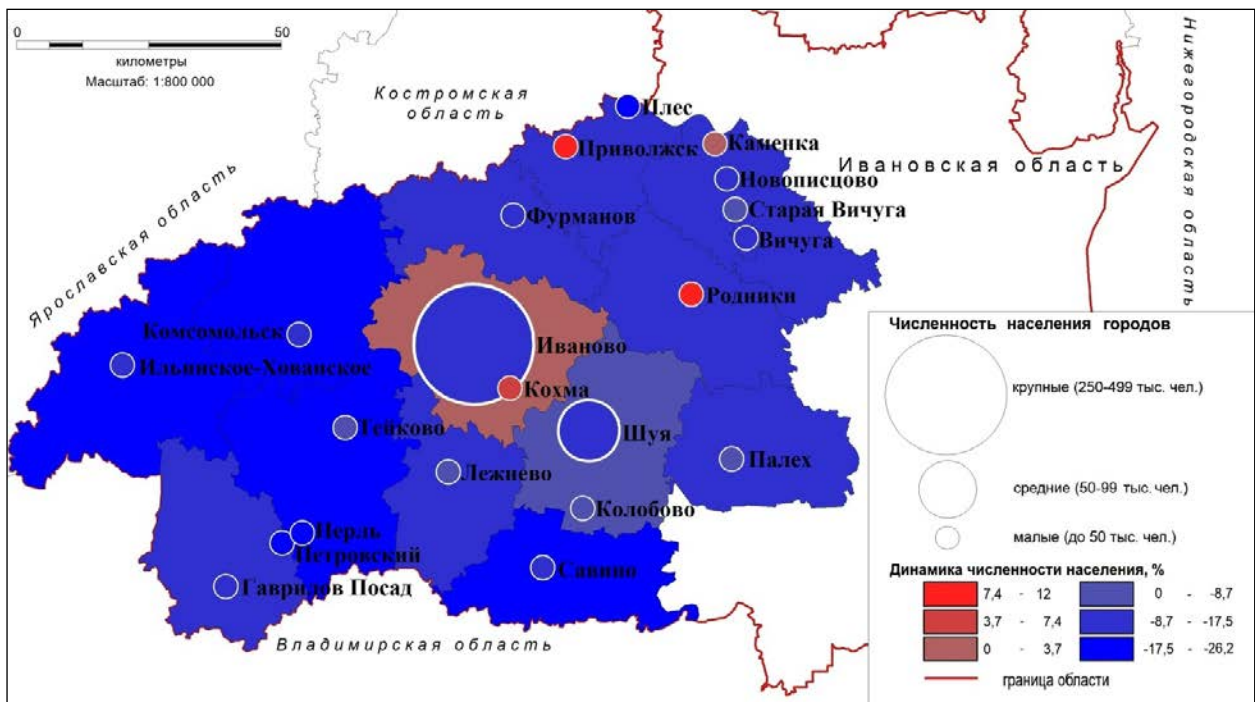


Рис. 1. Динамика численности населения территорий Ивановской городской агломерации в 1989–2002 гг., %

Fig. 1. Dynamics of the population of the territories of the Ivanovo urban agglomeration in 1989–2002, %

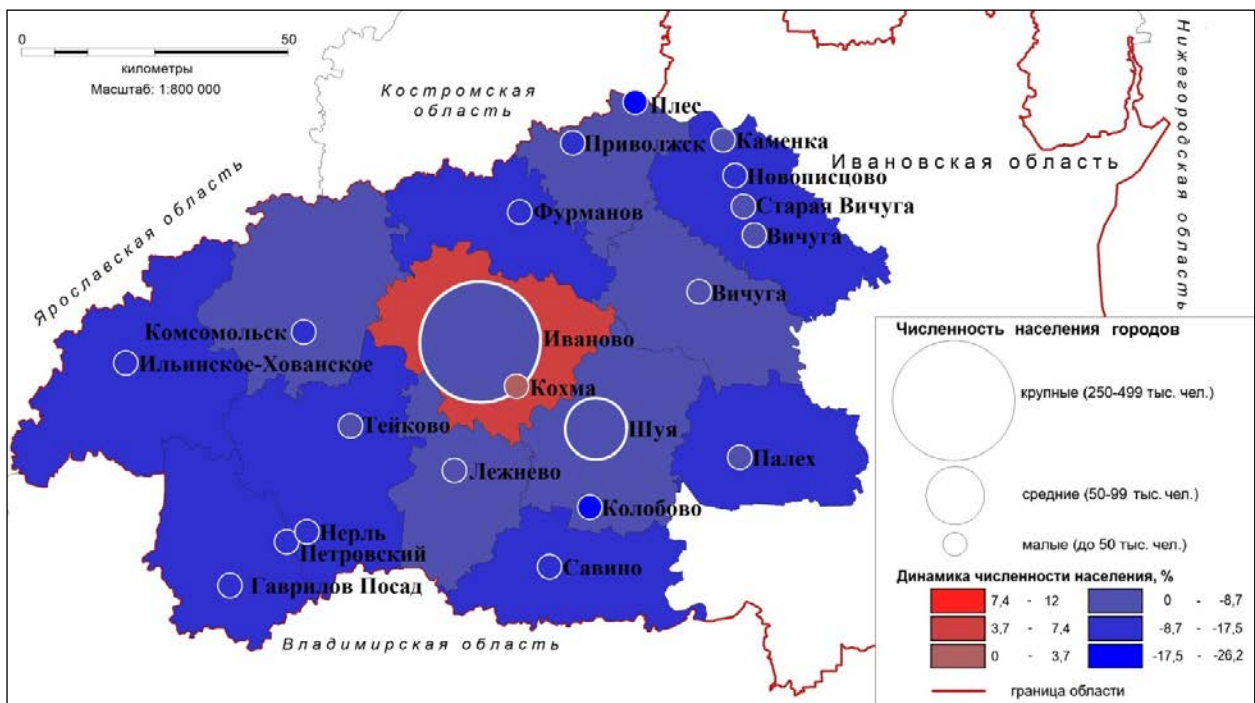


Рис. 2. Динамика численности населения территорий Ивановской городской агломерации в 2002–2010 гг., %

Fig. 2. Dynamics of the population of the territories of the Ivanovo urban agglomeration in 2002–2010, %



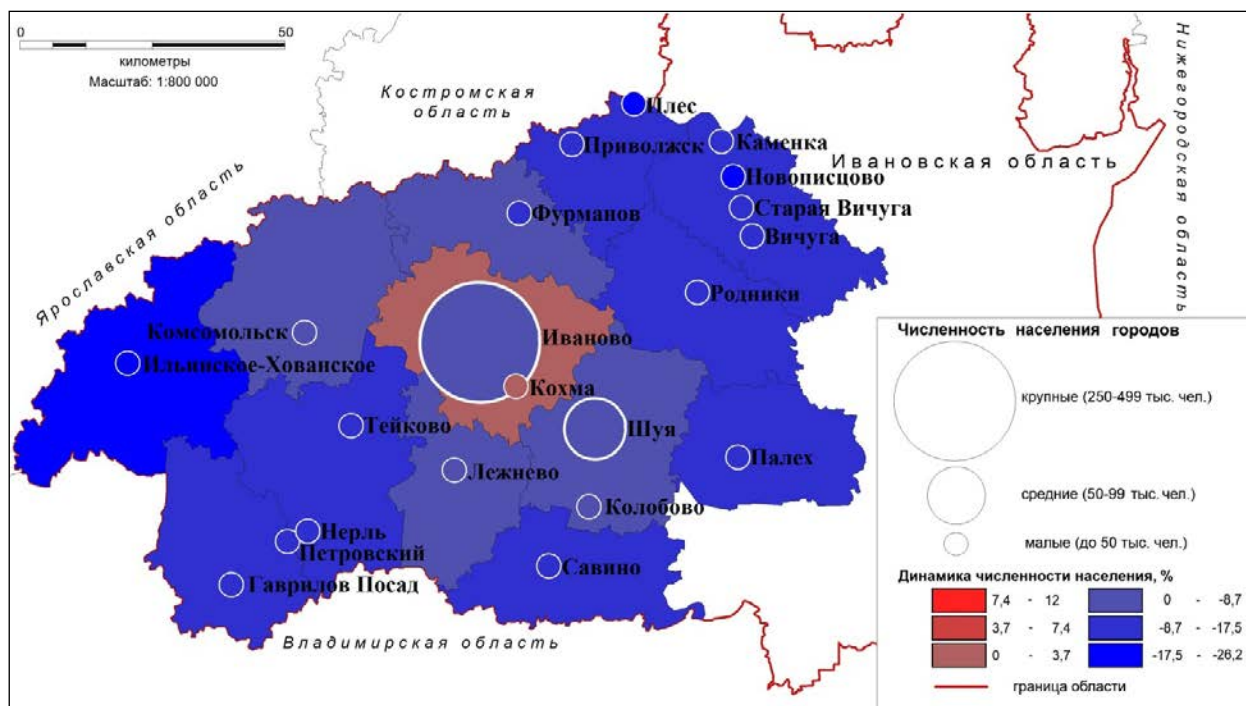


Рис. 3. Динамика численности населения территорий Ивановской городской агломерации в 2010–2020 гг., %

Fig. 3. Dynamics of the population of the territories of the Ivanovo urban agglomeration in 2010–2020, %

### Демографические процессы

В настоящее время в Ивановской городской агломерации наблюдается один из самых глубоких демографических кризисов в России. За 2012–2020 гг. при практически нулевом миграционном приросте (1,5 тыс. чел.) естественная убыль населения агломерации составила 41,6 тыс. чел. Наиболее благоприятная демографическая ситуация в агломерации складывается в городе-ядре, его городе-спутнике, пригородном Ивановском районе и Тейково (рис. 4). В последней территории влияние на воспроизводство населения оказывает расположение здесь военной базы.

Средняя интенсивность естественной убыли населения характерна для второго по величине города агломерации – Шуи, а также соседей первого порядка пригородного Ивановского района – Шуйского, Родниковского и Лежневского районов. По нашему мнению, это связано с более успешным социально-экономическим развитием данных территорий, т. к. через Лежневский район проходит самый удобный автомобильный путь в Москву. Здесь пролегает автотрасса «Золотое кольцо», которая во Владимирской области пересекается с магистралью «Волга». Шуя и одноименный район связаны с Москвой удобным общественным транспортом – скоростными электричками «Ласточка». Родниковский район является соседом первого порядка пригородного Ивановского района и расположен на автотрассе, связывающей крупнейшие города Ивановской области – Иваново и Кинешму (рис. 4).

Во всех периферийных районах агломерации (соседи 2-го порядка Ивановского района – Приволжский, Вичугский, Гаврилово-Посадский, Савинский и Палехский районы) отмечается самая высокая естественная убыль населения (рис. 4).

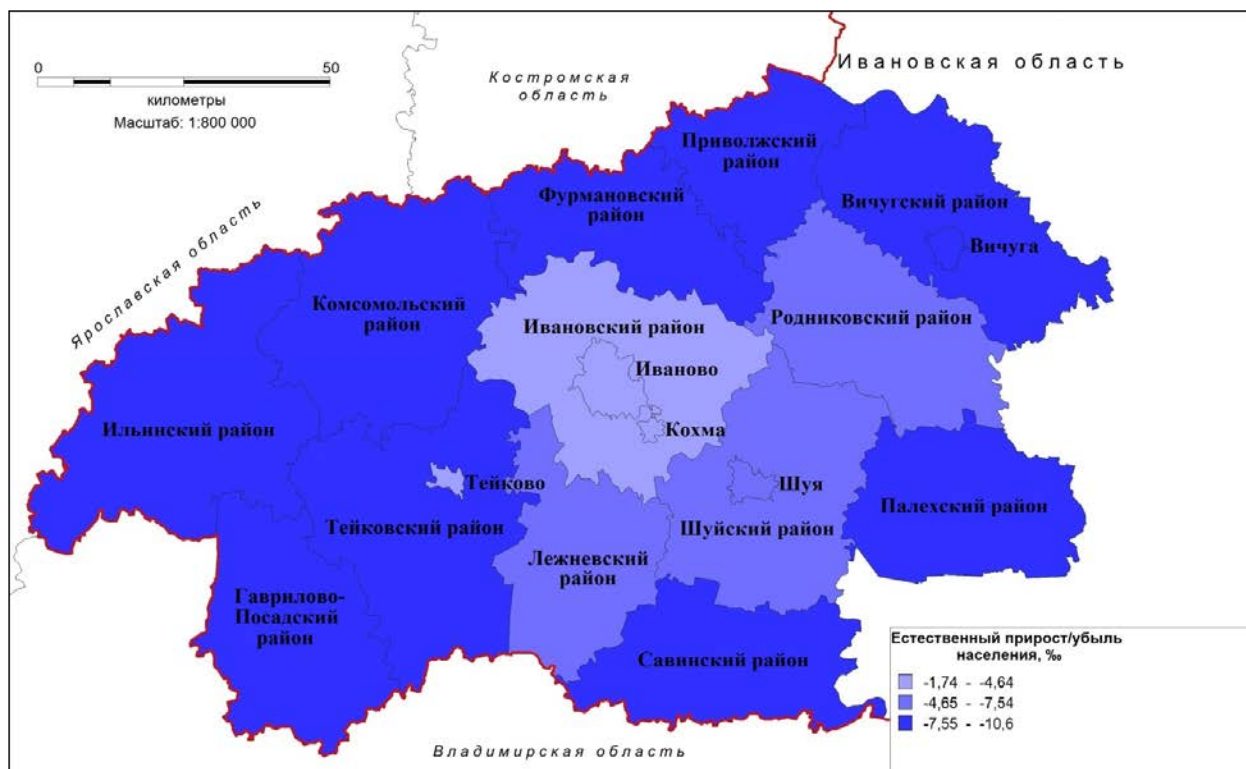


Рис. 4. Коэффициенты естественного прироста/убыли населения территорий Ивановской городской агломерации в 2012–2020 гг., % в среднем в год

Fig. 4. Coefficients of natural increase/decrease in the population of the territories of the Ivanovo urban agglomeration in 2012–2020, % on average per year

Даже в первой половине 2010-х гг., когда в целом по России отмечалась положительная динамика естественного прироста, в муниципалитетах Ивановской городской агломерации повсеместно наблюдалась естественная убыль населения. Исключение составили в 2015–2016 гг. город Кохма и в 2015 г. – Тейково (табл. 3).

Табл. 3. Естественный прирост/убыль населения территорий Ивановской городской агломерации в 2012–2020 гг., %

Table 3. Natural increase/decrease of the population of the territories of the Ivanovo urban agglomeration in 2012–2020, %

Города и районы	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Иваново	-3,47	-3,23	-3,43	-2,57	-3,08	-4,45	-4,61	-5,75	-7,74
Шуя	-7,28	-6,40	-6,09	-5,32	-5,98	-6,51	-8,55	-8,35	-10,75
Фурмановский район	-6,33	-4,26	-7,30	-6,24	-7,54	-7,07	-9,63	-7,85	-13,03
Ивановский район	-3,96	-3,43	-2,52	-3,25	-1,53	-2,33	-4,72	-6,67	-8,62
Вичуга	-8,40	-7,86	-6,95	-7,35	-7,17	-6,96	-9,85	-8,76	-12,58
Родниковский район	-6,51	-5,82	-5,96	-5,83	-6,19	-9,02	-6,80	-7,67	-10,34
Тейково	-1,47	-3,32	-2,10	0,93	-0,18	-1,86	-2,83	-3,84	-5,60
Кохма	-3,13	-2,86	-2,89	1,91	0,94	-0,53	-1,93	-2,78	-4,44
Приволжский район	-5,29	-6,07	-7,99	-6,76	-6,73	-8,92	-10,13	-8,64	-12,32
Шуйский район	-5,6	-1,56	-3,24	-5,68	-4,93	-7,2	-6,62	-3,39	-9,28
Комсомольский район	-10,2	-9,17	-8,43	-6,42	-10,74	-10,55	-9,75	-9,69	-13,67

Лежневский район	-7,01	-4,69	-5,02	-5,92	-3,67	-5,99	-10,35	-10,74	-10,05
Вичугский район	-8,01	-6,22	-10,42	-9,01	-11,09	-9,83	-12,3	-11,34	-14,44
Тейковский район	-8,35	-6,39	-6,49	-10,26	-11,95	-12,38	-12,29	-9,81	-16,1
Савинский район	-11,09	-7,95	-8,87	-6,99	-11,01	-9,03	-10,55	-12,07	-17,88
Палехский район	-11,13	-5,48	-8,63	-6,2	-5,2	-6,49	-12,53	-11,18	-14,35
Гаврилово-Посадский район	-10,29	-6,55	-8,99	-6,87	-9,08	-9,13	-7,85	-11,46	-11,48
Ильинский район	-12,45	-7,45	-7,22	-6,48	-8,95	-10,82	-10,84	-10,12	-16,37

В условиях увеличения продолжительности жизни, вступления в фертильный возраст многочисленного поколения 1980-х гг. и усиления государственной поддержки рождения детей, в первой половине 2010-х годов в муниципалитетах агломерации наблюдалось снижение коэффициентов естественной убыли населения. Во второй половине 2010-х гг., по мере вступления в фертильный возраст малочисленного поколения 1990-х гг., естественная убыль населения стала нарастать, а в 2020 г. она усилилась из-за пандемии COVID-19 (табл. 2).

За счет дислокации военного контингента, наибольшие коэффициенты рождаемости характерны для г. Тейково. Притягивающий население город-спутник Кохма также имеет самый высокий коэффициент рождаемости. Средние значения коэффициентов рождаемости присущи для города-ядра, Шуи, Вичуги, Ивановского, Лежневского, Родниковского и Савинского районов агломерации. В остальных территориях агломерации отмечаются низкие значения этого показателя (рис. 5).



Рис. 5. Коэффициенты рождаемости населения территорий Ивановской городской агломерации в 2012–2020 гг., ‰ в среднем в год

Fig. 5. Fertility rates of the population of the territories of the Ivanovo urban agglomeration in 2012–2020, ‰ on average per year

Отмечаемые факторы («демографические волны», поддержка рождаемости и др.) в первой половине 2010-х гг. привели к росту коэффициентов рождаемости. Однако по большинству муниципальных образований агломерации за 2013–2015 гг. статистика рождений некорректная. Во второй половине 2010-х гг. установилась тенденция снижения коэффициентов рождаемости (табл. 4).

*Табл. 4. Коэффициенты рождаемости населения территорий Ивановской городской агломерации в 2012–2020 гг., ‰*

*Table 4. Fertility rates of the population of the territories of the Ivanovo urban agglomeration in 2012–2020, ‰*

Территории	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Иваново	11,26	11,27	11,25	11,74	11,2	9,85	9,45	8,17	7,78
Кохма	12,11	11,70	11,4	14,71	14,13	13,3	12,33	10,30	11,22
Шуя	11,21	11,96	11,44	11,56	11,36	10,24	9,07	8,18	8,65
Вичуга	11,44	12,05	11,80	11,95	11,05	10,11	9,68	8,76	8,50
Тейково	12,77	11,98	12,31	15,31	14,02	12,32	11,54	9,65	10,22
Фурмановский район	11,80	–*	–	–	10,80	9,60	8,06	8,11	7,03
Ивановский район	11,54	11,73	11,80	11,64	11,45	11,02	9,42	8,70	7,11
Родниковский район	11,47	–	–	–	11,0	8,72	9,76	8,13	7,28
Приволжский район	11,85	–	–	–	11,47	10,58	8,91	8,51	7,90
Шуйский район	10,73	–	–	–	7,85	6,79	7,27	4,98	6,48
Комсомольский район	9,80	–	–	–	8,27	6,96	7,77	6,75	6,58
Лежневский район	10,57	–	–	–	12,39	10,16	7,96	7,27	6,68
Вичугский район	10,41	–	–	–	9,34	7,25	6,15	6,14	5,92
Тейковский район	10,86	–	–	–	9,08	7,96	8,44	7,92	8,36
Савинский район	9,66	–	–	–	11,28	9,54	8,70	8,77	6,44
Палехский район	9,72	–	–	–	11,73	10,21	8,42	7,31	6,41
Гаврилово-Посадский район	8,90	–	–	–	8,10	8,63	8,67	6,43	6,45
Ильинский район	8,51	–	–	–	8,84	7,4	7,07	7,90	6,27

\* – Здесь и далее корректные данные отсутствуют.

Главной тенденцией 2010-х гг. является снижение коэффициентов смертности населения, что было прервано влиянием пандемии. В первый «ковидный год» коэффициент смертности значительно вырос во всех территориях агломерации, за исключением Лежневского района (табл. 5).

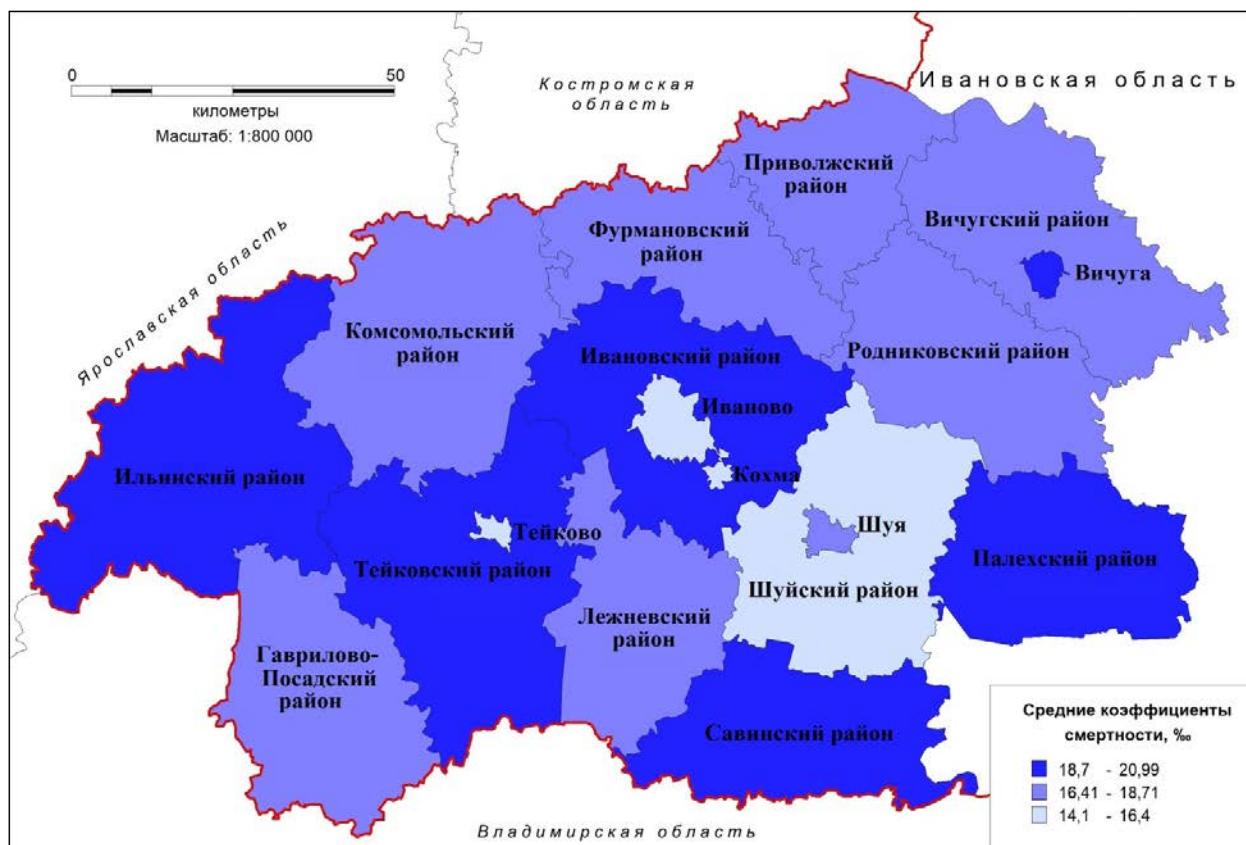


Рис. 6. Коэффициенты смертности населения территорий Ивановской городской агломерации в 2012–2020 гг., ‰ в среднем в год

Fig. 6. Mortality rates of the population of the territories of the Ivanovo urban agglomeration in 2012–2020, ‰ on average per year

Табл. 5. Коэффициенты смертности населения территорий Ивановской городской агломерации в 2012–2020 гг., ‰

Table 5. Mortality rates of the population of the territories of the Ivanovo urban agglomeration in 2012–2020, ‰

Территории	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Иваново	14,73	14,50	14,68	14,31	14,29	14,29	14,07	13,92	15,52
Кохма	15,24	14,56	14,28	12,80	13,19	13,83	14,26	13,05	15,66
Шуя	18,49	18,36	17,52	16,89	17,34	16,75	17,64	16,53	19,40
Вичуга	19,84	19,92	18,75	19,30	18,21	17,08	19,68	17,51	21,08
Тейково	14,25	15,31	14,41	14,38	14,20	14,18	14,37	13,50	15,82
Фурмановский район	18,13	–	–	–	18,34	16,67	17,68	15,96	20,10
Ивановский район	15,50	15,16	14,32	14,89	12,88	13,36	14,15	15,37	15,73
Родниковский район	17,99	–	–	–	17,20	17,74	16,55	15,81	17,57
Приволжский район	17,14	–	–	–	18,20	19,50	19,03	17,15	20,2

Шуйский район	16,33	–	–	–	12,78	13,99	13,89	14,37	15,71
Комсомольский район	20,03	–	–	–	19,01	17,51	17,52	16,45	20,25
Лежневский район	17,59	–	–	–	16,06	16,10	18,33	18,03	16,74
Вичугский район	18,42	–	–	–	20,44	17,09	18,45	17,48	20,35
Тейковский район	19,17	–	–	–	16,81	19,91	20,73	17,73	24,52
Савинский район	20,76	–	–	–	22,23	18,54	19,26	20,85	24,33
Палехский район	20,85	–	–	–	16,94	16,70	20,95	18,49	20,76
Гаврилово-Посадский район	19,19	–	–	–	17,18	17,76	16,52	17,90	18,13
Ильинский район	20,96	–	–	–	17,79	18,23	17,83	18,02	22,62

### Миграционные процессы

Миграционный прирост населения агломерации за 2012–2020 гг. составил 1,5 тыс. чел. Самыми привлекательными для мигрантов территориями являются Кохма и Ивановский район, для которых характерны высокие коэффициенты миграционного прироста населения, что свидетельствует о процессах субурбанизации и меньшей стоимости жилья. Низкий миграционный прирост характерен для Иваново, Шуи и Комсомольского района (рис. 7).

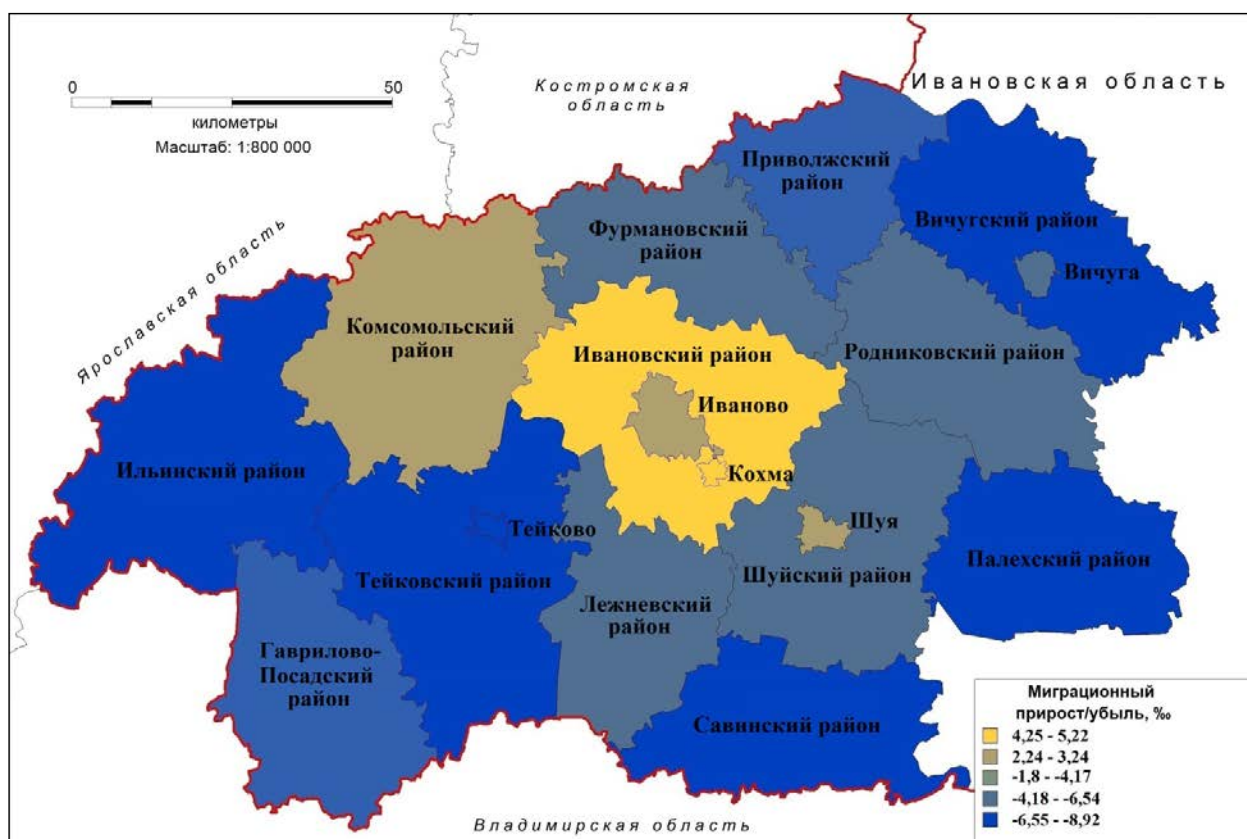


Рис. 7. Коэффициенты миграционного прироста/убыли территорий Ивановской городской агломерации в 2012–2020 гг., % в среднем в год

Fig. 7. Migration growth/loss coefficients of the territories of the Ivanovo urban agglomeration in 2012–2020, % on average per year

Наименьшая интенсивность миграционной убыли населения сложилась в большинстве ближайших к Иваново районах – Лежневском, Шуйском, Фурмановском и Родниковском. В остальных муниципалитетах агломерации отмечаются средние и низкие показатели миграционной убыли населения (рис. 7).

В период пандемии COVID-19 в ряде территорий агломерации произошла смена трендов – устойчивая убыль населения сменилась миграционным приростом. Такая ситуация характерна для Вичуги, Тейково, Ильинского, Тейковского, Гаврилово-Посадского и Лежневского районов. В пяти муниципалитетах миграционный прирост вырос – Кохма, Фурмановский, Родниковский, Комсомольский и Палехский районы. Миграционный прирост снизился или сменился оттоком населения в следующих муниципалитетах: Иваново, Ивановском, Лежневском районе. В Шуе, Шуйском, Вичугском и Савинском районах отток населения усилился (табл. 6).

*Табл. 6. Коэффициенты миграционного прироста/убыли территорий Ивановской городской агломерации в 2012–2020 гг., ‰*

*Table 6. The coefficients of migration growth/loss of the territories of the Ivanovo urban agglomeration in 2012–2020, ‰*

Города и районы	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Иваново	4,09	3,59	3,58	-0,51	0,41	2,43	2,00	4,63	0,20
Шуя	11,75	5,61	9,93	3,54	6,54	-3,87	-0,83	-0,85	-6,68
Фурмановский район	-0,90	-0,74	-2,05	-3,08	-3,53	-4,31	-5,65	1,77	2,24
Ивановский район	2,26	9,54	1,37	20,08	7,21	3,15	-8,21	8,32	2,97
Вичуга	-1,33	-4,11	-1,58	-6,93	-4,53	-6,62	-7,44	-6,09	2,94
Родниковский район	-5,66	-5,72	-2,73	-0,67	-3,83	-4,14	-6,34	0,15	6,07
Тейково	-5,58	-13,06	-12,88	-7,39	-7,97	-6,68	-11,88	-3,41	0,19
Кохма	2,86	2,31	-1,56	15,56	17,38	6,60	-7,24	0,79	10,30
Приволжский район	-0,81	-6,96	-9,17	-12,84	-5,35	-6,65	-3,15	1,87	1,88
Шуйский район	1,70	1,97	2,69	1,59	1,28	-2,98	-6,62	-7,00	-11,43
Комсомольский район	6,08	-0,24	1,22	-2,25	6,88	-4,73	4,44	2,13	6,68
Лежневский район	2,30	0,88	-3,07	-7,49	-4,04	4,28	-9,03	1,20	-4,20
Вичугский район	-5,00	-9,33	-9,68	-11,56	-16,66	-13,26	-6,38	-0,82	-8,34
Тейковский район	-7,60	-3,95	-0,08	-4,02	-14,1	-19,82	-15,78	-8,96	3,36
Савинский район	-7,06	-7,69	-10,23	-5,93	-6,87	-3,45	-12,5	-2,64	-3,94
Палехский район	-13,21	-13,17	-9,12	-8,80	-13,88	-4,84	-13,68	1,50	5,87
Гаврилово-Посадский район	-1,33	-6,14	-9,23	-11,63	-3,93	-4,47	-3,85	-1,53	2,90
Ильинский район	-12,45	-6,37	-13,33	-14,77	-11,28	-11,41	-12,77	-3,09	8,12

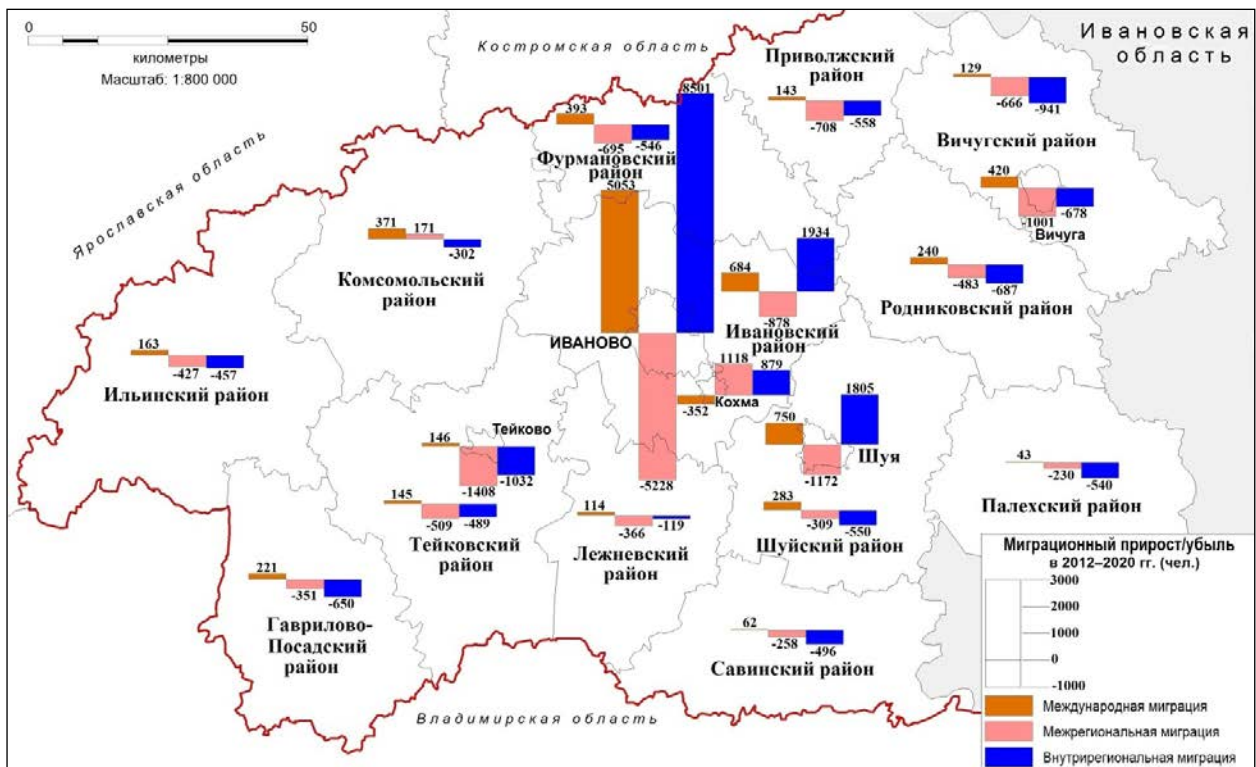


Рис. 8. Распределение миграционного прироста/убыли населения по направленности потоков в 2012–2020 гг., чел.

Fig. 8. Distribution of the migration increase/decrease of the population by the direction of flows in 2012–2020, people

Небольшой миграционный прирост населения агломерации обеспечивается международными и внутрирегиональными потоками. Прирост от международной миграции складывается преимущественно за счет стран СНГ. В отличие от большинства территорий рассматриваемой городской агломерации, в международной миграции Кохмы отмечается миграционная убыль населения. Межрегиональный поток миграции направлен в другие регионы России. Исключение составляют Кохма и Комсомольский район, которые являются привлекательными и для межрегиональных мигрантов. Привлекательными для мигрантов из Ивановской области являются региональная столица, город-спутник Кохма, пригородный Ивановский район, а также второй по численности населения город агломерации – Шуя (рис. 8).

## ВЫВОДЫ

Применение ГИС-технологий позволило визуализировать пространственно-временные особенности демографических и миграционных процессов на территории Ивановской городской агломерации. Это, безусловно, сделало выводы более интересными и острыми, в том числе и для тех, кто принимает управленческие решения по социально-экономическому развитию данной территории.

Исследование показало, что в условиях, когда естественная убыль населения не компенсируется миграционным приростом, невозможно достичь благоприятного демографического развития Ивановской городской агломерации. Оно имеет территориальные различия внутри агломерации. Наиболее благоприятная ситуация складывается в городе-спутнике



Кохме и пригородном Ивановском районе. Заметно хуже ситуация обстоит в городе-ядре, Шуе, Тейково, Лежневском, Шуйском, Комсомольском и Родниковском районах. Самый глубокий демографический кризис отмечается в периферийных городах и районах агломерации – Вичуге, Гаврилово-Посадском, Палехском, Ильинском, Савинском и Приволжском районах. Таким образом, отмечаемая территориальная дифференциация демографического развития частично объясняется «центро-периферийной моделью».

В период пандемии значительно усилилась естественная убыль населения и наметилась тенденция смены миграционных трендов. Многие территории, имеющие устойчивый отток населения, испытали миграционный прирост за счет возврата мигрантов на родину, что несколько смягчает депопуляционные процессы.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № А 20-05-00386.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The study was carried out with the financial support of the Russian Foundation for Basic Research within the framework of scientific project No. A 20-05-00386.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антонов Е.В., Махрова А.Г. Крупнейшие городские агломерации и формы расселения наагломерационного уровня в России. Известия РАН. Серия географическая. 2019. № 4. С. 31–45.
2. Белозеров В.С., Гладиллин А.В., Щитова Н.А., Черкасов А.А. Геоинформационно-картографическое сопровождение миграционных и демографических исследований: технологии, методы, базы данных. Наука. Инновации. Технологии. 2019. № 3. С. 49–62.
3. Греш А., Радваньи Ж., Рекацевич Ф., Самари К. Le Monde diplomatique. Дополнительная глава о России. Атлас. 2010. 224 с.
4. Каргашина М.А. Система геоинформационного обеспечения градостроительной деятельности: современное состояние и ключевые аспекты развития. Материалы Международной конференции «ИнтерКарто. ИнтерГИС». Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2018. Т. 24. Ч. 1. С. 253–261. DOI: 10.24057/2414-9179-2018-1-24-253-261.
5. Лаппо Г., Полян П., Селиванова Т. Административно-территориальные преобразования и развитие агломераций. Демоскоп Weekly. НИУ ВШЭ, институт демографии. 2010. Электронный ресурс: <http://demoscope.ru/weekly/2010/0407/tema02.php> (дата обращения 10.03.2022).
6. Лаппо Г.М., Полян П.М., Селиванова Т.В. Агломерации России в XXI веке. Вестник Фонда регионального развития Иркутской области, 2007. № 1. С. 45–52.
7. Наймарк Н.И. Современная сеть городских агломераций СССР. Известия АН СССР. Сер. геогр. 1985. № 6. С. 82–91.
8. Панин А.Н., Черкасов А.А., Черешня О.Ю. Геоинформационное обеспечение мониторинга межнациональных отношений в России. Вестник Московского университета. Серия 5: География. № 6. 2017. С. 38–43.
9. Панин А.Н., Эшироков В.М., Махмудов Р.К., Верозуб Н.В. Геоинформационный анализ пространственной структуры Ставропольской агломерации. ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М.: Географический факультет МГУ, 2021. Т. 27. Ч. 4. С. 373–387. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-4-27-373-387.

10. *Перцик Е.Н.* Крупные городские агломерации: развитие, проблемы проектирования. Проблемы развития агломераций России. М.: Крассанд, 2009. 34 с.
11. *Полян П.М.* Методика выделения и анализа опорного каркаса расселения: монография. М.: Институт географии АН СССР, 1988. Ч. 1. 220 с.
12. *Полян П.М., Наймарк Н.И.* Проблемы изучения городских агломераций. М.: ИГАН, 1988. 135 с.
13. *Черкасов А.А., Соннев Н.В., Панин А.Н.* ГИС-мониторинг современного демографического развития регионов и больших городов юга Европейской части России. ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М.: Географический факультет МГУ, 2021. Т. 27. Ч. 4. С. 347–360. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-4-27-347-360.
14. An Atlas of International Migration. By Aaron Segal. London: Hans Zell Publishers, 1993. [https://books.google.ru/books/about/An\\_Atlas\\_of\\_International\\_Migration.html?id=uzUSAQAIAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.ru/books/about/An_Atlas_of_International_Migration.html?id=uzUSAQAIAAJ&redir_esc=y).
15. *Harmon J., Anderson S.* The design and implementation of geographic information systems. Wiley, 2003. 272 p.
16. *Harris R., Sleight P., Webber R.* Geodemographics, GIS and neighbourhood targeting. Chichester, UK: John Wiley & Sons, 2005. 297 p.
17. *Radvani J., Beroutchachvili N.* Atlas géopolitique du Caucase. Paris: Autrement, 2010. 80 p.
18. The Atlas of Migration in Europe: A Critical Geography of Migration Policies. London, 2019. 180 p.
19. *Tomlinson R.* Thinking about GIS: geographic information system planning for managers. Redlands, California: ESRI Press, 2003. 325 p.

#### REFERENCES

1. An Atlas of International Migration. By Aaron Segal. London: Hans Zell Publishers, 1993. [https://books.google.ru/books/about/An\\_Atlas\\_of\\_International\\_Migration.html?id=uzUSAQAIAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.ru/books/about/An_Atlas_of_International_Migration.html?id=uzUSAQAIAAJ&redir_esc=y)
2. *Antonov E.V., Makhrova A.G.* The largest urban agglomerations and forms of settlement of the supra-agglomeration level in Russia. News of the Russian Academy of Sciences. Geographical series. 2019. No. 4. P. 31–45 (in Russian).
3. *Belozеров V.S., Gladilin A.V., Shchitova N.A., Cherkasov A.A.* Geoinformation and cartographic support of migration and demographic research: technologies, methods, databases. The science. Innovation. Technologies. 2019. No. 3. P. 49–62 (in Russian).
4. *Cherkasov A.A., Sopnev N.V., Panin A.N.* GIS-monitoring of modern demographic development of regions and large cities in the south of the European part of Russia. InterCarto. InterGIS. Geoinformation support of sustainable development of territories: Materials of the International Conference Moscow: Faculty of Geography of Moscow State University, 2021. Vol. 27. Ch. 4. P. 347–360. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-4-27-347-360 (in Russian).
5. *Gresh A., Radvani J., Recatsevich F., Samarin K.* Le Monde diplomatique. Additional chapter about Russia Atlas. 2010. 224 p. (in Russian).
6. *Harmon J., Anderson S.* The design and implementation of geographic information systems. Wiley, 2003. 272 p.
7. *Harris R., Sleight P., Webber R.* Geodemographics, GIS and neighbourhood targeting. Chichester, UK: John Wiley & Sons, 2005. 297 p.
8. *Kargashina M.A.* Geoinformation support system for urban development: current state and key aspects of development. Materials of the International Conference “InterCarto. InterGIS”.

- Petrozavodsk: KarSC RAS, 2018. Vol. 24. Part 1. P. 253–261. DOI: 10.24057/2414-9179-2018-1-24-253-261 (in Russian).
9. *Lappo G., Polyana P., Selivanova T.* Administrative-territorial transformations and development of agglomerations. Demoscope Weekly. HSE, Institute of Demography. Electronic resource: <http://demoscope.ru/weekly/2010/0407/tema02.php> (accessed 10.03.2022) (in Russian).
  10. *Lappo G.M., Polyana P.M., Selivanova T.V.* Agglomerations of Russia in the XXI century. Bulletin of the Regional Development Fund of the Irkutsk Region. 2007. No. 1. P. 45–52 (in Russian).
  11. *Naimark N.I.* Modern network of urban agglomerations of the USSR. Izvestia of the USSR Academy of Sciences. Ser. geogr. 1985. No. 6. P. 82–91 (in Russian).
  12. *Panin A.N., Cherkasov A.A., Chereshnya O.Yu.* Geoinformation support for monitoring interethnic relations in Russia. Bulletin of Moscow University. Series 5: Geography. No. 6. 2017. P. 38–43 (in Russian).
  13. *Panin A.N., Eshrokov V.M., Makhmudov R.K., Verozub N.V.* Geoinformation analysis of the spatial structure of the Stavropol agglomeration. InterCarto. InterGIS. Geoinformation support of sustainable development of territories: Materials of the International Conference Moscow: Faculty of Geography of Moscow State University, 2021. Vol. 27. Ch. 4. P. 373–387. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-4-27-373-387 (in Russian).
  14. *Pertsik E.N.* Large urban agglomerations: development, design problems. Problems of development of agglomerations of Russia. Moscow: Krassand, 2009. 34 p. (in Russian).
  15. *Polyana P.M.* Methods of isolation and analysis of the supporting framework of settlement: monograph. Moscow: Institute of Geography of the USSR Academy of Sciences, 1988. Part 1. 220 p. (in Russian).
  16. *Polyana P.M., Naimark N.I.* Problems of studying urban agglomerations. Moscow: IGAN, 1988. 135 p. (in Russian).
  17. *Radvani J., Beroutchachvili N.* Atlas géopolitique du Caucase. Paris: Autrement, 2010. 80 p.
  18. The Atlas of Migration in Europe: A Critical Geography of Migration Policies. London, 2019. 180 p.
  19. *Tomlinson R.* Thinking about GIS: geographic information system planning for managers. Redlands, California: ESRI Press, 2003. 325 p.
-