

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-5>

УДК: 314.72

JEL: R23

А. О. Аверьянов^{a)} , И. С. Степуть ^{b)} ^{a, b)} Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск, Российская Федерация

Арктические регионы России в межрегиональных миграционных связях¹

Аннотация. Понимание текущих и прогнозирование будущих миграционных процессов актуализирует исследования исторически сложившихся тенденций миграционной связанности стратегически важных арктических регионов с другими регионами страны. Цель статьи заключается в исследовании миграционной связанности арктических регионов с другими регионами России на основе данных Всероссийских переписей населения и статистики межрегиональной миграции Росстата за 2007–2010 и 2017–2021 гг. Анализ миграционных потоков выявил тенденцию снижения миграционной мобильности населения применительно к регионам российской Арктики. В то же время для восьми из девяти арктических регионов характерно отрицательное сальдо миграции. Для описания тенденций локализации населения предложена трехкомпонентная модель: центры притяжения, регионы с сильной взаимной локализацией и регионы с обычной локализацией. Выявлены справедливость данной модели для всех регионов России и прямая связь между входящими и исходящими миграционными потоками. Результаты анализа изменчивости коэффициентов локализации позволяют говорить о том, что миграционные потоки из арктических регионов к настоящему времени уже сформировались, а входящие потоки более подвержены изменениям. В работе предложен новый подход к измерению устойчивости миграционных потоков во времени на основе оценки коэффициента вариации. Сформирована классификация регионов АЗ РФ по устойчивости миграционных потоков: регионы с устойчивыми миграционными потоками, с динамическими миграционными потоками и с неустойчивыми миграционными потоками. В ходе статистического анализа устойчивости миграционных потоков доказана их стабилизация с течением времени на исследуемом периоде. Проверка гипотезы о влиянии на устойчивость миграционных потоков удаленности регионов друг от друга выявила искомую зависимость лишь в пределах 2 тыс. км между столицами регионов. Представленные результаты структурируют тенденции пожизненной и долгосрочной миграции между арктическими и остальными регионами России и обозначают основные направления для стратегического управления в области межрегиональной миграции.

Ключевые слова: межрегиональная миграция, перепись населения, статистика миграции, коэффициент локализации, Арктика, регионы России

Для цитирования: Аверьянов, А. О., Степуть, И. С. (2024). Арктические регионы России в межрегиональных миграционных связях. *Экономика региона*, 20(2), 412–428. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-5>

¹ © Аверьянов А. О., Степуть И. С. Текст. 2024.

Aleksandr O. Averyanov^{a)}  , Irina S. Stepus^{b)} 
^{a, b)} Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russian Federation

Interregional Migration Links of the Regions of the Russian Arctic

Abstract. To understand current and predict future migration, it is necessary to consider historical trends in migration connectivity of important Arctic regions with other constituent entities of Russia. The article aims to examine migration links between the Arctic and other regions using data from the All-Russian population censuses and statistics on interregional migration of the Federal State Statistics Service for 2007–2010 and 2017–2021. The conducted analysis revealed a decrease in migration mobility of the population, especially in the Russian Arctic. Eight out of nine Arctic regions are characterised by a negative net migration. To describe population localisation, a three-component model was proposed: centres of gravity, regions with independence of mutual localisation, and regions with normal localisation. This model is valid for all Russian regions; additionally, there is a direct connection between in – and out-migration. Analysis of the variation of localisation coefficients showed that migration flows from the Arctic regions have already formed, and incoming flows are more dynamic. The paper proposed a new approach to measuring the stability of migration flows over time based on assessing the coefficient of variation. The regions of the Russian Arctic were classified according to the stability of migration flows: regions with stable migration flows, with mobile migration flows and with unstable migration flows. Statistical analysis of such stability confirmed their stabilisation during the studied period. A hypothesis about the influence of the remoteness of regions on the stability of migration flows was tested, the dependence was observed only within 2 thousand kilometres between regional capitals. The findings present trends of lifelong and long-term migration between the Arctic and other Russian regions and outline the main strategic management directions in the field of interregional migration.

Keywords: interregional migration, population census, migration statistics, localisation coefficient, Arctic, Russian regions

For citation: Averyanov, A. O., & Stepus, I. S. (2024). Interregional Migration Links of the Regions of the Russian Arctic. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 20(2), 412–428. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-5>

Введение

Арктические территории страны, несмотря на свою малонаселенность, всегда характеризовались высокой миграционной активностью. В советский период в ходе интенсивного освоения арктических территорий именно миграции обеспечивали рост и поддержку численности постоянно проживающего населения (Уханова et al., 2021). В настоящее время в условиях курса на «переосвоение советского арктического наследия» проблема миграционного оттока возведена в категорию вызовов и угроз, формирующих риски для развития Российской Арктики, особенно в новых социально-экономических обстоятельствах (Лексин & Порфирьев, 2022).

Миграция населения из Арктики и в Арктику — сложное в структурном плане социально-экономическое явление, в котором четко прослеживается сочетание нескольких типов миграционных потоков (Хотеева & Степуть, 2023). Это и миграция выпускников школ, вызванная необходимостью получать образование за пределами Арктики, и входящие потоки трудовой (в том числе вахтовой) миграции молодого населения, а также миграция лиц старше трудо-

способного возраста по завершении трудовой деятельности в арктических регионах. Такая карусель миграции, обусловленная высокой подвижностью населения и сменяемостью поколений, отвечает принципу пространственно-временной мобильности, который подчеркивает специфику арктических территорий и требует учета в управлении арктическим макрорегионом (Замятина & Пилясов, 2019).

Эти особенности обуславливают повышенный интерес к миграционной тематике в Российской Арктике и делают ее актуальной для изучения. Исследователи из разных научных коллективов изучают миграционные процессы в контексте их влияния на численность населения и трансформацию социально-демографических структур (Фаузер et al., 2018; Фаузер et al., 2016; Мкртчян, 2021), проводят статистический анализ показателей миграции для оценки их влияния на социально-экономическое развитие арктических территорий (Шеломенцев et al., 2019; Шеломенцев et al., 2020), изучают роль миграционного фактора в формировании трудовых ресурсов и социально-трудового потенциала арктических территорий (Иванова & Клюкина, 2017; Коровкин,

2016), проводят социологические исследования миграционных установок населения (Зайков et al., 2018; Скуфына et al., 2021; Волков et al., 2022), прогнозируют миграционные потоки населения в регионах АЗ РФ (Коровкин et al., 2019).

Среди множества всех исследований по миграционной тематике в АЗ РФ особый интерес представляет собой изучение миграционной связанности арктических территорий с «материковой» Россией. Арктическая зона России, будучи особым макрорегионом, объединяющим в себе административно-территориальные единицы четырех федеральных округов, характеризуется высокой миграционной активностью с другими российскими регионами — почти 2/3 миграционного оборота территорий российской Арктики приходится на межрегиональную миграцию.

В контексте таких исследований особенно выделяются работы Н.Ю. Замятиной и коллег, где арктические миграции рассматриваются сквозь призму «социальных транслокальных связей», благодаря которым между парами регионов поддерживаются постоянные и интенсивные миграционные потоки (Замятина & Лярская, 2022; Zamyatina, 2022). Авторы выделяют кажущиеся на первый взгляд необъяснимыми взаимосвязи между парами регионов (север — юг), которые не имеют простых (только экономических или исторических) объяснений. Зачастую эти связи основаны на таком явлении, как ментальная близость, которая заключается в интуитивном предпочтении одних географических объектов другим (Замятина & Яшунский, 2015). Эти явления объясняют, например, миграции из Норильска в Санкт-Петербург (Замятина, 2016). Исследования феноменов транслокальных социальных связей и ментальной близости базируются на сочетании анализа статистических показателей миграции, качественных антропологических методов, а также дополняются данными социальных сетей.

В статье Н.В. Мкртчяна, Р.И. Гильманова рассматриваются горизонтальные (с другими макрорегионами) и вертикальные (с поселениями разной людности) связи арктических регионов. Анализируя данные статистики, авторы отмечают, что территории российской Арктики существенно различаются по пространственной структуре входящих и исходящих миграционных потоков (Мкртчян & Гильманов, 2022). Так, например, регионы азиатской части Арктики теснее взаимодействуют с территориями Юга Урала, Сибири и Дальнего Востока, а для европейской Арктики основным донором мигрантов и основным регио-

ном оттока является Средняя полоса. При этом наиболее тесные связи арктические регионы имеют с наиболее пространственно отдаленными от них территориями.

Значительно расширяет возможности исследований миграционной связанности территорий появление новых источников информации, которые накапливаются в цифровой среде. В работе А.В. Смирнова с использованием данных цифровых следов населения получена детальная информация о миграционных процессах на территориях российской Арктики и проанализирована связность арктических территорий (Смирнов, 2022). Результаты исследования подтверждают, что связность территорий Арктики друг с другом достаточно низкая, а основная часть перемещений приходится на потоки с городами за пределами Арктики.

По мнению авторов, исследовательским пробелом в изучении миграционных связей регионов Арктики с «материковой» Россией является отсутствие работ, посвященных количественному анализу интенсивности миграционного взаимодействия между ними, в том числе в пространственно-временном отношении. В связи с этим цель работы — проведение исследования миграционной связанности арктических регионов с другими регионами России на основе оценки интенсивности миграционного взаимодействия между ними. Для оценки интенсивности миграционного взаимодействия используются два показателя: локализация населения и устойчивость миграционных связей.

Методология исследования

Ключевой характеристикой миграционной связанности как элемента пространственной связи территорий является интенсивность миграционного взаимодействия между ними (Лялина et al., 2022). Для оценки этого параметра требуются данные о перемещениях между территориями по принципу «регион i — регион j ». Это определило выбор эмпирической базы исследования, которая включает в себя результаты всероссийских переписей населения за 2002, 2010 и 2020¹ гг. (в расчетах использовались данные только по указавшим место рождения), а также массив данных Росстата о межрегиональной миграции за период с 2007 по 2010 и с 2017 по 2021 гг.²

¹ Переписи населения. Федеральная служба государственной статистики. URL: https://rosstat.gov.ru/perepisi_naseleniya (дата обращения: 12.09.2023).

² Сведения о прибывших/выбывших гражданах Российской Федерации: Форма государственной статистической отчетности № 1-ПРИБ/1-ВЫБ.

Всероссийская перепись населения отражает тенденции пожизненной миграции, когда место рождения не совпадает с местом проживания, то есть происходит перемещение из региона рождения на новое место жительства в другой регион, при этом время перемещения неизвестно (Абылкаликов, 2016; Воробьева et al., 2016). На основе этих данных анализируется локализация населения.

Под локализацией населения понимается перемещение уроженцев одного региона в другой для постоянного проживания и ведения хозяйственной деятельности (Кутовая, 2009), для ее измерения используется коэффициент локализации (Замятина et al., 2019). Коэффициент отражает отношение доли населения i -го региона, проживающего в j -м субъекте РФ, в численности населения этого субъекта и доли населения i -го региона, проживающего за его пределами, в общей численности населения России. Соответственно, чем выше получившееся значение, тем выше локализация уроженцев арктических регионов в любом другом субъекте РФ. Преимуществом такого измерения является оценка миграционных потоков с учетом численности населения принимающего региона. Коэффициент рассчитан по следующему отношению:

$$K = \frac{\text{Численность уроженцев региона АЗРФ, проживающих в субъекте РФ}}{\text{Численность населения субъекта РФ}} \div \frac{\text{Численность населения региона АЗРФ, проживающего за его пределами}}{\text{Численность населения РФ} - \text{Численность населения региона АЗРФ}} \quad (1)$$

Статистика межрегиональной миграции Росстата содержит сведения о прибытии и выбытии населения на срок 9 и более месяцев по регионам России, что позволяет рассматривать ее как источник сведений о долговременной миграции и позволяет оценить устойчивость миграционных процессов.

Устойчивость миграционных связей интерпретируется как изменчивость объемов долгосрочной миграции с течением времени. Для измерения устойчивости миграционных связей между регионами Арктики и другими субъектами РФ используются как абсолютные, так и относительные значения, рассчитанные для каждого субъекта РФ по годам как доля от суммарного объема миграции с каждым из регионов АЗРФ. Во втором случае

рассчитывается коэффициент вариации, определяемый, как отношение стандартного отклонения выборки — s к выборочному среднему значению — \bar{x} :

$$C_v = \frac{s}{\bar{x}} \quad (2)$$

В рамках данного исследования этот коэффициент отражает изменчивость относительного объема миграционного потока между i -м и j -м регионами; если его величина на исследуемом периоде меняется незначительно, можно говорить об устойчивой связи между регионами, и наоборот. Для расчета используются относительные значения, так как во-первых, одним из допущений при расчете коэффициента вариации является измерение данных шкалой отношений, имеющей значимый ноль — отсутствие миграционного потока, а во-вторых, объем входящих и исходящих миграционных потоков с каждым годом снижается, поэтому для сопоставимости по годам необходимо использовать относительные величины.

Всего было проанализировано 694 сочетания «арктический регион — субъект РФ» между 9 арктическими регионами и 84 субъектами РФ, ряд сочетаний был исключен из анализа по причине отсутствия миграционных потоков, миграционные перетоки между регионами АЗРФ из данных не исключались.

Ограничением используемой эмпирической базы является невозможность выделения конкретных муниципальных образований, в связи с этим исследование будет проведено для девяти арктических регионов¹ в целом.

В ходе проведения исследования миграционной связанности арктических регионов с другими регионами России сформулированы и проверяются четыре группы гипотез:

1. Общие тенденции пожизненной и долгосрочной миграции совпадают.

2. Локализация населения распределяется неравномерно — для каждого региона существуют уникальные центры притяжения населения. В то же время этот тезис должен быть справедлив в обе стороны, что, в свою очередь, подразумевает линейную зависимость локализации населения i -го региона в j -м регионе и населения j -го региона в i -м.

¹ Перечень субъектов РФ, в которых расположены сухопутные территории АЗ РФ, определен Указом Президента РФ от 27.06.2017 № 287 и включает следующие 9 субъектов РФ: Архангельская область, Красноярский край, Мурманская область, Ненецкий АО (НАО), Республика Карелия, Республика Коми, Республика Саха (Якутия), Чукотский АО (ЧАО), Ямало-Ненецкий АО (ЯНАО)

3. Устойчивость миграционных связей определяется неравномерно – наиболее устойчивые миграционные связи формируются между соседними регионами. Показатели устойчивости миграционных процессов i -го и j -го регионов взаимосвязаны и изменяются линейно.

4. Устойчивость миграционных связей и локализации населения между i -м и j -м регионами усиливается с течением времени.

5. В работе используются как описательные статистики, так и более продвинутые инструменты анализа данных — корреляционный, дисперсионный и кластерный анализ, а также статистические тесты для проверки гипотез, реализованные в python-пакете «Statsmodels»¹.

Результаты исследования

Общие тенденции миграции в арктических регионах

По результатам переписи численность населения, проживающего в девяти арктических регионах России², за 20 лет наблюдений снизилась с 7,5 млн чел. в 2002 г. до 5,6 млн чел. в 2022 г. При этом убыль за первые 8 лет наблюдений (2002–2010) в среднем за год составляла 67,7 тыс. чел., а за период с 2010 г. по 2022 г. уже 115,1 тыс. чел. Также наблюдаются две противоположные тенденции, с одной стороны, увеличилась доля населения, проживающего в месте рождения (2002 — 74,9 %, 2010 — 76,3 %, 2020 — 81,3 %), а с другой — снизилась доля населения, переехавшего на постоянное место жительства в АЗРФ из других регионов (2002 — 26,1 %, 2010 — 22,8 %, 2022 — 15,9 %). Оба наблюдения свидетельствуют о снижении миграционной мобильности населения применительно к арктическим регионам. В то же время анализ динамики возрастной структуры населения арктических регионов демонстрирует снижение доли экономически активного населения — старение населения: доля населения в возрасте 18–44 года снизилась с 43,2 % в 2010 г. до 37,5 % в 2021 г.; доля населения в возрасте 45–59 лет снизилась с 23,1 % до 19,8 %; доля населения в возрасте 60–74 года за аналогичный период увеличилась с 10,5 % до 16 %. Соответственно, выявленное снижение объемов пожизненной

миграции, можно объяснить, в частности, изменениями возрастной структуры населения.

За период с 2007 г. по 2010 г. суммарный миграционный приток в арктические регионы снизился с 53,3 тыс. чел. до 45,6 тыс. чел., а отток увеличился с 81,8 тыс. чел. до 87,5 тыс. чел. За период с 2017 г. по 2021 г. число прибывших снизилось с 125,4 до 105,2 тыс. чел., число выбывших также снизилось — с 160 тыс. до 122,6 тыс. чел. Однако даже такое снижение объемов миграционного оттока пока не влияет на сальдо миграции. На рисунке 1 представлены изменения входящих и исходящих миграционных потоков между арктическими регионами и другими субъектами РФ за исследуемые периоды.

Анализ миграционных потоков в разрезе отдельных арктических регионов показал, что в обоих исследуемых периодах наблюдается отрицательное миграционное сальдо, за исключением Республики Карелия.

Пожизненная миграция жителей арктических регионов

В процессе анализа пожизненной миграции для каждой пары «арктический регион России — субъект РФ» на основе данных Всероссийской переписи населения был рассчитан коэффициент локализации. На рисунке 2 представлено распределение значений коэффициента для входящих и исходящих по отношению к арктическим регионам потоков пожизненной миграции. Данные приведены для трех регионов — Мурманской области, ЯНАО и Республики Саха (Якутия) на 2002, 2010 и 2020 гг. Выбор этих регионов обусловлен их территориальным расположением, они представляют различные территории АЗ РФ с запада на восток: Мурманская область представляет европейскую часть российской Арктики, а Республика Саха — азиатскую.

Рассчитанные значения для этих трех регионов отражают общую тенденцию — максимально высокие значения коэффициента локализации приходятся лишь на пару-тройку регионов, затем следует небольшая группа регионов, с которыми миграционные связи менее выражены, их количество измеряется десятком на каждый регион, в нижней части графика располагается основная масса регионов с низким коэффициентом локализации.

Выявленная особенность миграционных связей справедлива как для входящих, так и для исходящих миграционных потоков. Аналогичные расчеты были проведены для всех регионов РФ, за редкими исключе-

¹ Seabold, Skipper, and Josef Perktold. “statsmodels: Econometric and statistical modeling with python.” Proceedings of the 9th Python in Science Conference. 2010.

² Архангельская область, Красноярский край, Мурманская область, Ненецкий АО (НАО), Республика Карелия, Республика Коми, Республика Саха (Якутия), Чукотский АО (ЧАО), Ямало-Ненецкий АО (ЯНАО).

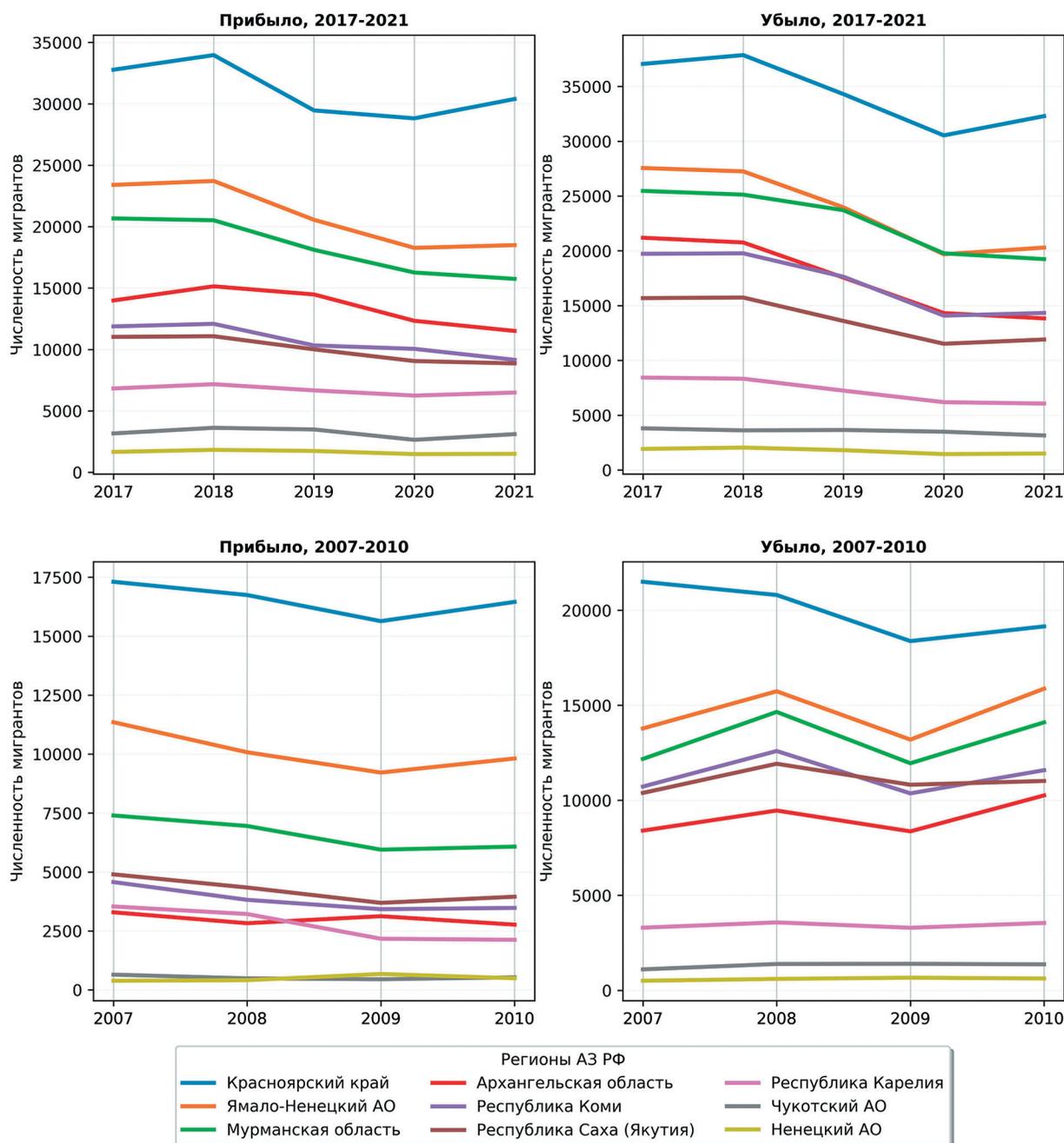


Рис. 1. Динамика миграционных потоков между регионами АЗРФ и субъектами РФ, 2007–2010 и 2017–2021 гг. (источник данных: расчеты авторов на основе сведений о прибывших/выбывших гражданах Российской Федерации: Форма государственной статистической отчетности N 1-ПРИБ/1-ВЫБ ГМЦ Росстата. Данные в открытом доступе не размещены)

Fig. 1. Migration dynamics between the regions of the Russian Arctic and constituent entities of the Russian Federation, 2007–2010 and 2017–2021

ниями для всех регионов характерна схожая форма распределения данных. Выявленная особенность сопоставима с распределением значений коэффициентов интенсивности межрегиональных миграционных связей, описанных О.Л. Рыбаковским (Рыбаковский, 2022).

Говоря об арктической специфике, можно отметить, что по итогам переписи 2020 г.

Мурманская область, ЧАО и ЯНАО лидируют среди остальных регионов РФ по притяжению значимой части жителей других регионов РФ.

Рассмотрим пример значений коэффициента за 2020 г. для ЯНАО. Центрами притяжения для жителей ЯНАО ожидаемо являются Тюменская область (10,7), Ханты-Мансийский АО (4,8), Белгородская (2,3) и Омская обла-

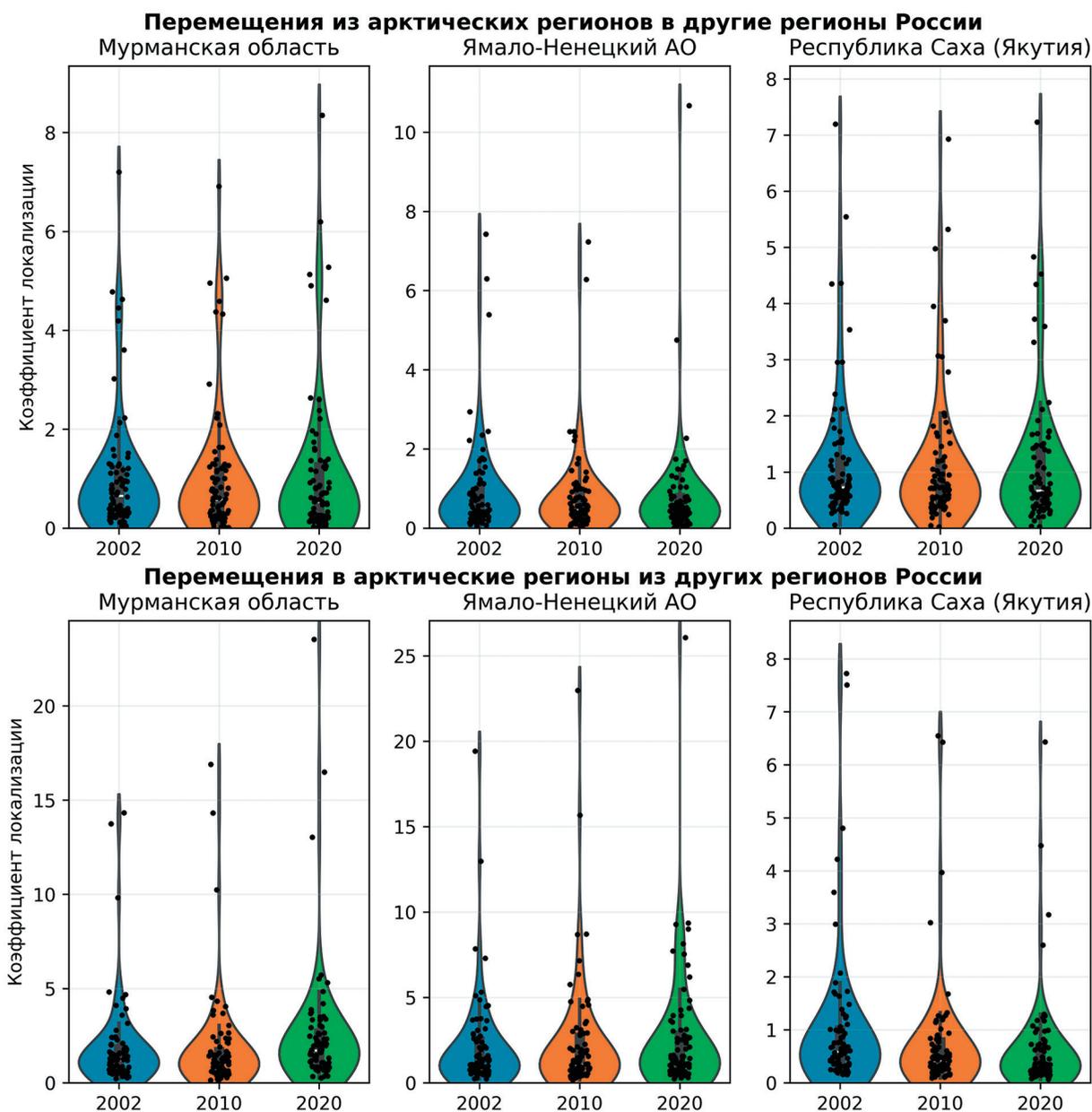


Рис. 2. Распределение значений коэффициента локализации для арктических и других регионов России (2002, 2010 и 2020 годы) (источник: Всероссийская перепись населения 2002 г.: информационный портал. <http://www.perepis2002.ru/index.html?id=7> (дата обращения 12.09.2023); Всероссийская перепись населения 2010 г.: информационный портал. http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/perepis_itogi1612.htm (дата обращения 12.09.2023); Всероссийская перепись населения 2020 г. информационный портал: <https://fadm.gov.ru/otkritoje-agenstvo/vserossijskaya-perepis-naseleniya-2020/> (дата обращения 12.09.2023))

Fig. 2. Distribution of localisation coefficients for the Arctic and other regions of Russia (2002, 2010 and 2020)

сти (1,7), а также Краснодарский край (1,7). Медианное значение коэффициента локализации для других регионов — 0,5. Включение в перечень регионов с высоким уровнем локализации южных субъектов России может говорить как о возвратной миграции (Мкртчян & Гильманов, 2022), так и о стремлении сменить арктический климат на более благоприятные условия после завершения карьеры на севере (Ефремов, 2016).

Стоит отметить, что аналогичная тенденция наблюдается и в других отделенных регионах, например, в ЧАО — помимо Белгородской области и Краснодарского края в перечень значимых центров притяжения входят Воронежская и Калининградская области. Подобные демографические особенности очень точно отмечены В.Н. Лексиним и Б.Н. Порфирьевым (Лексин & Порфирьев, 2019). Повышенная привлекательность Белгородской области, явля-

ющейся центром притяжения с устойчивыми миграционными потоками с большинством регионов Арктики, находит объяснение в работе Н.Ю. Замятиной (Замятина et al., 2019). Санкт-Петербург является регионом с высокой локализацией жителей Красноярского края (Замятина, 2016).

Среди регионов, откуда едут в ЯНАО, по величине коэффициента локализации также лидируют Тюменская (26,1) и Омская области (9,3), Республика Башкортостан (9,2), Карачаево-Черкесская Республика (9), Ханты-Мансийский АО (8,1). Медианное значение коэффициента для других регионов составляет 0,7. Особенностью пожизненной миграции в ЯНАО является высокая локализация жителей трудоизбыточных регионов, таких как Республика Дагестан, Карачаево-Черкесская Республика. Этот вывод находит подтверждение в исследовании (Stepus et al., 2022), где на примере Республики Дагестан показано, что несмотря на удаленность от северных территорий этот регион снабжает трудовым потенциалом все регионы Арктической зоны России.

Рассмотрим взаимодействие входящих и исходящих потоков пожизненной миграции. Корреляционный анализ выявил наличие высокой связи ($0,7 \leq r \leq 0,9$, $p\text{-value} < 0,0001$) между коэффициентами локализации населения арктических и других регионов России. На рисунке 3 визуализирована зависимость коэффициентов локализации входящих и исходящих по отношению к арктическим регионам перемещениям по годам.

Представленные данные имеют логнормальное распределение, поэтому для удобства визуализации использована логарифмическая шкала. В ходе проведения кластерного анализа методом k -средних было выделено три кластера: центры притяжения, регионы с сильной взаимной локализацией и регионы с обычной локализацией. Коэффициент силуэта составил 0,9 для трехкластерной модели, что говорит о высокой согласованности данных внутри кластеров (Batool & Hennig, 2021).

Для проверки наличия статистически значимых различий в изменении среднего значения коэффициента локализации с течением времени был применен дисперсионный анализ для повторных измерений (Repeated measures ANOVA) (Rutherford, 2011).

Анализ проводился за три исследуемых периода для каждого региона АЗРФ. На первом этапе в него были включены все данные, на втором этапе регионы с максимальным коэффициентом локализации были исключены.

Результаты первого этапа подтвердили нулевую гипотезу об отсутствии значимых изменений коэффициента локализации для арктических регионов с течением времени ($p\text{-value} > 0,05$ для всех девяти измерений). На втором этапе нулевая гипотеза была отвергнута для НАО ($F\text{-value} = 4,3$; $p\text{-value} = 0,014$), Республики Карелия ($F\text{-value} = 4,8$; $p\text{-value} = 0,0092$) и ЯНАО ($F\text{-value} = 5,5$; $p\text{-value} = 0,0046$). Локализация уроженцев этих регионов на территории других субъектов РФ увеличилась. Учитывая влияние экстремальных значений, можно сделать вывод, что в целом фактор времени на исследуемом периоде не влияет на уровень коэффициента локализации жителей арктических регионов.

Аналогичные вычисления были реализованы для оценки изменчивости коэффициента локализации уроженцев других регионов в регионах российской Арктики. На первом этапе нулевая гипотеза была отвергнута для половины субъектов АЗ РФ. На втором этапе статистически значимые различия коэффициента локализации по годам были выявлены у всех арктических регионов (ЯНАО: $F\text{-value} = 3,6$, $p\text{-value} = 0,0284$; другие регионы АЗРФ $F\text{-value} > 10$, $p\text{-value} < 0,00$).

Результаты второго этапа свидетельствуют о том, что локализации уроженцев других регионов в регионах АЗРФ статистически значимо изменяется с течением времени, причем в обе стороны. Так, например, среднее значение коэффициента для Республики Коми в 2002 г. — 0,96, в 2010 г. — 0,82, 2020 г. — 0,75; аналогичные значения для НАО — 0,57, 0,60 и 0,78. Направленность выявленных изменений не подчиняется какому-то правилу и требует отдельных исследований. В то же время полученные результаты соответствуют полученным ранее выводам — некоторые арктические регионы особенно привлекательны для жителей других регионов, например, Мурманская область и ЯНАО.

Устойчивость миграционных связей арктических регионов и других регионов России

Важным аспектом в оценке миграционных связей является их устойчивость. Для измерения устойчивости миграционных связей между регионами АЗРФ и другими субъектами РФ был рассчитан коэффициент вариации. На рисунке 4 визуализированы распределения значения этого коэффициента для каждого региона АЗРФ с детализацией по направлениям миграции и временным интервалам (регионы представлены по убыванию населения).

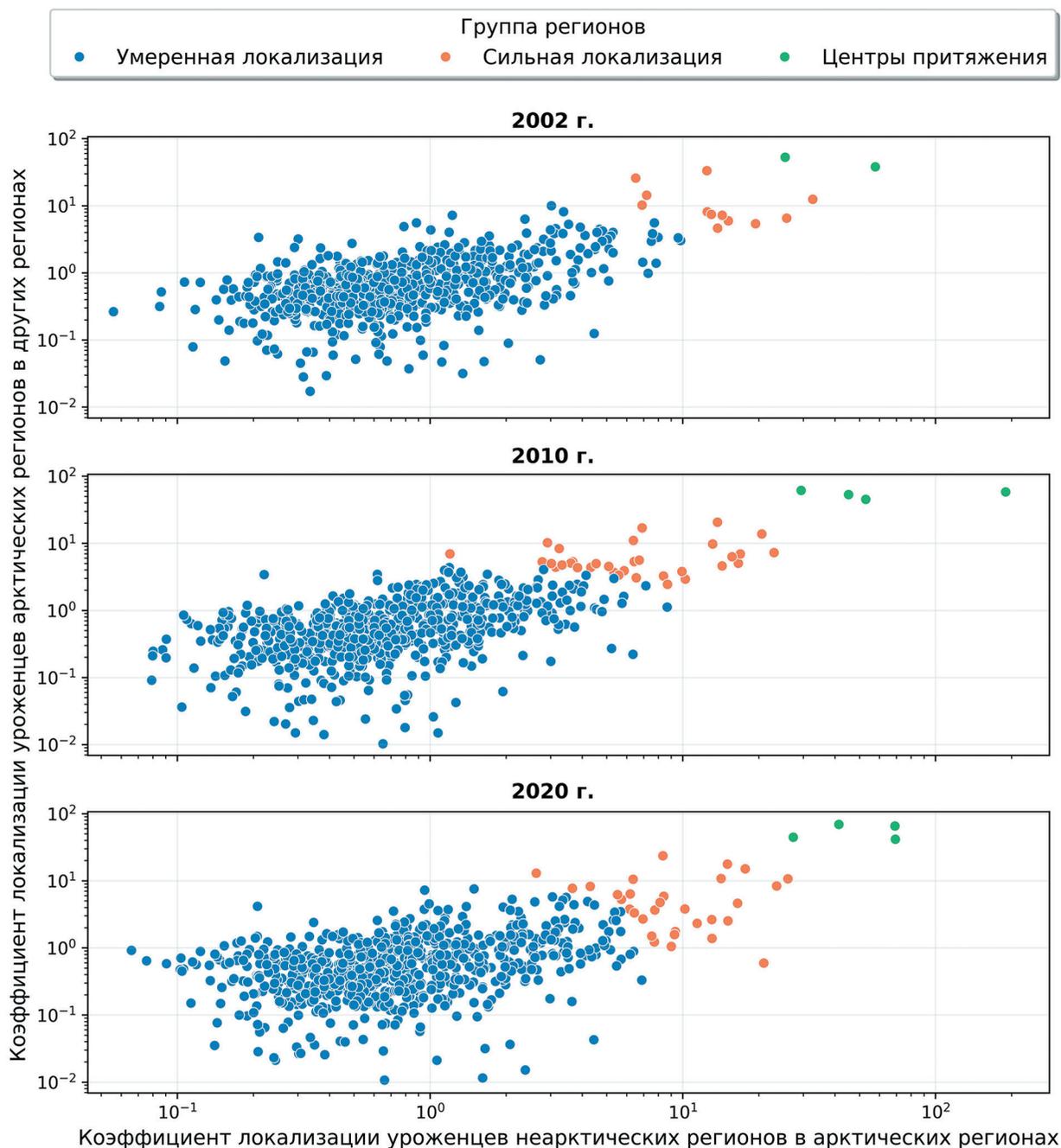


Рис. 3. Зависимость коэффициента локализации арктических и других регионов России (источник: Всероссийская перепись населения 2002 г.: информационный портал. <http://www.perepis2002.ru/index.html?id=7> (дата обращения 12.09.2023); Всероссийская перепись населения 2010 г.: информационный портал. http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/perepis_itogi1612.htm (дата обращения 12.09.2023); Всероссийская перепись населения 2020 г. информационный портал: <https://fadn.gov.ru/otkrito-agenstvo/vserossijskaya-perepis-naseleniya-2020/> (дата обращения 12.09.2023))

Fig. 3. Dependence of localisation coefficients of the Arctic and other regions of Russia

Как показывают представленные результаты, для одних и тех же регионов АЗРФ в зависимости от временного интервала / направления миграции характерны схожие распределения значений коэффициента, что позволяет судить об устойчивости миграционной ситуации в арктических регионах на протя-

жении последних двух десятилетий. Отдельно необходимо отметить зависимость разброса значений коэффициента от численности населения региона — минимальная дисперсия в Красноярском крае (численность населения на 2023 г. 2,8 млн чел.), максимальная — в НАО (численность населения на 2023 г.

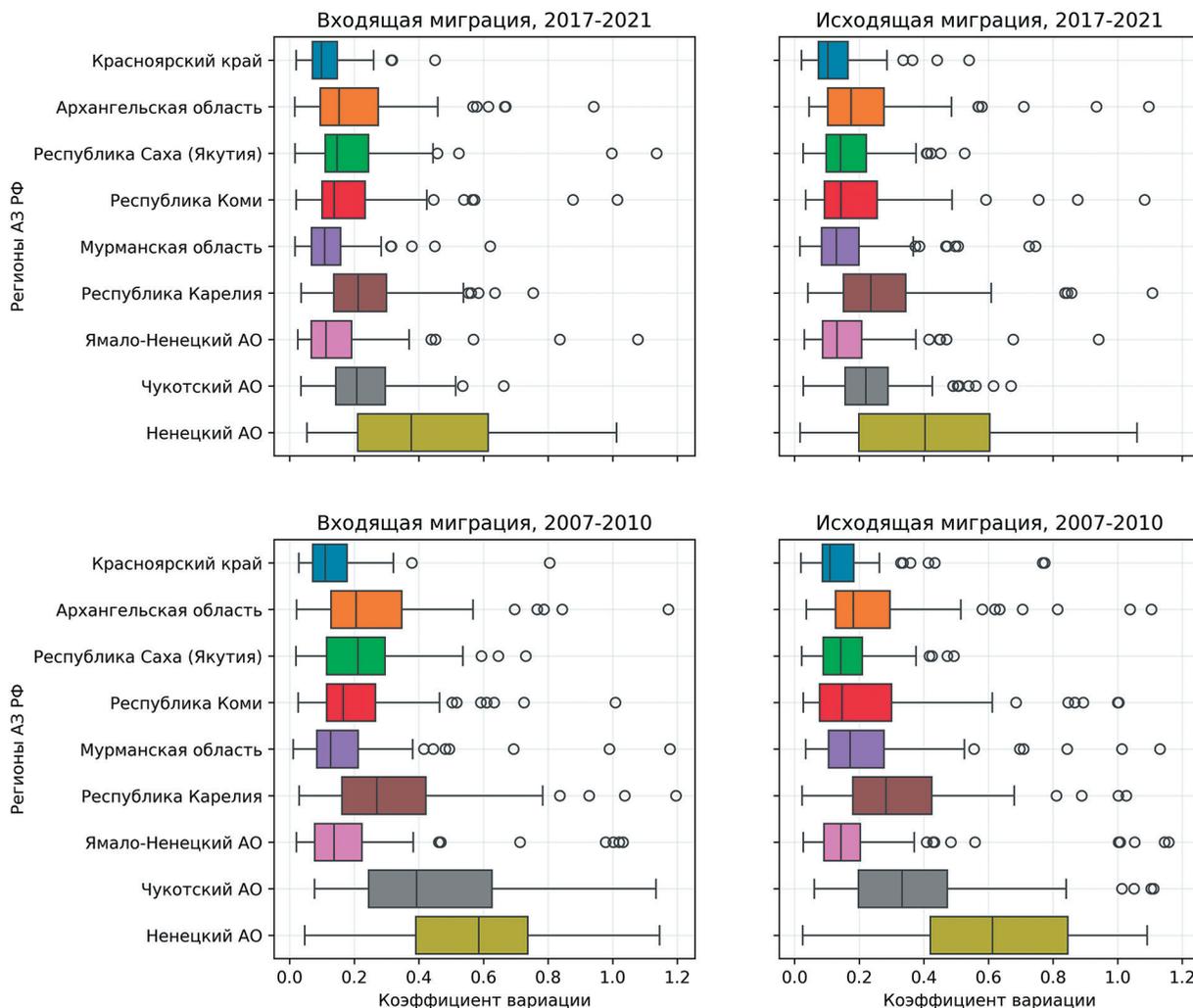


Рис. 4. Распределение значений коэффициента вариации с детализацией по регионам АЗРФ, направлениям миграции и временному интервалу (источник данных: расчеты авторов на основе сведений о прибывших/выбывших граждан Российской Федерации: Форма государственной статистической отчетности N 1-ПРИБ/1-ВЫБ ГМЦ Росстата. Данные в открытом доступе не размещены)

Fig. 4. Distribution of coefficients of variation by regions of the Russian Arctic, migration directions and time interval

41,3 тыс. чел.). Также прослеживается тенденция уменьшения этого показателя во времени — увеличение устойчивости миграционных связей. Для проверки этой гипотезы был применен *T*-критерий Уилкоксона, полученные результаты представлены в таблице.

Представленные в таблице данные позволяют увидеть, что коэффициент вариации статистически значимо снизился во всех регионах АЗРФ для входящих потоков миграции и в половине регионов для исходящих миграционных потоков. Что, в свою очередь, подтверждает гипотезу о формировании более устойчивых миграционных связей между регионами с течением времени.

Для еще более детального анализа миграционных потоков был проведен кластерный анализ, а также проверена гипотеза о влиянии уда-

ленности регионов друг от друга на устойчивость миграционных потоков. В ходе исследования для обоих исследуемых периодов было определено оптимальное число кластеров — 2/3 (значение коэффициента силуэта составило 0,65/0,63). Модели с большим числом кластеров, от 4 до 6, также показали свою пригодность для анализа, однако они лишь дифференцируют выявленную тенденцию на более мелкие группы. В случае с моделью с тремя кластерами первый можно интерпретировать как группу регионов с устойчивыми миграционными потоками (низкий коэффициент вариации), второй кластер — динамические миграционные потоки (изменчивый коэффициент вариации до границ двух других кластеров), третий кластер — неустойчивые миграционные потоки (относительно высокий коэффициент вариации).

**Результаты сравнения коэффициента вариации миграционных потоков
в 2007–2010 и 2017–2021 гг.**

Table

Comparison of in- and out-migration coefficients of variation in 2007-2010 and 2017-2021

Регионы АЗРФ	Медианные значения коэффициента вариации		T-statistic	p-value
	2007-2010 гг.	2017-2021 гг.		
Входящие миграционные потоки				
Архангельская область	0,211	0,152	691	0,00**
Красноярский край	0,11	0,097	1237	0,032*
Мурманская область	0,124	0,107	824	0,00**
НАО	0,495	0,284	241	0,00**
Республика Карелия	0,269	0,212	799	0,00**
Республика Коми	0,163	0,138	1158	0,027*
Республика Саха (Якутия)	0,208	0,144	1086	0,007**
ЧАО	0,399	0,192	240	0,00**
ЯНАО	0,138	0,109	1080	0,006**
Исходящие миграционные потоки				
Архангельская область	0,181	0,169	1356	0,152
Красноярский край	0,109	0,101	1337	0,092
Мурманская область	0,172	0,127	923	0,001**
НАО	0,624	0,323	143	0,00**
Республика Карелия	0,281	0,236	1075	0,014*
Республика Коми	0,146	0,142	1377	0,244
Республика Саха (Якутия)	0,143	0,139	1614	0,827
ЧАО	0,322	0,205	381	0,00**
ЯНАО	0,143	0,131	1235	0,045*
Значимость на уровне: < 0,05*, < 0,01**				

Источник данных: расчеты авторов на основе сведений о прибывших/выбывших гражданах Российской Федерации: Форма государственной статистической отчетности № 1-ПРИБ/1-ВЫБ ГМЦ Росстата. Данные в открытом доступе не размещены

На рисунке 5 визуализирована зависимость входящих и исходящих миграционных потоков между регионами АЗРФ и другими субъектами РФ, нанесены полученные кластеры и расстояние между регионами. Для удобства восприятия данных на графиках использована логарифмическая шкала.

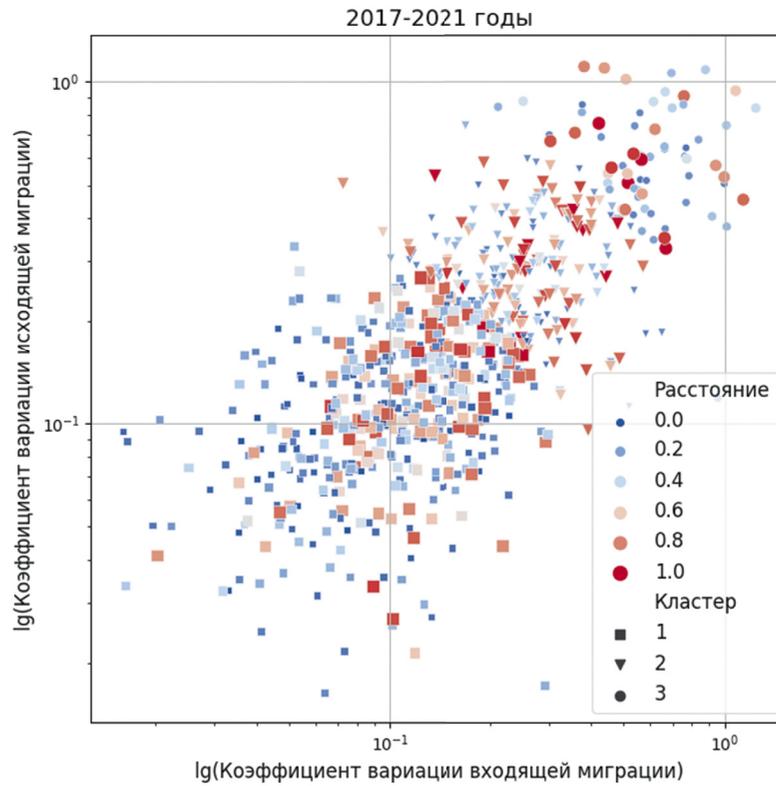
На обоих графиках четко прослеживается линейная зависимость направлений миграции ($r = 0,64$ и $r = 0,73$ соответственно). Выявленная зависимость коэффициента вариации входящих и исходящих миграционных потоков соответствует взаимосвязи прямых и контрпотоков значений миграционного индекса пространственной структуры (МИПС), выявленной О.Л. Рыбаковским (Рыбаковский et al., 2015).

Рассматривая изменчивость принадлежности к определенному кластеру с течением времени, необходимо отметить, что почти треть наблюдений с течением времени сменили

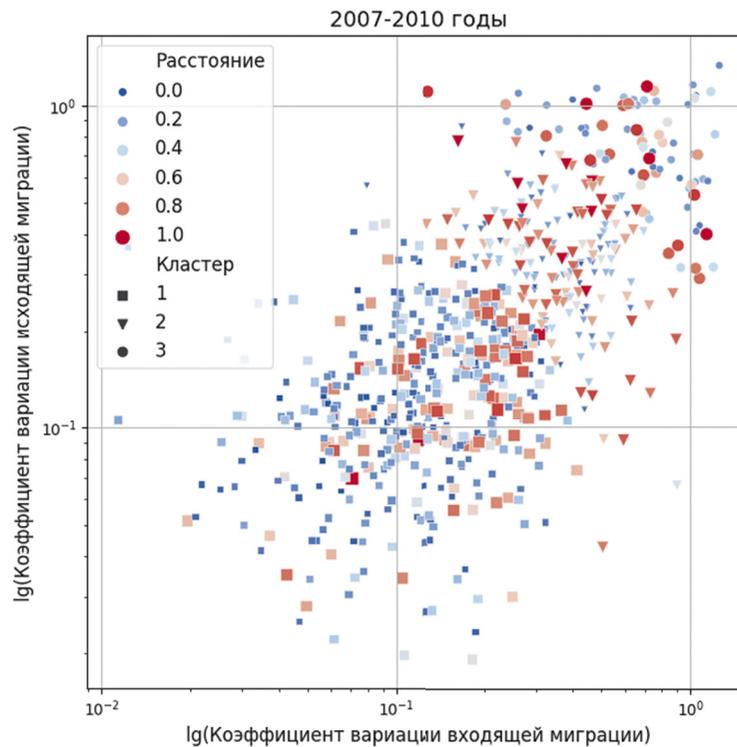
свою кластерную принадлежность — коэффициент вариации снизился.

Оценка расстояния между регионами АЗРФ и другими субъектами РФ визуализирована градацией тепловой палитры и размером маркеров. Расстояние между регионами представлены в диапазоне от 0 до 1 — исходные значения расстояния в километрах были нормализованы для каждого субъекта АЗРФ алгоритмом минимакс. На рисунке 3 видно, что наблюдения с самыми большими расстояниями между регионами хоть и сконцентрированы в верхней части графика, но их инцидентность по кластерам примерно равна. Корреляционный анализ подтверждает данное наблюдение, значение коэффициента корреляции на нормированных данных варьируется в пределах 0,13–0,2.

Для дополнительной проверки влияния расстояния между регионами на устойчи-



(a)



(б)

Рис.5. Распределение значений коэффициента вариации входящих и исходящих миграционных потоков, 2007–2010 гг. и 2017–2021 гг. (источники: Всероссийская перепись населения 2002 г.: информационный портал. <http://www.perepis2002.ru/index.html?id=7> (дата обращения 12.09.2023); Всероссийская перепись населения 2010 г.: информационный портал. http://www.gks.ru/free_doc/new_site/perepis2010/croc/perepis_itogi1612.htm (дата обращения 12.09.2023); Всероссийская перепись населения 2020 г. информационный портал: <https://fadm.gov.ru/otkrito-agenstvo/vserossijskaya-perepis-naseleniya-2020/> (дата обращения 12.09.2023))

Fig. 5. Distribution of in – and out-migration coefficients of variation, 2007–2010 and 2017–2021

вость миграционных потоков был использован дисперсионный анализ (ANOVA) в связке с апостериорным тестом Тьюки (Tukey HSD). Все наблюдения были разделены по признаку расстояния на четыре группы по квантилям. Дисперсионный анализ выявил статистически значимые различия в средних значениях выборок ($p\text{-value} < 0,001$), однако попарное сравнение выборок на основе теста Тьюки показало, что статистически значимые различия есть лишь при сравнении первого квантиля с тремя остальными ($p\text{-value}$ варьируется в диапазоне от 0,0001 до 0,01).

Соответственно, расстояние между регионами оказывает определенное влияние на устойчивость миграционных связей лишь на минимальных дистанциях в определенном радиусе (максимальное расстояние между регионами для наблюдений из первого квантиля составляет 2,3 тыс. км, или 0,13 в нормированных значениях).

Аналогичные результаты были выявлены при анализе влияния расстояния на коэффициент локализации — наибольшая локализация населения в регионах ближнего круга. В то же время можно отметить ряд особенностей, ранее выявленных другими авторами — наиболее тесные связи регионы АЗРФ имеют с наиболее отдаленными от них территориями (Мкртчян & Гильманов, 2022). Для ЯНАО, Красноярского края и Якутии характерно увеличение коэффициента локализации между наиболее удаленными регионами.

Выводы и обсуждение

Результаты проведенного исследования описывают ключевые тенденции пожизненной и долгосрочной миграции между регионами российской Арктики и другими субъектами РФ, а также позволяют обозначить направления для стратегического управления и политики в области межрегиональной миграции.

Во-первых, выявленные миграционные тенденции регионов российской Арктики позволяют сделать вывод о снижении миграционной мобильности населения этих регионов, при этом снижение объемов миграционного притока и оттока не влияет на отрицательное сальдо миграции, что позволяет подтвердить гипотезу о схожести тенденций пожизненной и долгосрочной миграции. Одной из причин сложившейся ситуации является старение населения регионов АЗРФ. Тезис требует дополнительных исследований, например, анализа возрастной структуры миграционных потоков.

Во-вторых, выявлены неравномерность локализации уроженцев арктических регионов на территории других субъектов РФ и линейная зависимость этой взаимосвязи. Специфика локализации населения регионов АЗРФ в целом совпадает с результатами других исследователей, однако было выявлено, что общие тенденции локализации не являются спецификой только регионов АЗРФ, а характерны для всех регионов РФ. Для объяснения этих закономерностей предложена трехкомпонентная модель локализации, разделяющая регионы на три группы. Предложенная модель позволяет дифференцировать регионы в зависимости от их взаимной связанности, что, в частности, дает виденье потенциальных точек роста для привлечения трудовых ресурсов.

В-третьих, доказана неравномерность устойчивости миграционных процессов. Исследование показало, что расстояние между регионами оказывает прямое влияние на устойчивость миграционных связей лишь на минимальных дистанциях и в определенном радиусе. Для объяснения полученных результатов предложена трехфакторная модель устойчивости миграционных процессов. На практике предложенная модель позволяет определить последовательность взаимодействия с отдельными миграционными потоками, так, например, особое внимание необходимо уделить сформировавшимся потокам исходящей миграции, в т. ч. независимо от их объема, так как именно они представляют основную угрозу оттока трудовых ресурсов за счет своей системности.

Сопоставление результатов применения предложенных моделей позволяет говорить о наличии взаимосвязи между высокой локализацией и высокой устойчивостью миграционных потоков. Так, например, большинство регионов из группы «центры притяжения» относятся к регионам с низким коэффициентом вариации миграционных потоков.

В-четвертых, гипотеза о влиянии фактора времени на исследуемые показатели подтвердилась лишь частично. Выявлено, что применительно к показателю локализации населения фактор времени влияет лишь на локализацию уроженцев других регионов в регионах АЗРФ. Причем изменения происходят в обе стороны. В первую очередь, это говорит о том, что миграционные потоки из арктических регионов к настоящему времени уже сформировались, а входящие потоки более изменчивы. В свою очередь, это ставит вопрос о факторах, влияющих на направленность изменений ло-

кализации во времени, и обозначает направление будущих исследований.

Также подтверждена гипотеза о влиянии фактора времени на устойчивость миграционных связей между регионами. Результаты показывают, что для большинства регионов характерны устойчивые миграционные связи, которые, однако, не всегда зависят от расстояния между регионами. Что, в свою очередь, свидетельствует о более глубокой взаимосвязи между регионами.

В совокупности полученные результаты позволяют определить точки влияния на миграционную ситуацию в арктических регионах. Использование представленных моделей и анализ полученных данных позволяют сформировать для каждого из регионов АЗРФ перечень регионов с наибольшей миграционной связанностью и устойчивость миграционных потоков, что дает возможность выявлять потенциальных доноров трудовых ресурсов и в перспективе регулировать отток населения.

Список источников

- Абылкаликов, С. И. (2016). Как переезжают в разных странах: мировой опыт изучения пожизненной миграции. *Псковский регионологический журнал*, (1), 45-58.
- Волков, А. Д., Симакова, А. В., Тишков, С. В. (2022). Пространственная дифференциация факторов миграции населения арктического региона (на примере Карельской Арктики). *Регион: экономика и социология*, (3), 155-186. <https://doi.org/10.15372/REG20220307>
- Воробьева, О. Д., Топилин, А. В., Гребенюк, А. А., Лебедева, Т. В. (2016). Анализ миграционных процессов по данным переписей населения в России. *Экономика региона*, 12(1), 175-188.
- Ефремов, И. А. (2016). Современные миграционные процессы на Крайнем Севере России. *Регионология*, (4), 140-159.
- Зайков, К. С., Каторин, И. В., Тамицкий, А. М. (2018). Миграционные установки студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования арктической направленности. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*, 11(3), 230-247. <https://doi.org/10.15838/esc.2018.3.57.15>
- Замятина, Н. Ю. (2016). Символический капитал территории в контексте арктических миграций: взгляд из Норильска. *Этнографическое обозрение*, (4), 45-59.
- Замятина, Н. Ю., Лярская, Е. В. (2022). Люди Арктики в пространстве России: междисциплинарные подходы к транслокальным сообществам. *Вестник археологии, антропологии и этнографии*, (2), 210-221. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2022-57-2-17>
- Замятина, Н. Ю., Яшунский, А. Д. (2014). Миграции с Севера: социальные сети и ментальная «близость». В: *Внеэкономические факторы пространственного развития: Сборник статей, Пушкин (Царское Село), 04-08 июня 2014 года* (с. 147-173). Институт географии РАН.
- Замятина, Н. Ю., Елманова, Д. С., Потураева, А. В., Акимова, В. В., Алов, И. Н., Киселёв, И. В., Ловягин, К. Д., Мацур, В. А., Нененко, А. В., Петрова, А. Н., Плеханов, И. В., Ряпухина, В. Н., Хусаинова, А. С. (2019). Особенности миграционной ситуации в Белгородской области: факторы повышенной привлекательности территории для мигрантов из северных регионов России. *Вестник Московского университета. Серия 5: География*, (5), 97-107.
- Замятина, Н. Ю., Пилясов, А. Н. (2019). *Как нам обустроить Арктику*. Издательские решения, 86.
- Иванова, М. В., Ключкина, Э. С. (2017). Современные предпосылки будущего арктических трудовых ресурсов. *Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены*, (6), 180—198. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2017.6.08>
- Коровкин, А. Г. (2016). Макроэкономическая оценка состояния региональных рынков труда в европейской части Российской Арктики. *Проблемы прогнозирования*, 27(1), 74-89. <https://doi.org/10.1134/S107570071601007X>
- Коровкин, А. Г., Сеница, А. Л. (2019). Оценка интенсивности и направлений движения населения в регионах российской Арктики в 1991–2015 годах. *Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН*, 17, 323-340. https://doi.org/10.29003/m823.sp_ief_ras2019/323-340
- Кутовая, С. В. (2009). Детерминирующие факторы и уровни социально-пространственной локализации населения Еврейской автономной области. *Региональные проблемы*, (12), 63-66.
- Лексин, В. Н., Порфирьев Б. Н. (2019). Российская Арктика: логика и парадоксы перемен. *Проблемы прогнозирования*, 30(6), 4-21.
- Лексин, В. Н., Порфирьев, Б. Н. (2022). Другая Арктика: Опыт системной диагностики. *Проблемы прогнозирования*, 33(1), 34-44. <https://doi.org/10.47711/0868-6351-190-34-44>
- Лялина, А. В., Волощенко, К. Ю., Новикова, А. А., Фарафонова, Ю. Ю. (2022). Миграционная связанность Калининградской области с другими регионами России в эпоху геополитической турбулентности. В: *Глобальные вызовы демографическому развитию, экономики УрО РАН. Т. 1* (с. 404-417). Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН. <https://doi.org/10.17059/udf-2022-3-11>
- Мкртчян, Н. В. (2021). Баланс миграции населения российского Севера и Арктики в 2010-е годы и его структурные составляющие. *Научные труды. Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН*, 19, 304-325. <https://doi.org/10.47711/2076-318-2021-304-325>

Мкртчян, Н. В., Гильманов, Р. И. (2022). Миграция в регионах российской Арктики в 2010-е годы: горизонтальные и вертикальные связи. *Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН*, 20, 182-203. <https://doi.org/10.47711/2076-318-2022-182-203>

Рыбаковский, О. Л., Таюнова, О. А., Кожевникова, Н. И. (2015). Теснота миграционных связей типичных регионов ЦФО. *Международный академический вестник*, (5), 71-76.

Рыбаковский, О. Л. (2022). *Закономерности и особенности межрегиональных миграционных связей населения России за 50 лет: монография*. Москва: ФНИСЦ РАН. <https://doi.org/10.19181/monogr.978-5-89697-383-6.2021>

Скуфына, Т. П., Самарина, В. П., Баранов, С. В., Бажутова, Е. А. (2021). Социально-демографические процессы в российской Арктике в статистических оценках и опросах населения. *Арктика и Север*, (45), 127-149. <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2021.45.127>

Смирнов, А. В. (2022). Цифровые следы населения как источник данных о миграционных потоках в российской Арктике. *Демографическое обозрение*, 9(2), 42-64. <https://doi.org/10.17323/demreview.v9i2.16205>

Уханова, А. В., Смиреникова, Е. В., Воронина, Л. В. (2021). Классификация факторов миграции населения российской Арктики. *Фундаментальные исследования*, (4), 123-129. <https://doi.org/10.17513/fr.43011>

Фаузер, В. В., Лыткина, Т. С., Фаузер, Г. Н. (2016). Особенности расселения населения в Арктической зоне России. *Арктика: экология и экономика*, (2), 40-50.

Фаузер, В. В., Лыткина, Т. С., Фаузер, Г. Н., Смирнов, А. В. (2018). Влияние миграций на численность и трансформацию социально-демографических структур населения российского Севера. *Известия Коми научного центра УрО РАН*, (4), 111-121.

Хотеева, Е. А., Степусь, И. С. (2023). Миграция населения в Российской Арктике в статистических оценках и практике управления регионами. *Проблемы развития территории*, 27(2), 110-128. <https://doi.org/10.15838/ptd.2023.2.124.8>

Шеломенцев, А. Г., Воронина, Л. В., Уханова, А. В., Смиреникова, Е. В. (2019). Оценка влияния миграции населения на социально-демографическую структуру арктической зоны российской федерации. *Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета*, (3), 83-91. <https://doi.org/10.34130/2070-4992-2019-3-83-91>

Шеломенцев, А. Г., Гончарова, К. С., Воронина, Л. В. (2020). Модели миграционной динамики населения на территории Арктической зоны Российской Федерации. *Управление в современных системах*, (4), 52-64. <https://doi.org/10.24411/2311-1313-2020-10012>

Batool, F., & Hennig, C. (2021). Clustering with the Average Silhouette Width. *Computational Statistics & Data Analysis*, (158), 107190. <https://doi.org/10.1016/j.csda.2021.107190>

Rutherford, A. (2011). Traditional and GLM Approaches to Independent Measures Single Factor ANOVA Designs. In: A. Rutherford (Ed.), *Anova and Ancova: A GLM Approach*, 2nd ed. (pp. 17-52). John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118491683.ch2>

Stepus, I. S., Gurtov, V. A., & Averyanov, A. O. (2022). Population migration for the development of the Russian Arctic: Features and capabilities. *Regional Research of Russia*, 12(4), 483-494. <https://doi.org/10.1134/S2079970522700149>

Zamyatina, N., & Goncharov, R. (2022). "Agglomeration of flows": Case of migration ties between the Arctic and the southern regions of Russia. *Regional Science Policy & Practice*, 14(1), 63-85. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12389>

References

Abylkalikov, S. I. (2016). How people move in different countries: the world experience of studying lifelong migration. *Pskovskiy regionologicheskii zhurnal [Pskov Journal of Regional Studies]*, (1), 45-58. (In Russ.)

Batool, F., & Hennig, C. (2021). Clustering with the Average Silhouette Width. *Computational Statistics & Data Analysis*, (158), 107-190. <https://doi.org/10.1016/j.csda.2021.107190>

Efremov, I. A. (2016). Present migration processes in the Far North of Russia. *Regionologiya [Regionology]*, (4), 140-159. (In Russ.)

Fauzer, V. V., Lytkina, T. S., & Fauzer, G. N. (2016). Features of population settlement in the Arctic zone of Russia. *Arktika: ekologiya i ekonomika [Arctic: ecology and economy]*, (2), 40-50. (In Russ.)

Fauzer, V. V., Lytkina, T. S., Fauzer, G. N., & Smirnov, A. V. (2018). The impact of migration on the number and transformation of socio - demographic structures of the population in the Russian North. *Izvestiya Komi nauchnogo tsentra UrO RAN [Proceedings of the Komi Science Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences]*, (4), 111-121. (In Russ.)

Ivanova, M. V., & Klyukina, E. S. (2017). Contemporary preconditions for the future of the Arctic labor resources. *Monitoring obshchestvennogo mneniya: Ekonomicheskie i sotsialnye peremeny [Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes]*, (6), 180-198. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2017.6.08> (In Russ.)

Khoteeva, E. A., & Stepus, I. S. (2023). Population migration in the Russian Arctic in statistical estimates and regional management practice. *Problemy razvitiya territorii [Problems of territory's development]*, 27(2), 110-128. <https://doi.org/10.15838/ptd.2023.2.124.8> (In Russ.)

Korovkin, A. G. (2016). Macroeconomic assessment of the regional labor markets in the European part of the Russian Arctic. *Problemy prognozirovaniya [Studies on Russian Economic Development]*, 27(1), 74-89. <https://doi.org/10.1134/S107570071601007X> (In Russ.)

- Korovkin, A., & Sinita, A. (2019). Assessment of the intensity and directions of population movement in the regions of the Arctic zone of Russia in 1991–2000. *Nauchnye trudy: Institut narodnokhozyaystvennogo prognozirovaniya RAN [Scientific Articles—Institute of Economic Forecasting Russian Academy of Sciences]*, 17, 323–340. https://doi.org/10.29003/m823.sp_ief_ras2019/323-340 (In Russ.)
- Kutovaya, S. V. (2009). Determinant factors and levels of social-spatial localization of the population in the Jewish Autonomous Region. *Regionalnye problemy [Regional problems]*, (12), 63–66. (In Russ.)
- Leksin, V.N., & Porfiriev B. N. (2019). The Russian Arctic: The Logic and Paradoxes of Change. *Problemy prognozirovaniya [Studies on Russian Economic Development]*, 30(6), 4–21. <https://doi.org/10.1134/S1075700719060108> (In Russ.)
- Leksin, V.N., & Porfiriev, B. N. (2022). The Other Arctic: Experience in System Diagnostics. *Problemy prognozirovaniya [Studies on Russian Economic Development]*, 33(1), 34–44. <https://doi.org/10.1134/S1075700722010105> (In Russ.)
- Lialina, A. V., Voloshenko, K. Yu., Novikova, A. A., & Farafonova Yu. Yu. (2022). Migration connectivity of Kaliningrad oblast with other Russian regions in the age of geopolitical turbulence. In: *Globalnye vyzovy demograficheskomu razvitiyu, ekonomiki UrO RAN. T. 1 [Global Challenges to demographic development. Vol. 1]* (pp. 404–417). Ekaterinburg: Institute of Economics of the Ural Branch of RAS. <https://doi.org/10.17059/udf-2022-3-11> (In Russ.)
- Mkrtychyan, N. V. (2021). Population Migration Balance of the Russian North and the Arctic in the 2010s and its Structural Components. *Nauchnye trudy: Institut narodnokhozyaystvennogo prognozirovaniya RAN [Scientific Articles—Institute of Economic Forecasting Russian Academy of Sciences]*, 19, 304–325. <https://doi.org/10.47711/2076-318-2021-304-325> (In Russ.)
- Mkrtychyan, N. V., & Gilmanov, R. I. (2022). Migration in the Regions of the Russian Arctic in the 2010s: Horizontal and Vertical Connections. *Nauchnye trudy: Institut narodnokhozyaystvennogo prognozirovaniya RAN [Scientific works: Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences]*, 20, 182–203. <https://doi.org/10.47711/2076-318-2022-182-203> (In Russ.)
- Rutherford, A. (2011). Traditional and GLM Approaches to Independent Measures Single Factor ANOVA Designs. In: A. Rutherford (Ed.), *Anova and Ancova: A GLM Approach, 2nd ed.* (pp. 17–52). John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118491683.ch2>
- Rybakovskiy, O. L., Tayunova, O. A., & Kozhevnikova, N. I. (2015). Distress migration ties typical regions of the Central Federal District. *Mezhdunarodnyy akademicheskyy vestnik [International Academic Bulletin]*, 5, 71–76. (In Russ.)
- Rybakovsky, O. L. (2022). *Zakonomernosti i osobennosti mezhr regionalnykh migratsionnykh svyazey naseleniya Rossii za 50 let: monografiya [Patterns and features of interregional migration relations of the Russian population over 50 years: a monograph]*. Moscow: FCTAS RAS, 471. <https://doi.org/10.19181/monogr.978-5-89697-383-6.2021> (In Russ.)
- Shelomentsev, A. G., Voronina, L. V., Ukhanova, A. V., & Smirennikova, E. V. (2019). Assessing the impact of population migration on the socio-demographic structure of the Arctic zone of the Russian Federation. *Korporativnoe upravlenie i innovatsionnoe razvitie ekonomiki Severa: Vestnik Nauchno-issledovatel'skogo tsentra korporativnogo prava, upravleniya i venchurnogo investirovaniya Syktyvkar'skogo gosudarstvennogo universiteta [Corporate governance and innovative economic development of the North: Bulletin of the Research Center of Corporate Law, Management and Venture Capital of Syktyvkar State University]*, (3), 83–91. <https://doi.org/10.34130/2070-4992-2019-3-83-91> (In Russ.)
- Shelomentsev, A. G., Goncharova, K. S., & Voronina, L. V. (2020). Models of migration dynamics of population in the territory of the Arctic zone of the Russian Federation. *Upravlenie v sovremennykh sistemakh [Management in modern systems]*, (4), 52–64. <https://doi.org/10.24411/2311-1313-2020-10012> (In Russ.)
- Skufina, T. P., Samarina, V. P., Baranov, S. V., & Bazhutova, E. A. (2021). Socio-Demographic Processes in the Russian Arctic in Statistical Assessments and Population Surveys. *Arktika i Sever [Arctic and North]*, (45), 127–149. <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2021.45.127> (In Russ.)
- Smirnov, A. (2022). Digital traces of the population as a data source on migration flows in the Russian Arctic. *Demograficheskoe obozrenie [Demographic Review]*, 9(2), 42–64. <https://doi.org/10.17323/demreview.v9i2.16205> (In Russ.)
- Stepus, I. S., Gurtov, V. A., & Averyanov, A. O. (2022). Population migration for the development of the Russian Arctic: Features and capabilities. *Regional Research of Russia*, 12(4), 483–494. <https://doi.org/10.1134/S2079970522700149>
- Ukhanova, A. V., Smirennikova, E. V., & Voronina, L. V. (2021). Classification of migration factors of the Russian Arctic population. *Fundamentalnye issledovaniya [Fundamental research]*, (4), 123–129. <https://doi.org/10.17513/fr.43011> (In Russ.)
- Volkov, A. D., Simakova, A. V., & Tishkov, S. V. (2022). Spatial differentiation of migration factors in the Arctic region (case study of the Karelian Arctic). *Region: ekonomika i sotsiologiya [Region: Economics and Sociology]*, (3), 155–186. <https://doi.org/10.15372/REG20220307> (In Russ.)
- Vorobieva, O. D., Topilin, A. V., Grebenyuk, A. A., & Lebedeva, T. V. (2016). The analysis of migration processes in Russia according to the census. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 12(1), 175–188 (In Russ.)
- Zaikov, K., Katorin, I., & Tamitskii, A. (2018). Migration attitudes of the students enrolled in arctic-focused higher education programs. *Ekonomicheskie i sotsialnye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz [Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast]*, 11(3), 230–247. <https://doi.org/10.15838/esc.2018.3.57.15> (In Russ.)
- Zamyatina, N. Yu., & Pilyasov, A. N. (2019). *Kak nam obustroit Arktiku [How do we equip the Arctic]*. Izdatelskie resheniya, 86. (In Russ.)

Zamyatina, N. Yu., Elmanova, D. S., Poturaeva, A. V., Akimova, V. V., Alov, I. N., Kiselev, I. V., Lovyagin, K. D., Mazur, V. A., Nenenko, A. V., Petrova, A. N., Plekhanov, I. V., Ryapuhina, V. N., & Khusainova, A. S. (2019). Specific features of migration situation in Belgorod region: factors of increased attractiveness for migrants from the northern regions of Russia. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5: Geografiya [Moscow University Bulletin. Series 5, Geography]*, (5), 97-107. (In Russ.)

Zamyatina, N. Yu., & Yashunsky, A. D. (2014). Migrations from the North: social networks and mental 'proximity'. In: *Vneekonomicheskie faktory prostranstvennogo razvitiya: Sbornik statey, Pushkin (Tsarskoe Selo), 04-08 iyunya 2014 goda [Non-economic factors of spatial development: Collection of articles, Pushkin (Tsarskoe Selo), June 04-08, 2014]* (pp. 147-173). Institute of Geography. (In Russ.)

Zamyatina N. Yu. (2016). Symbolic capital of a territory in the context of arctic migrations: a view from Norilsk. *Etnograficheskoe obozrenie*, (4), 45-59. (In Russ.)

Zamyatina, N. Yu., & Liarskaya, E. V. (2022). The people of the Arctic in the space of Russia: interdisciplinary approaches to the translocal communities. *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii [Bulletin of Archeology, Anthropology and Ethnography]*, (2), 210-221. <https://doi.org/10.20874/2071-0437-2022-57-2-17> (In Russ.)

Zamyatina, N., & Goncharov, R. (2022). "Agglomeration of flows": Case of migration ties between the Arctic and the southern regions of Russia. *Regional Science Policy & Practice*, 14(1), 63-85. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12389>

Информация об авторах

Аверьянов Александр Олегович – аспирант, ведущий специалист, Центр бюджетного мониторинга, Петрозаводский государственный университет; <https://orcid.org/0000-0003-2884-8110>; Scopus AuthorID: 57223919786 (Российская Федерация, 185910, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33; e-mail: aver@petsu.ru).

Степуть Ирина Сергеевна – кандидат экономических наук, заместитель директора, Центр бюджетного мониторинга, Петрозаводский государственный университет; <https://orcid.org/0000-0001-5070-0273>; Scopus AuthorID: 57197761821 (Российская Федерация, 185910, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33; e-mail: stepus@petsu.ru).

About the authors

Aleksandr O. Averyanov – PhD Student, Leading Specialist, Budget Monitoring Center, Petrozavodsk State University; <https://orcid.org/0000-0003-2884-8110>; Scopus Author ID: 57223919786 (33, Lenina Ave., Petrozavodsk, 185910, Russian Federation; e-mail: aver@petsu.ru).

Irina S. Stepus – Cand. Sci. (Econ.), Deputy Director, Budget Monitoring Center, Petrozavodsk State University; <https://orcid.org/0000-0001-5070-0273>; Scopus Author ID: 57197761821 (33, Lenina Ave., Petrozavodsk, 185910, Russian Federation; e-mail: stepus@petsu.ru).

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 30.09.2023.

Прошла рецензирование: 27.11.2023.

Принято решение о публикации: 22.03.2024.

Received: 30 Sep 2023.

Reviewed: 27 Nov 2023.

Accepted: 22 Mar 2024.