

А. Н. Панин¹, В. В. Чихичин²

**ПУЛЬСАЦИЯ ГОРОДОВ АРКТИКИ:
ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ
И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ
(НА ПРИМЕРЕ МУРМАНСКА)**

АННОТАЦИЯ

В статье на основе анализа исследований населения (в т. ч. его пульсации) и расселения в российской Арктике последних лет и на примере Мурманска обозначаются экономико-географические подходы к их изучению. Арктические территории и акватории стратегически важны для России — как геополитически, так и экономически. Сокращение численности постоянного населения в Арктической зоне Российской Федерации необходимо остановить, т. к. развивающиеся там экономика и социальная сфера нуждаются в трудовых ресурсах, а геополитические реалии предопределяют обжитость территории. Для арктических городов характерна пульсация населения, которую важно научиться учитывать в рамках стратегического и территориального планирования. Пульсация численности населения городов — это социальный вызов, требующий особого подхода к проектированию жилищного фонда, социальной, инженерной и транспортной инфраструктуры. При изучении пульсации городов важно оценивать численность «скрытого» населения, чего можно достичь с учетом больших данных. Для оценки современной численности населения Мурманска и масштабов его пульсации использовались как статистика Росстата, так и данные, полученные на основе BigData МТС и МТС Геоэффект. Реальная численность жителей Мурманска на 79 % выше официально фиксируемой. Методологическая опора на экономико-географические подходы позволяет выявлять и анализировать факторы, влияющие на динамику численности и пульсацию населения в городах, в т. ч. арктических. В качестве таковых нами определены: пространственно-временной анализ, оценка экономико-географического положения, оценка влияния на пространства разного уровня, оценка положения в системах «Север – Юг» и «Центр – периферия», анализ системы расселения и оценка влияния агломерационного эффекта, определение специализации и места в территориальном разделении труда.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Арктика, города Арктики, население в Арктике, Арктическая зона Российской Федерации, пульсация населения, большие данные

¹ Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, географический факультет, Ленинские горы, д. 1, Москва, Россия, 119991,
e-mail: alex_pandin@mail.ru

² Северо-Кавказский федеральный университет, кафедра социально-экономической географии, ул. Пушкина, д. 1, Ставрополь, Россия, 355017,
e-mail: wawachi@yandex.ru

Alexandr N. Panin¹, Vasily V. Chikhichin²

PULSATION OF ARCTIC CITIES: ECONOMIC, GEOGRAPHICAL AND GEOINFORMATION APPROACHES TO THE STUDY (ON THE EXAMPLE OF MURMANSK)

ABSTRACT

Based on the analysis of studies of the population (including its pulsation) and settlement in the Russian Arctic in recent years and on the example of Murmansk, economic and geographical approaches to their study are outlined in the article. Arctic territories and waters are strategically important for Russia, both geopolitically and economically. The reduction of the permanent population in the Arctic zone of the Russian Federation must be stopped, since the developing economy and social sphere there need labor resources, and geopolitical realities determine the livability of the territory. Arctic cities are characterized by population pulsation, which is important to learn how to take into account in the framework of strategic and territorial planning. Urban population pulsation is a social challenge that requires a special approach to the design of housing and social, engineering and transport infrastructure. When studying the ripple of cities, it is important to estimate the number of “hidden” populations, which can be achieved with big data. To estimate the current population of Murmansk and the scale of its pulsation, both Rosstat statistics and data obtained on the basis of BigData MTS and MTS Geoeffect were used. The real number of Murmansk residents is 79 % higher than the officially recorded one. Methodological reliance on economic and geographical approaches makes it possible to identify and analyze factors affecting the dynamics of population size and pulsation in cities, including Arctic ones. As such, we have identified: spatial and temporal analysis, assessment of the economic and geographical position; assessment of the impact on spaces of different levels; assessment of the situation in the “North – South” and “Center – periphery” systems; analysis of the settlement system and assessment of the impact of the agglomeration effect; determination of specialization and place in the territorial division of labor.

KEYWORDS: Arctic, Arctic cities, population in the Arctic, Arctic zone of the Russian Federation, population pulsation, big data

ВВЕДЕНИЕ

Арктические территории и акватории стратегически важны для России — и геополитически, и экономически, и для внутреннего транспортного сообщения, и для взаимодействия с внешним миром. Особое положение Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) закреплено в нескольких федеральных документах³. В них же обозначены основные свойственные ей проблемы. В частности, в Стратегии развития АЗРФ указано, что среди

¹ Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, 1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russia, e-mail: alex_panin@mail.ru

² North-Caucasian Federal University, Department of Socio-Economic Geography, 1, Pushkina str., Stavropol, 355017, Russia, e-mail: wawachi@yandex.ru

³ Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период 2035 г. (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 26 октября 2020 г. № 645); Указ Президента Российской Федерации от 05.03.2020 г. № 164 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года»; Распоряжение Правительства РФ от 28 ноября 2023 г. № 3377-р «Об утверждении перечня опорных населенных пунктов (муниципальных образований) Арктической зоны РФ, в том числе выполняющих функции по обеспечению национальной безопасности и (или) функции базы для развития минерально-сырьевых центров, реализации экономических и (или) инфраструктурных проектов в Арктике» и др.

опасностей, вызовов и угроз, формирующих риски, в т. ч. для обеспечения национальной безопасности, остается «снижение естественного прироста населения, миграционный отток и, как следствие, сокращение численности населения»¹. Население российской Арктики после распада СССР сократилось на 37 %, в последний межпереписной период — на 13 %, в основном под влиянием миграционного оттока. Плотность населения стала ниже 0,5 чел. на 1 км², что соответствует уровню 1960-х гг. Средняя людность городов снизилась на 11 %, а поселков городского типа — на 27 % [Смирнов, 2023].

Присутствие населения в Арктике — это всегда вызов, как для него самого, так и для систем и структур, обеспечивающих проживание, воспроизводство, занятость жителей в особо сложных природных условиях. В разные этапы отечественной истории с этим вызовом справлялись с разной степенью успешности и эффективности. В советское время эти территории целенаправленно заселялись несколькими способами, на них формировались элементы систем расселения с городами в качестве важнейших опорных центров-баз освоения богатых и труднодоступных ресурсов. В постсоветское время жители активно покидали северные населенные пункты, которые (в подавляющем большинстве) «сжимались» и деградировали. В середине 1990-х гг. актуализировалась дискуссия о «крайне неэффективной, сверхзатратной политике освоения огромных просторов севера и востока страны» [Пивоваров, 1996]. Сформировалось мнение, что Север с переходом к рыночной экономике оказался перенаселенным [Зайдфудим, 1993], а нынешняя экономическая система «вытесняет» человека с этой территории [Лыткина, Смирнов, 2019].

На исходе второго десятилетия XXI в. пришло осознание, что сокращение численности постоянного населения в АЗРФ необходимо остановить, т. к. развивающиеся там экономика и социальная сфера нуждаются в трудовых ресурсах, а на геополитические вызовы необходимо отвечать обжитостью и эффективным функционированием городов. Последние стратегические важно не просто сохранять, а развивать. Мировая Арктика не теряет население. Фиксируется рост разрыва между населением Российской и зарубежной Арктики: население АЗРФ продолжает сокращаться, население зарубежной Арктики показывает плавный рост [Арктика в цифрах, 2024].

Стратегическое и территориальное планирование в АЗРФ столкнулось с серьезной проблемой — пульсацией населения, которое выражается не только в постоянном и сильном колебании его численности, но в присутствии «скрытого» количества жителей, не зафиксированных официальной статистикой. Пульсация численности населения городов — это социальный вызов, требующий особого подхода к проектированию жилищного фонда и социальной, инженерной и транспортной инфраструктуры.

Цель исследования — показать масштабы современной пульсации населения Мурманска и выявить ее причины. В статье на основе анализа исследований населения (в т. ч. его пульсации) и расселения в российской Арктике последних лет и на примере Мурманска обозначаются экономико-географические подходы к их изучению. Особенности этих подходов, а также современная специфика данных о населении определяют использование геоинформационного инструментария.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Население российской Арктики в последние годы анализируется регулярно и всесторонне. Проводятся сравнения с мировой Арктикой [Смирнов, 2020; Российская и мировая Арктика, 2022], изучается динамика численности населения за разные временные

¹ Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период 2035 г. (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 26 октября 2020 г. № 645). Электронный ресурс: <http://www.scrf.gov.ru/media/files/file/hcTiEHnCdn6TqRm5A677n5iE3yXLi93E.pdf> (дата обращения 06.10.2024)

периоды [Фаузер и др., 2020; Смирнов, 2023; Фаузер и др., 2023; Мкртчян, 2024]. Ряд работ посвящен изучению арктической урбанизации как феномену и арктическим городам в целом [Пилясов, 2016; Замятина, 2017; Замятина, Гончаров, 2020; Пилясов, Путилова, 2020; Фаузер и др., 2021; Замятина и др., 2023; Недосека и др., 2024]. Имеются исследования демографических [Смиренникова и др., 2022] и миграционных процессов [Денисов, 2017; Мкртчян, 2020; Ковалева, 2021].

Пульсация населения в пределах тех или иных территорий, не только арктических — тема для российских исследований именно в такой формулировке пока еще довольно новая [Замятина, 2017; Махрова и др., 2022]. Чаще в этой связи говорят о возвратной миграции. Самый фундаментальный труд на эту тему, пожалуй, «Между домом и домом...» [2016]. Книга дает максимально полную картину движения населения, не описываемого данными статистики. Этих возвратных движений много больше, чем можно видеть из регулярных публикаций Росстата. Чем кратковременней поездки «между домом и домом», тем меньше их расстояние, тем больше «мобилей», участвующих в них и тем неуловимее они для камеральных исследователей [Мкртчян, 2018].

В географическом научном дискурсе выделяются следующие типы пульсации (возвратной мобильности) населения и их причины:

- суточные пульсации и маятниковые трудовые миграции;
- вахтово-отходнические пульсации и отходничество;
- недельно-сезонные пульсации и дачно-рекреационная мобильность;
- эпизодические пульсации и событийная мобильность.

Отмечается, что все типы накладываются друг на друга, формируя особый полиритмичный пульсационный режим [Махрова и др., 2022]. При этом для каждой конкретной территории можно выделить преобладающий(-ие) тип(-ы) пульсации. Идеи тесной взаимосвязи возвратной мобильности, пульсаций и территориальной структуры расселения нашли выражение в модели пульсирующей агломерации [Махрова, Бабкин, 2018].

Есть мнение, что для Арктики идеален «пульсирующий город», как особый тип города, «умеющий» подстраиваться под волны наплыва и спада населения. Когда случается очередной экономический рост, такие города должны уметь быстро «разбухнуть», а затем снова сжаться — но тоже грамотно¹. Пульсирующее население, в т. ч. и исходя из предыдущего тезиса, можно понимать очень широко. Такая трактовка связана с приживаемостью населения и волнами безвозвратной миграции тех, кто приехал относительно недавно. Еще в исследованиях 1970-х гг. подмечено, что новоселы обладают намного большей миграционной подвижностью, чем местные уроженцы и те, кто переселился длительное время назад. Чем больше времени прошло с момента смены места жительства, тем ниже вероятность нового переезда [Зайончковская, 1972; Переведенцев, 1975].

В рамках нашего исследования под **пульсацией города мы понимаем колебания численности его населения (и постоянного, и временного) вследствие суточной, недельной, месячной или сезонной возвратной мобильности**. При этом отдаем себе отчет, что город может «пульсировать» и с более длительным интервалом в несколько лет и пятилеток. Возможно, для этого процесса в научном дискурсе в ближайшее время появится другое, более емкое определение. Для себя мы ее обозначим «долговременной пульсацией».

При изучении пульсации городов принципиально важно научиться оценивать численность «скрытого» населения, механизмы учета которого официальной статистикой

¹ Замятина Н. Ю. Пульсирующие города. Электронный ресурс: https://kislod.life/opinions/pulsiruyushchie_goroda/ (дата обращения 06.10.2024)

в настоящее время не разработаны и не применяются. Прямых статистических сведений, позволяющих оценивать масштабы возвратной мобильности, не существует [Абылкаликов, 2015]. Необходимый уровень данных сегодня способны обеспечить только трудоемкие качественные методы и полевые работы [Махрова и др., 2022].

Источники традиционных демографических данных — официальная статистика, итоги переписей и выборочных обследований населения — серьезно искажают информацию о распределении населения [Махрова, Бабкин, 2018]. При этом не только в сторону занижения; часть де-юре проживающего населения является таковым только на бумаге (например, с целью сохранения северных льгот), оно может быть и меньше [Мкртчян, 2024]. Необходимо использовать источники информации, которые генерируются в цифровой среде. Это данные, получаемые из социальных сетей, поисковых систем, логов звонков, показаний датчиков GPS и т. п.

Для оценки современной численности населения г. Мурманска и масштабов его пульсации мы использовали статистику Росстата, а также данные, полученные на основе BigData МТС и МТС Геоэффект — большие данные, которые компания собирает на основе идентификационных электронных модулей абонента (сим-карт) и их передвижений.

Аналитика строилась на:

- перемещениях абонентов;
- социально-демографических данных;
- посещаемых локациях;
- дополнительных признаках (потребляемый контент, траты, входящие и исходящие звонки).

Карта разбивалась по полигонам 62 м². «Точка отсчета» — локация «Дом», где абонент проводит наибольшее количество ночевки за период 30, 70 или 180 дней. Например, для определения туриста используется 180 дней, а для определения дачника — 30. Для каждой недомашней локации абонент считается визитером. На визитеров накладывается более 50 показателей (категории трат, звонки в регион, время пребывания и т. д.), разделяющие визитеров:

- по типу визита:
 - 1) турист (проводит в «недомашней» локации больше суток);
 - 2) транзитник (не выходит за пределы или перемещается только от и до транспортного узла);
 - 3) экскурсант (проводит в «недомашней» локации до 1 дня);
- по категории:
 - 1) внешний турист (из другого региона или страны);
 - 2) внутренний турист (из этого же региона, например, из другого города или области);
- по цели визита:
 - 1) друзья и родственники (например, один из показателей — частые звонки в регион до визита);
 - 2) командировка (например, один из показателей «зацикленный маршрут» — перемещение гостиница-офис);
 - 3) туризм;
 - 4) транзит;
 - 5) дальнобойная.

Система сортирует и объединяет абонентов «большими мазками» и строит статистику, например, накладывает периоды и домашние регионы, чтобы узнать турпоток в разбивке по сезонам и регионам-донорам.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По данным официальной статистики¹, численность населения Мурманска в 2023 г. составляла 267,4 тыс. чел. (в 2018 г. — 295,4 тыс.). С 1989 г. количество жителей сократилось на 44 % с 468 тыс. чел. Таким образом, долговременная пульсация населения Мурманска пока происходит в сторону сжатия. Динамика численности населения в зарубежной и российской Арктике происходит разнонаправленно. Проанализируем изменение количества жителей топ-20 арктических городов с конца 1980-х по начало 2020-х гг.² В зарубежной Арктике города в целом растут. С 1989 по 2023 гг. более чем в 1,5 раза увеличилась численность населения Умео и Лулео (Швеция), Оулу и Рованиеми (Финляндия), Будё и Тромсё (Норвегия), в 1,3 раза — Анкориджа (США) и Рейкьявика (Исландия). В российской Арктике количество жителей городов сокращается, за редким исключением. Среди последних — молодые нефтегазодобывающие города (Новый Уренгой, Ноябрьск, Губкинский) и столицы ресурсодобывающих регионов (Салехард) [Арктика в цифрах, 2024]. С 1989 по 2023 гг. сильнее всего сократилось население Апатит (на 45 %), Мурманска (на 44 %) и Воркуты (на 41 %); от 30 до 40 % населения потеряли Мончегорск и Северодвинск, Архангельск — 27 %, Североморск — 18 %, Надым — 14 %. Численность населения Норильска в целом не изменилась.

В итоге Мурманск, занимающий третье место среди мировых арктических городов (после Архангельска и Анкориджа), является одним из антилидеров по характеру демографических процессов и теряет население быстрее большинства других городов АЗРФ.

Методологическая опора на **экономико-географические подходы** позволяет выявлять и анализировать факторы, влияющие на динамику численности и пульсацию населения в городах, в т. ч. арктических. В качестве таковых нами определены:

- пространственно-временной анализ, оценка экономико-географического положения (ЭГП);
- оценка влияния на пространства разного уровня;
- оценка положения в системах «Север – Юг» и «Центр – периферия»;
- анализ системы расселения и оценка влияния агломерационного эффекта;
- определение специализации и места в территориальном разделении труда.

Пространственно-временной анализ — это фокусировка на временном измерении демографических процессов, в т. ч. в контексте стадий экономического развития. Динамика численности населения городов Арктики напрямую связана со стадиями освоения территории и природных ресурсов. На первых этапах осваиваются в основном природные ресурсы. Для этого привлекается молодое и трудоспособное население. После их истощения или снижения спроса на них наступает период «спада», возникает миграционный отток жителей [Смирнов, 2020].

Мурманск, практически ровесник советского государства, возник как стратегически важный порт, постепенно превращался в транспортный узел и эволюционировал до многофункционального центра и самого крупного города мировой Арктики. Его сверхзадачей стало инфраструктурное и кадровое обеспечение Северного морского пути и всего отечественного гражданского атомного флота. Задача второго уровня связана с комплексным развитием рыбного хозяйства. Город шел в ногу со страной, реагируя на запросы и кризисы ее экономики. Максимальная динамика численности населения Мурманска произошла в первый советский межпереписной период: с 1926 по 1939 гг. количество его

¹ Население. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Мурманской области. Электронный ресурс: <https://51.rosstat.gov.ru/folder/222309> (дата обращения 06.10.2024)

² По данным национальных статистических агентств, в основном, на 1989 и 2022 г.

жителей увеличилось в 13 раз. Демографическое поведение населения в следующий межпереписной период в значительной степени скорректировано Великой Отечественной войной. С 1959 по 1970 г. население увеличилось на 40 %, с 1970 по 1989 г. — в 1,2 раза в каждом десятилетии. В эти годы в Арктике и на Севере в целом осуществлялась «карусель» мигрантов: тысячи приезжали на заработки, но одновременно тысячи и уезжали. Пока первых было чуть больше, население росло [Zamyatina, Goncharov, 2018].

Общий экономический кризис в постсоветской России, выразившийся в т. ч. значительным снижением востребованности ресурсов и геостратегической миссии Арктики, привел к катастрофическому сокращению численности населения Мурманска: с 1989 по 2002 г. — на 28 %, с 2002 по 2010 г. — на 8,5 %, с 2010 по 2021 г. — на 12 %. В это время произошло резкое снижение миграционной активности. На какое-то время северные доходы перестали быть привлекательными [Zamyatina, Goncharov, 2018]. Почти полностью прекратились организованные переселения, а также распространились временные виды миграции [Абылкаликов, 2015]. Российская Арктика остается миграционно активным регионом. Негативный характер миграционным процессам придает отток населения, который не компенсируется внешними мигрантами [Смиренникова и др., 2022].

Оценка экономико-географического положения (ЭГП). Специфичность местоположения [Уильямсон, 1996] в Арктике, как ни на какой другой территории, выражена крайне остро и напрямую влияет на миграционную привлекательность ее городов. Географическое положение здесь экстремально. Это выражается в климатической жесткости и дискомфортности, в транспортной удаленности и труднодоступности. Приморское положение многих арктических городов является геостратегическим, что побуждает в какой-то мере искусственно удерживать в них население. В целом города Арктики и реально, и ментально — это окраинные населенные пункты, в которых сложно жить, что сильно влияет на демографическую ситуацию в них.

Мурманску все вышесказанное в целом свойственно, но его ЭГП значительно доступнее и «мягче» большинства других городов АЗРФ. И все же он занимает 4-е место среди российских городов от 100 тыс. чел. до 1 млн чел. по дискомфортности климата¹.

Одна из характеристик ЭГП — фронтирность. Арктические города формировались и развиваются во многом в условиях фронта, которые сохраняются здесь практически постоянно. Они выросли за считанные годы на месте дикого поля, Мурманск — не исключение. Преображение Севера в советское время — рост на ресурсном фронтире. Важнейшие свойства арктического фронта — его пульсирующий характер, смена ключевого ресурса. Города вновь и вновь, теряя и снова обретая население, остаются центрами освоения обширной территории нередко даже тогда, когда сменяется ключевой ресурс [Замятина, 2017].

Оценка влияния на пространства разного уровня напрямую связана с оценкой ЭГП. Для определения масштабов пульсации населения важно учитывать связи города с внешним окружением, которые в условиях Арктики трансформируются в способность выполнять роль базы освоения [Гончаров и др., 2020]. Города служат опорными точками для освоения пространства и развития вахтовых форм разработки месторождений [Арктика в цифрах, 2024]. Пространственное влияние арктических городов чуждо иерархии, оно часто не зависит от формального административного статуса и размера. Именно способность удовлетворять специфические запросы местных потребителей является одной из основ конкурентоспособности и в целом жизнестойкости арктических городов [Пилясов, Путилова, 2020].

¹ Индекс качества городской среды. Электронный ресурс: <https://индекс-городов.рф/#/> (дата обращения 06.10.2024)

Небольшое количество арктических городов в совокупности с их повышенной значимостью для окружающей территории увеличивают шансы сохранять численность населения. При этом важно, чтобы территория развивалась благодаря ресурсам или какому-либо особому статусу — гласному или негласному. Но при такой благоприятной ситуации вероятность пульсации, в первую очередь под влиянием вахтовиков, также повышается. Мурманск, благодаря своему ЭГП и величине, в позднесоветское время выполнял функции столицы, как минимум, советской Арктики. Конечно же, его влияние распространялось и на «свой» регион. Этот негласный статус привлекал население со всего Советского Союза и удерживал местных жителей Кольского полуострова. После 1991 г. пространственное влияние Мурманска сузилось, как следствие — притягательность для населения снизилась. В настоящее время ситуация медленно, но верно выравнивается. У Мурманска есть все шансы вернуть статус «столицы Арктики» со всеми вытекающими положительными последствиями, в т. ч. и для динамики численности населения.

Оценка положения в системах «Север – Юг» и «Центр – периферия». Для Мурманска эти положения, в общем-то, совпадают. Место в системе «Север – Юг» предопределяется собственно географическим положением российской Арктики в рамках страны. В этом направлении (для Сибири часто с поправкой «северо-восток – юго-запад») в основном осуществляются миграции, сухопутные коммуникации и управление. Мурманск — это север, в т. ч. географический, для Европейской части России, с которой он максимально взаимодействует. Этому в первую очередь способствует развитая транспортная инфраструктура. Наблюдаются экстраординарные по силе миграционные потоки, необъяснимые с точки зрения обычных факторов миграции, между северными регионами страны и некоторыми южными (для них) [Zamyatina, Goncharov, 2021] территориями, например, между Мурманской областью и Санкт-Петербургом, в который из аэропорта Мурманска осуществляется до 10 рейсов в день.

Арктика является периферией уже на макрорегиональном уровне, и к этому добавляется крайняя скудость локальных точек роста [Мкртчян, 2024]. Остающиеся за их пределами обширные территории внутренней периферии теряют население. Поляризация и сжатие освоенного пространства идут в России повсеместно, даже в центре страны [Нефедова, Трейвиш, 2020], но наиболее ярко она выражена именно в АЗРФ.

Анализ системы расселения и оценка влияния агломерационного эффекта. Для арктических территорий характерны крайне низкая плотность населения, очаговый характер расселения, малое число городов, в т. ч. крупных [Мкртчян, 2024]. Система расселения в условиях Арктики представляет собой сеть сравнительно слабо связанных локальных центров [Опорные населенные пункты, 2022]. Она трансформируется [Фаузер и др., 2016] за счет сокращения количества населенных пунктов. Так, количество поселков городского типа в российской Арктике с 1989 г. сократилось более чем вдвое. Продолжаются процессы урбанизации и концентрации населения вокруг крупнейших городов [Петров, 2022]. Мурманская область, несмотря на постоянное снижение количества жителей, довольно заселенная территория (по меркам России) — 5,06 чел./км².

Пространственное сжатие в Арктике более выражено, оно характеризуется стягиванием населения из глубинки в немногочисленные крупные города [Мкртчян, 2024]. В АЗРФ почти 80 % населения проживает в 100-километровых окрестностях восьми крупнейших центров расселения: Архангельск, Мурманск, Апатиты, Норильск, Ноябрьск, Новый Уренгой, Салехард и Воркута [Смирнов, 2020]. Крупнейшие поселения Севера еще больше, чем на остальной территории России, концентрируют в себе человеческие ресурсы и инфраструктуру [Фаузер и др., 2019]. Доля городского населения в Мурманской области — 93 %, в Мурманске проживает 41 % населения региона и 44 % его городских жителей.

Для описания городов плотно заселенной территории часто используется модель иерархии центральных мест Вальтера Кристаллера [Christaller, 1966]. Для Арктики больше подходит теория городов-баз освоения экстремальных ресурсных территорий С. В. Славина [1961]. В модели Кристаллера подшефная территория обращена внутрь, людские потоки коммутируют из периферии в центр. Город-база, наоборот, разомкнут на подшефную территорию — здесь потоки трудовых ресурсов из города-центра направляются на вахту на ресурсную периферию [Пилясов, Путилова, 2020].

Мурманская агломерация концентрирует 53 % населения Мурманской области. Доля центра агломерации в численности ее населения составляет 75 %, что свидетельствует о развитости спутниковой зоны и наличии в ее составе довольно густой сети населенных пунктов. Это характерно не для многих агломераций Севера. Северные города почти не получают потоков ежедневной (маятниковой) миграции, но сами зачастую оказываются очагом вахтовой миграции в соседние или удаленные районы разработки полезных ископаемых. Вокруг северных городов-баз складываются своеобразные «агломерации наизнанку» [Опорные населенные пункты, 2022].

Место Мурманска в системе расселения и его роль в «своей» агломерации подсказывают, что их можно описывать и по модели центральных мест Кристаллера, и по теории городов-баз Славина. Исходя из состава и территориальной компактности Мурманской агломерации можно допустить, что маятниковая притягательность Мурманска довольно высока. Предположительно, в нем живет много вахтовиков, использующих город как перевалочный пункт на пути к непосредственному месту работы, в т. ч. на судах. И первое, и второе обстоятельство в значительной степени влияют на пульсацию населения.

Определение специализации, места в территориальном разделении труда, которые заметно влияют на пульсацию арктических городов, особенно сильно — в случае выполнения ими функций баз освоения природных ресурсов. В Арктике города играют ключевую роль в ряде отраслей, обеспечивающих общее ее социально-экономическое развитие [Опорные населенные пункты, 2022]. В обеспечении транспортного сообщения роль населенных пунктов беспрецедентна, и в перспективе ближайших десятилетий — безальтернативна. В городах АЗРФ базируются ключевые предприятия и организации, обеспечивающие арктическую логистику.

В арктических городах сосредоточены предприятия и организации, обеспечивающие отрасли добывающей промышленности необходимыми услугами. Здесь часто осуществляется первичная переработка полезных ископаемых. Инфраструктура жизнеобеспечения Арктики, в т. ч. поддерживающая продовольственную безопасность, также расположена в городах. Активно развивающийся в последние годы арктический туризм начинается в городах, как точках входа на эту уникальную территорию.

Исходя из специализации и места в территориальном разделении труда, альтернативы Мурманску нет как на уровне России, так и всего мира. И этот факт способен «спасти» город от максимальной демографической катастрофы. Он — один из крупнейших арктических транспортных хабов, самый крупный и единственный незамерзающий международный порт в Арктическом бассейне, порт приписки всех атомных ледоколов в мире, узловой центр не только и не столько своего региона, сколько Арктического бассейна России в целом, центр обеспечения Северного завоза [Опорные населенные пункты, 2022]. Здесь располагается один из двух в Арктике морских спасательно-координационных центров (МСКИ). Кроме того, Мурманск — многофункциональный центр социального обслуживания населения, способный вернуть себе статус ведущего образовательного

лидера по формированию арктических компетенций. В настоящее время вузы Мурманска занимают довольно скромные позиции в российском образовательном пространстве¹.

Пульсирующий Мурманск. Итак, используемые нами подходы позволили определить факторы, влияющие на динамику численности и пульсацию населения Мурманска. Осталось определиться с масштабами этой пульсации. Напомним, что по данным Росстата в 2023 г. в Мурманске проживало 267,4 тыс. чел. По данным МТС численность его населения в декабре 2023 г. — феврале 2024 г. была выше на 79 % и в среднем составляла 477,9 тыс. чел. При этом наибольший лаг пульсации ожидаемо отмечается среди населения трудоспособного возраста: данные МТС на 90 % больше данных Росстата — 134 тыс. и 254 тыс. соответственно. Большие данные также позволяют проанализировать расселение жителей по территории. Самые «перегруженные» районы — центральные и расположенные на южном выезде (рис. 1).

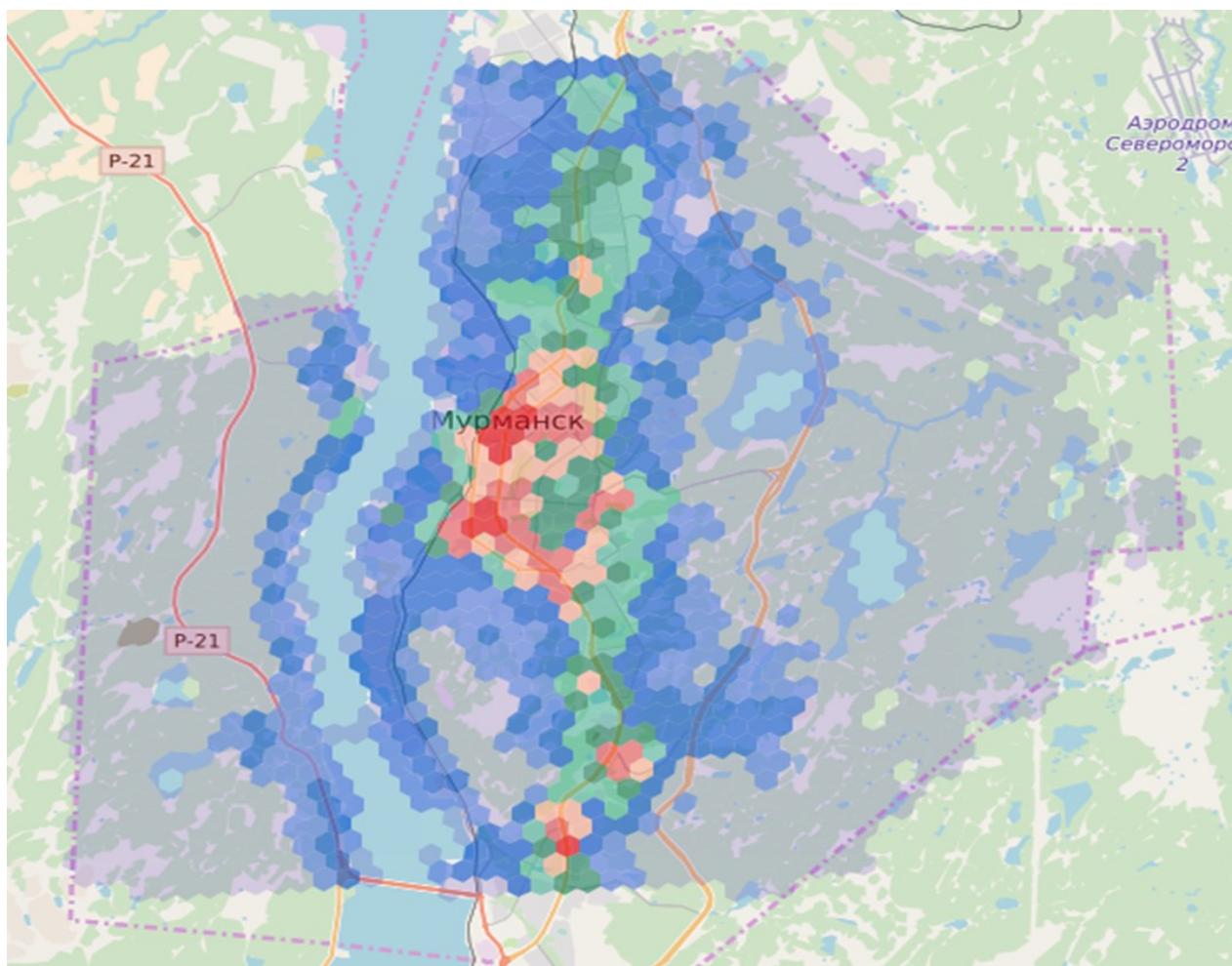


Рис. 1. Распределение населения Мурманска, 01.12.2023–29.02.2024, по данным МТС
Fig. 1. The distribution of the population of Murmansk, 01.12.2023–02.29.2024, according to MTS

¹ В Национальной рейтинге университетов по итогам 2023 г. Мурманский арктический государственный университет вошел на 296–301 позиции. Электронный ресурс: <https://academia.interfax.ru/ru/ratings/?city=65&rating=1&year=2024&page=1> (дата обращения 06.10.2024)

Для арктического города мобильность и временность органично встроены в весь уклад его существования. Высокая мобильность горожан Арктики имеет бесчисленные проявления, в т. ч. длительные летние отпуска, командировки для повышения квалификации на материк, масштабное распространение здесь института вахты. Вахтовость — неотъемлемый атрибут любого арктического города, благодаря которому он превращается из обычной стационарной площадки размещения и работы людей в пространство потоков [Пилясов, Путилова, 2020].

Для населения арктических городов характерна существенная пульсация населения. Депопуляция провоцирует городское сжатие при сохранении его планировочной структуры. Городская среда при этом деградирует. Научиться более или менее реально оценивать пульсацию еще только предстоит. Причины пульсации объяснению поддаются уже сейчас. Гораздо сложнее и важнее понимать ее последствия. Насколько сильно неучтенное официальной статистикой население догружает или перегружает социальную и транспортную инфраструктуру, жилищный фонд и средства размещения, объекты питания и досуга? Как с учетом пульсации рассчитывать демографические прогнозы? И насколько в итоге сильна демографическая катастрофа, которую мы привыкли констатировать для арктических городов последние десятилетия? Все это предстоит, но уже сейчас в рамках мастер-планирования арктических городов, инициированного Президентом Российской Федерации В. В. Путиным¹, пульсации населения важно учитывать.

ВЫВОДЫ

Присутствие населения в Арктике — это всегда вызов для систем и структур, обеспечивающих проживание, воспроизводство, занятость жителей в особо сложных природных условиях. Мировая Арктика не теряет население, что противоположно российской ее части. Мурманск, занимающий третье место среди мировых арктических городов (после Архангельска и Анкориджа), является одним из антилидеров по характеру демографических процессов и теряет население быстрее большинства других городов Арктической зоны Российской Федерации. Долговременная пульсация населения Мурманска пока происходит в сторону сжатия. Сокращение численности постоянного населения в российской Арктике необходимо остановить, т. к. развивающиеся там экономика и социальная сфера нуждаются в трудовых ресурсах, а на геополитические вызовы необходимо отвечать обжитостью территории.

Пульсация населения — это серьезная проблема, характерная для арктических городов, ее необходимо учитывать при стратегическом и территориальном планировании. Пульсация города — это колебания численности его населения (и постоянного, и временного) вследствие суточной, недельной, месячной или сезонной возвратной мобильности. При изучении пульсации городов принципиально важно научиться оценивать численность «скрытого» населения. Необходимо использовать большие данные.

Данные, полученные на основе BigData МТС и МТС Геоэффект показывают, что реальная численность жителей Мурманска на 79 % выше официально фиксируемой. Наибольший лаг пульсации отмечается среди населения трудоспособного возраста. Методологическая опора на экономико-географические подходы позволяет выявлять и анализировать факторы, влияющие на динамику численности и пульсацию населения в городах, в т. ч. арктических.

Депопуляция провоцирует городское сжатие при сохранении его планировочной структуры. Городская среда при этом деградирует. Научиться более или менее реально

¹ Совещание по развитию ЗАТО и городов в Арктической зоне. Электронный ресурс: <http://www.kremlin.ru/events/president/transcripts/71711> (дата обращения 06.10.2024)

оценивать пульсацию населения еще только предстоит. Ее причины поддаются объяснению уже сейчас. Гораздо сложнее и важнее понимать последствия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абылкаликов С. И.* Миграционная активность и приживаемость населения регионов России. Региональные исследования, 2015. № 3(49). С. 65–73.
- Аверкиева К. В., Антонов Е. В., Кириллов П. Л., Махрова А. Г., Медведев А. А., Неретин А. С., Нефедова Т. Г., Трейвиш А. И.* Между домом и... домом. Возвратная пространственная мобильность населения России. М.: Новый хронограф, 2016. 504 с.
- Арктика в цифрах. М.–Мурманск, 2024. 45 с.
- Гончаров Р. В., Данькин М. А., Замятина Н. Ю., Молодцова В. А.* Соборы в пустыне или опорные базы? Типология населенных пунктов российской Арктики по характеру взаимосвязи с окружающей территорией. Городские исследования и практики, 2020. Т. 5. № 1. С. 33–53.
- Денисов Е. А.* Миграционные процессы в городах российского Севера в 1990–2010-е гг. Региональные исследования, 2017. № 2(56). С. 44–55.
- Зайдфудим П. Х.* Реабилитация жизненной среды Российского Севера. М.: Госкомсевер России, 1993. 67 с.
- Зайончковская Ж. А.* Новоселы в городах. М.: Статистика, 1972.
- Замятина Н. Ю.* Пульсирующие города и фронтальная урбанизация российской Арктики. Пути России. Север – Юг: Сборник статей. Т. XXIII. М.–СПб.: Нестор-История, 2017. С. 22–30.
- Замятина Н. Ю., Гончаров Р. В.* Арктическая урбанизация: феномен и сравнительный анализ. Вестник Московского университета. Серия 5. География, 2020. № 4. С. 69–82.
- Замятина Н. Ю., Сиваев С. Б., Никитин Б. В., Савкин Б. Б., Летуновский А. В.* Сжатие. Управляемое и не очень: опыт городов Севера и Арктики. М.: PressPass, 2023. 248 с.
- Ковалева О. М.* Миграционные тенденции в Арктической зоне России в 2012–2019 годах. Народообразование, 2021. Т. 24. № 4. С. 147–160. DOI: 10.19181/population.2021.24.4.12.
- Лыткина Т. С., Смирнов А. В.* Вытеснение на Российском Севере: миграционные процессы и неолиберальная политика. Арктика и Север, 2019. № 37. С. 94–117. DOI: 10.17238/issn2221-2698.2019.37.94.
- Махрова А. Г., Бабкин Р. А.* Анализ пульсаций системы расселения Московской агломерации с использованием данных сотовых операторов. Региональные исследования, 2018. № 2(60). С. 68–78.
- Махрова А. Г., Бабкин Р. А., Кириллов П. Л., Старикова А. В., Шелудков А. В.* Исследования и оценки масштабов возвратной мобильности и пульсаций населения в пространстве современной России. Известия РАН. Серия географическая, 2022. Т. 86. № 3. С. 332–352.
- Мкртчян Н. В.* Пространственные пульсации населения современной России. Рецензия на коллективную монографию «Между домом и... домом. Возвратная пространственная мобильность населения России». Демографическое обозрение, 2018. Т. 5. № 3. С. 161–165.
- Мкртчян Н. В.* Роль миграции в динамике численности и структуры населения регионов Крайнего Севера и приравненных к нему местностей. Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. М.: МАКС Пресс, 2020. С. 431–448. DOI: 10.47711/2076-318-2020-431-448.

Мкртчян Н. В. Динамика населения Крайнего Севера и Арктики: анализ на основе данных Всероссийских переписей 2010 и 2020 гг. Проблемы прогнозирования, 2024. № 2(203). С. 98–112. DOI: 10.47711/0868-6351-203-98-112.

Недосека Е. В., Шарова Е. Н., Шорохов Д. М. Убывающие города российской Арктики: статистические тренды и публичный дискурс о причинах оттока населения. Арктика и Север, 2024. № 54. С. 169–189. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2024.54.169.

Нефедова Т. Г., Трейвиш А. И. Поляризация и сжатие освоенных пространств в центре России: тренды, проблемы, возможные решения, Демографическое обозрение, 2020. № 7(2). С. 31–53. DOI: 10.17323/-demreview.v7i2.11138.

Опорные населенные пункты Российской Арктики: материалы предварительного исследования. АНО «Информационно-аналитический центр Государственной комиссии по вопросам развития Арктики», АНО «Институт регионального консалтинга», 2022. 246 с.

Переведенцев В. И. Методы изучения миграции населения. М.: Наука, 1975. 231 с.

Петров Ю. В. Демографическая оценка развития населенных пунктов в азиатской части Арктической зоны Российской Федерации. Арктика: экология и экономика, 2022. Т. 12. № 3. С. 387–399. DOI: 10.25283/2223-4594-2022-3-387-399.

Пивоваров Ю. Л. Альтернативная концепция макрорегионального развития России: сжатие интенсивно используемого пространства. Мир России, 1996. № 2. С. 63–74.

Пилясов А. Н. Развитие городов-центров — форпостных баз северного фронта. Вестник Северо-Восточного научного центра Дальневосточного отделения Российской академии наук, 2016. № 1. С. 107–118.

Пилясов А. Н., Путилова Е. С. Оспаривая очевидное: арктические города. Городские исследования и практики, 2020. Т. 5. № 1. С. 9–29.

Славин С. В. Промышленное и транспортное освоение Севера СССР. М.: Экономиздат, 1961. 302 с.

Смиреникова Е. В., Проворова А. А., Уханова А. В., Губина О. В., Воронина Л. В. Детерминанты демографических процессов в российской Арктике: факторный анализ. Арктика: экология и экономика, 2022. Т. 12. № 4. С. 585–597. DOI: 10.25283/2223-4594-2022-4-585-597.

Смирнов А. В. Население мировой Арктики: динамика численности и центры расселения. Арктика и Север, 2020. № 40. С. 270–290. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2020.40.270.

Смирнов А. В. Демографическая динамика населенных пунктов российской Арктики в начале XXI в. Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки, 2023. № 4. С. 112–124. DOI: 10.15593/2224-9354/2023.4.8.

Уильямсон О. И. Экономические институты капитализма. СПб.: Лениздат, 1996. 702 с.

Фаузер В. В., Лыткина Т. С., Смирнов А. В. Население Мировой Арктики: российский и зарубежный подходы к изучению демографических проблем и заселению территорий. Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз, 2020. Т. 13. № 3. С. 158–174. DOI: 10.15838/esc.2020.3.69.11.

Фаузер В. В., Лыткина Т. С., Фаузер Г. Н. Особенности расселения населения в Арктической зоне России. Арктика: экология и экономика, 2016. № 2(22). С. 40–50.

Фаузер В. В., Смирнов А. В., Лыткина Т. С., Фаузер Г. Н. Методика определения опорных поселений российской Арктики. Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз, 2019. Т. 12. № 5. С. 25–43. DOI: 10.15838/esc.2019.5.65.2.

Фаузер В. В., Смирнов А. В., Лыткина Т. С., Фаузер Г. Н. Российская и Мировая Арктика: население, экономика, расселение. М.: Политическая энциклопедия, 2022. 215 с.

Фаузер В. В., Смирнов А. В., Лыткина Т. С., Фаузер Г. Н., Клименко В. А. Малые и средние города в системе расселения российского Севера: 1939–2020 гг. Арктика и Север, 2021. № 44. С. 223–249. DOI: 10.37482/-issn2221-2698.2021.44.223.

Фаузер В. В., Смирнов А. В., Фаузер Г. Н. Демографическая динамика и трансформация системы расселения на Севере России в координатах переписи населения 2021 года. Север и рынок: формирование экономического порядка, 2023. № 1. С. 64–79. DOI: 10.37614/2220-802X.1.2023.79.004.

Christaller W. The Central Places in Southern Germany. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1966.

Zamyatina N., Goncharov R. Population mobility and the contrasts between cities in the Russian Arctic and their southern russian counterparts. Area Development and Policy, 2018. No. 3. P. 293–308.

Zamyatina N., Goncharov R. “Agglomeration of flows”: case of migration ties between the Arctic and the Southern regions of Russia. Regional Science Policy and Practice, 2021.

REFERENCES

Abylkalikov S. I. Migration activity and survival rate of the population of Russian regions. Regional Studies, 2015. No. 3(49). P. 65–73 (in Russian).

The Arctic in numbers. Moscow–Murmansk, 2024. 45 p. (in Russian).

Averkheva K. V., Antonov E. V., Kirillov P. L., Makhrova A. G., Medvedev A. A., Neretin A. S., Nefedova T. G., Treyvish A. I. Between the house and... the house. The recurrent spatial mobility of the Russian population. Moscow: New Chronograph, 2016. 504 p. (in Russian).

Christaller W. The Central Places in Southern Germany. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1966.

Denisov E. A. Migration processes in the cities of the Russian North in the 1990s–2010s. Regional Studies, 2017. No. 2(56). P. 44–55 (in Russian).

Fausser V. V., Lytkina T. S., Fausser G. N. Features of population settlement in the Arctic zone of Russia. Arctic: Ecology and Economy, 2016. No. 2(22). P. 40–50 (in Russian).

Fausser V. V., Lytkina T. S., Smirnov A. V. The population of the World Arctic: Russian and foreign approaches to the study of demographic problems and settlement of territories. Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast, 2020. V. 13. No. 3. P. 158–174. DOI: 10.15838/esc.2020.3.69.11 (in Russian).

Fausser V. V., Smirnov A. V., Fausser G. N. Demographic dynamics and transformation of the settlement system in the North of Russia in the coordinates of the population census of 2021. Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka (The North and the Market: The Formation of an Economic Order), 2023. No. 1. P. 64–79. DOI: 10.37614/2220-802X.1.2023.79.004 (in Russian).

Fausser V. V., Smirnov A. V., Lytkina T. S., Fausser G. N. Methodology for determining the mainstay settlements of the Russian Arctic. Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast, 2019. V. 12. No. 5. P. 25–43. DOI: 10.15838/esc.2019.5.65.2 (in Russian).

Fausser V. V., Smirnov A. V., Lytkina T. S., Fausser G. N. The Russian and World Arctic: population, economy, settlement. Moscow: Political Encyclopedia Publishers, 2022. 215 p. (in Russian).

Fauser V. V., Smirnov A. V., Lytkina T. S., Fauser G. N., Klimenko V. A. Small and medium-sized cities in the settlement system of the Russian North: 1939–2020. *Arctic and the North*, 2021. No. 44. P. 223–249. DOI: 10.37482/-issn2221-2698.2021.44.223 (in Russian).

Goncharov R. V., Dankin M. A., Zamyatina N. Yu., Molodtsova V. A. Cathedrals in the desert or support bases? Typology of settlements in the Russian Arctic by the nature of their relationship with the surrounding area. *Urban Studies and Practices*, 2020. V. 5. No. 1. P. 33–53 (in Russian).

Key settlements of the Russian Arctic: materials of a preliminary study. ANO “Information and Analytical Center of the State Commission for the Development of the Arctic”, ANO “Institute of Regional Consulting”, 2022. 246 p. (in Russian).

Kovaleva O. M. Migration trends in the Arctic zone of Russia in 2012–2019. *Population*, 2021. V. 24. No. 4. P. 147–160. DOI: 10.19181/population.2021.24.4.12 (in Russian).

Lytkina T. S., Smirnov A. V. Displacement in the Russian North: migration processes and neoliberal politics. *Arctic and North*, 2019. No. 37. P. 94–117. DOI: 10.17238/issn2221-2698.2019.37.94 (in Russian).

Makhrova A. G., Babkin R. A. Analysis of pulsations of the settlement system of the Moscow agglomeration using data from mobile operators. *Regional Studies*, 2018. No. 2(60). P. 68–78 (in Russian).

Makhrova A. G., Babkin R. A., Kirillov P. L., Starikova A. V., Sheludkov A. V. Studies and estimates of the scale of return mobility and population pulsations in the space of modern Russia. *Izvestia RAN. Seriya Geograficheskaya (News of the Russian Academy of Sciences. Geographical Series)*, 2022. V. 86. No. 3. P. 332–352 (in Russian).

Mkrtchyan N. V. Spatial pulsations of the population of modern Russia. Review of the collective monograph “Between home and... home. The recurrent spatial mobility of the Russian population”. *Demographic Review*, 2018. V. 5. No. 3. P. 161–165 (in Russian).

Mkrtchyan N. V. The role of migration in the dynamics of the number and structure of the population of the regions of the Far North and areas equated to it. *Scientific papers: Institute of National Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences*. Moscow: MAKS Press, 2020. P. 431–448. DOI: 10.47711/2076-318-2020-431-448 (in Russian).

Mkrtchyan N. V. Population dynamics of the Far North and the Arctic: an analysis based on data from the All-Russian censuses of 2010 and 2020. *Problems of Forecasting*, 2024. No. 2(203). P. 98–112. DOI: 10.47711/0868-6351-203-98-112 (in Russian).

Nedoseka E. V., Sharova E. N., Shorokhov D. M. The waning cities of the Russian Arctic: statistical trends and public discourse on the causes of population outflow. *Arctic and North*, 2024. No. 54. P. 169–189. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2024.54.169 (in Russian).

Nefedova T. G., Travish A. I. Polarization and compression of developed spaces in the center of Russia: trends, problems, possible solutions. *Demographic Review*, 2020. No. 7(2). P. 31–53. DOI: 10.17323/-demreview.v7i2.11138 (in Russian).

Perevedentsev V. I. Methods of studying population migration. Moscow: Nauka, 1975. 231 p. (in Russian).

Petrov Yu. V. Demographic assessment of the development of settlements in the Asian part of the Arctic zone of the Russian Federation. *Arctic: Ecology and Economy*, 2022. V. 12. No. 3. P. 387–399. DOI: 10.25283/2223-4594-2022-3-387-399 (in Russian).

Pilyasov A. N. Development of urban centers — outpost bases of the northern frontier. *Bulletin of the North-East Scientific Center, Russia Academy of Sciences Far East Branch*, 2016. No. 1. P. 107–118 (in Russian).

- Pilyasov A. N., Putilova E. S.* Disputing the obvious: Arctic cities. *Urban Studies and Practices*, 2020. V. 5. No. 1. P. 9–29 (in Russian).
- Pivovarov Yu. L.* Alternative concept of macro-regional development of Russia: compression of heavily used space. *Universe of Russia (Mir Rossii)*, 1996. No. 2. P. 63–74 (in Russian).
- Slavin S. V.* Industrial and transport development of the North of the USSR. Moscow: Ekonomizdat, 1961. 302 p. (in Russian).
- Smirennikova E. V., Provorova A. A., Ukhanova A. V., Gubina O. V., Voronina L. V.* Determinants of demographic processes in the Russian Arctic: factor analysis. *Arctic: Ecology and Economics*, 2022. V. 12. No. 4. P. 585–597. DOI: 10.25283/2223-4594-2022-4-585-597 (in Russian).
- Smirnov A. V.* The population of the world Arctic: population dynamics and settlement centers. *Arctic and North*, 2020. No. 40. P. 270–290. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2020.40.270 (in Russian).
- Smirnov A. V.* Demographic dynamics of settlements in the Russian Arctic at the beginning of the XXI century. *PNRPU Sociology and Economics Bulletin*, 2023. No. 4. P. 112–124. DOI: 10.15593/2224-9354/2023.4.8 (in Russian).
- Williamson O. I.* Economic institutions of capitalism. St. Petersburg: Lenizdat, 1996. 702 p. (in Russian).
- Zaidjudim P. Kh.* Rehabilitation of the living environment of the Russian North. Moscow: Goskomsever of Russia, 1993. 67 p. (in Russian).
- Zaionchkovskaya J. A.* New settlers in cities. Moscow: Statistika, 1972 (in Russian).
- Zamyatina N. Yu.* Pulsating cities and frontier urbanization of the Russian Arctic. *Ways of Russia. North – South: A collection of articles*. V. XXIII. M.–St. Petersburg: Nestor-Istoriya, 2017. P. 22–30 (in Russian).
- Zamyatina N., Goncharov R.* Population mobility and the contrasts between cities in the Russian Arctic and their southern Russian counterparts. *Area Development and Policy*, 2018. No. 3. P. 293–308.
- Zamyatina N. Yu., Goncharov R. V.* Arctic urbanization: a phenomenon and comparative analysis. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya 5. Geografiya (Lomonosov Geography Journal. Series 5. Geography)*, 2020. No. 4. P. 69–82 (in Russian).
- Zamyatina N., Goncharov R.* “Agglomeration of flows”: case of migration ties between the Arctic and the Southern regions of Russia. *Regional Science Policy and Practice*, 2021.
- Zamyatina N. Yu., Sivaev S. B., Nikitin B. V., Savkin B. B., Letunovsky A. V.* Compression. Manageable and not so much: the experience of cities in the North and the Arctic. Moscow: PressPass, 2023. 248 p. (in Russian).