

## ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАТЬЯ

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-6>

УДК 332.156

JEL R120, R110

С. А. Кожевников<sup>а)</sup> , С. С. Патракова<sup>б)</sup> , Н. В. Ворошилов<sup>в)</sup> <sup>а, б, в)</sup> Вологодский научный центр Российской академии наук, г. Вологда, Российская Федерация

## Проблемы и подходы к выявлению границ агломераций Севера и Арктики России<sup>1</sup>

**Аннотация.** Городские агломерации в настоящее время находятся в фокусе внимания ученых и практиков государственного управления. Несмотря на это дискуссионной и слабо изученной остается проблематика выделения фактических границ и обоснования инструментов развития агломераций так называемых «второго» и «третьего» эшелонов, ядрами которых выступают крупные, большие и средние города. Тем не менее именно они могут стать драйверами развития территорий за пределами основной полосы расселения, прежде всего, Севера и Арктики. Цель статьи – выявление состава и фактических границ северных / арктических агломераций России с учетом их специфики. Для ее достижения был разработан авторский методический подход к делимитации границ агломераций, базирующийся на синтезе традиционного (изохроны транспортной доступности, гравитационные методы) и современного (ГИС-технологии, аналитика больших данных социальных сетей) инструментария. В результате его апробации определены состав и границы трех северных / арктических агломераций с ядрами в Архангельске, Сургуте, Норильске, а также выделены их специфические черты: а) фактические границы зачастую не соответствуют жестким традиционным критериям делимитации, в частности 1,5-часовой изохроне транспортной доступности города-ядра, по причине ослабленного здесь влияния фактора географической близости, б) по критерию развитости системы расселения к агломерациям можно отнести две из них (Сургутская, Архангельская), в) несмотря на слабо развитый каркас расселения (коэффициент развитости менее 2,7) и продолжающиеся процессы увеличения доли города-ядра в общей численности населения экономический «центр тяжести» агломерации смещается в спутниковую зону. Обоснована целесообразность применения гибкого подхода к делимитации границ и выбору инструментария развития городских агломераций с учетом факторов их формирования и экономико-географического положения, в частности в проекции «Север» и «не-Север». Дальнейшие исследования будут связаны с углубленной оценкой эффектов локализации и урбанизации изучаемых агломераций.

**Ключевые слова:** городские агломерации второго эшелона, Арктика, северные территории России, делимитация границ агломерации, большие данные, ГИС-технологии

**Благодарность:** Исследование выполнено за счет гранта РНФ № 23-78-10054, <https://rscf.ru/project/23-78-10054/>

**Для цитирования:** Кожевников, С.А., Патракова, С.С., Ворошилов, Н.В. (2024). Проблемы и подходы к выявлению границ агломераций Севера и Арктики России. *Экономика региона*, 20(2), 429-445. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-6>

<sup>1</sup> © Кожевников С. А., Патракова С. С., Ворошилов Н. В. Текст. 2024.

## RESEARCH ARTICLE

Sergey A. Kozhevnikov<sup>a)</sup>  , Svetlana S. Patrakova<sup>b)</sup> , Nikolai V. Voroshilov<sup>c)</sup>   
 a, b, c) Vologda Research Center of RAS, Vologda, Russian Federation

## Problems and Approaches to Identifying Agglomeration Boundaries in the Russian North and Arctic

**Abstract.** Urban agglomerations are currently considered by both scientists and practitioners of public administration. However, the issue of identifying the actual boundaries and creating tools for the development of so-called “second” – and “third-tier” agglomerations, with cores in large and medium-sized cities, remains understudied. Nevertheless, such agglomerations can become development drivers for territories outside the settlement area, primarily in the North and the Arctic. The article aims to determine the composition and boundaries of northern and Arctic agglomerations of Russia considering their specificity. The study presents the authors’ methodological approach to the delimitation of agglomerations combining traditional (isochrones of transport accessibility, gravitational methods) and modern tools (GIS technologies, big data analytics of social networks). As a result, the composition and boundaries of three northern/Arctic agglomerations with cores in Arkhangelsk, Surgut, Norilsk were identified, their specific characteristics were highlighted: the actual borders often do not meet strict traditional criteria of delimitation, particularly, the 1.5-hour isochrone of transport accessibility of the core city due to the weakened effect of geographical proximity; according to the development criterion of the settlement system, two of them (Surgut, Arkhangelsk) can be attributed to agglomerations; despite the underdeveloped settlement framework (the development coefficient is less than 2.7) and a growing share of the core city population in the total population, satellite areas increasingly become economic centres of gravity of agglomerations. The study substantiated the expediency of applying a flexible approach to the delimitation of borders and selecting tools for the development of urban agglomerations, taking into account formation factors and their economic and geographical location, specifically in the North and non-North projections. Further research will involve an in-depth assessment of localisation and urbanisation effects of the studied agglomerations.

**Keywords:** second-tier agglomerations, Arctic, northern Russia, delimitation of agglomerations, big data, GIS technologies

**Acknowledgements:** The research was funded by Russian Science Foundation grant 23-78-10054, <https://rscf.ru/en/project/23-78-10054/>

**For citation:** Kozhevnikov, S.A., Patrakova, S.S., & Voroshilov, N. V. (2024). Problems and Approaches to Identifying Agglomeration Boundaries in the Russian North and Arctic. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 20(2), 429-445. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-6>

### Введение

Для России как страны, самой большой в мире по площади занимаемой территории, проблема высокой межрегиональной социально-экономической дифференциации является чрезвычайно актуальной. При этом в ключевых стратегических документах федерального уровня<sup>1</sup> ее решение видится в выявлении и развитии в субъектах РФ перспективных центров — территорий, которые обладают потенциалом для ускорения темпов экономического роста России и ее регионов в средние и долгосрочные периоды. Значительная часть таких центров — это городские агломерации, ядром которых выступают города различного уровня иерархии<sup>2</sup>. Вместе с тем следует кон-

статировать, что единого представления относительно количества, состава и фактических границ таких агломераций в практике государственного управления пока, к сожалению, не сформировалось.

В частности, в разработанном в 2016 г. проекте Концепции Стратегии пространственного развития страны до 2030 года был приведен перечень из 124 российских агломераций<sup>3</sup>. В утвержденной же спустя 3 года Стратегии пространственного развития РФ до 2025 года (СПР) данный перечень был существенно со-

(приказ Минстроя России от 30.12.2016 г. №1034/пр с изм): крупные города имеют численность населения свыше 1000 тыс. чел., крупные — 250-1000 тыс. чел., большие — 100-250 тыс. чел.

<sup>3</sup> Концепция Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года. Проект. Министерство экономического развития Российской Федерации. [http://карьерье-евразии.рф/uploadedFiles/files/Kontseptsiya\\_SPR.pdf](http://карьерье-евразии.рф/uploadedFiles/files/Kontseptsiya_SPR.pdf) (дата обращения: 14.09.2023).

<sup>1</sup> См.: Стратегия пространственного развития РФ на период до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. № 207-р, ред. от 30.09.2022 № 2877-р).

<sup>2</sup> СП 42.13330.2016 «СНиП 2.07.01-89\* Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»

кращен: в варианте документа, действовавшем до 2022 г., были обозначены лишь 42 крупные и крупнейшие агломерации с людностью более 500 тыс. чел. каждая; в более поздних редакциях к ним был добавлен список из 23 перспективных центров, в т. ч. образующих агломерации с населением менее 500 тыс. чел.

При этом в документах стратегического и территориального планирования регионального уровня состав одной и той же агломерации может существенно различаться. Так, в Стратегии социально-экономического развития Вологодской области до 2030 г. было обозначено наличие в регионе двух самостоятельных моноцентрических агломераций — Вологодской и Череповецкой; в Схеме территориального планирования области (утв. постановлением Правительства Вологодской области от 12.05.2009 г. №750, с изм. на 03.10.2022 г.) — агломерации «Вологодская» с ядрами в г. Вологда и г. Череповец. В свою очередь, в нацпроект «Безопасные качественные дороги» был заявлен уже третий состав такой агломерации, включающий только г. Вологду и часть территорий Вологодского муниципального района.

В научном сообществе также не сложилось консенсуса по данному вопросу. Например, известный исследователь-урбанист А. Лола выделяет в стране 146 агломераций (Лола, 2013), А. Н. Швецов — 170 агломераций (Швецов, 2018), В. В. Мищенко и И. В. Мищенко — 22 агломерации-миллионера и 12 — более мелкого уровня иерархии (Мищенко & Мищенко, 2015).

Более того, ряд исследователей отмечает, что значительная часть идентифицируемых в настоящее время учеными и практиками управления российских агломераций по своей природе таковыми не являются, а фактически представляют собой анклав — центры концентрации населения, экономической деятельности, объектов инфраструктуры, которые при этом не продуцируют позитивные агломерационные эффекты для региона и страны (Дегтярев, 2018; Даванков и др., 2020); напротив, окружающие данные анклав территории характеризуются высокими темпами обезлюживания, хозяйственного «опустынивания» и в целом деградации экономического потенциала.

Такая дискуссия, на наш взгляд, является особенно острой при исследовании специфики агломерационных процессов, протекающих вокруг ряда крупных, больших и средних городов (т. н. агломераций «второго» и «третьего» эшелонов). Вместе с тем в отечественной науке эта проблематика пока, к сожалению, не полу-

чила широкого развития: к числу немногочисленных работ можно отнести труды специалистов Института экономики города (Экономика российских..., 2020), Центра экономики инфраструктуры (Дмитриев и др., 2018), ИЭОПП СО РАН (Мельникова, 2017).

Однако за рубежом такие агломерации выделяются в отдельную группу «town agglomeration», отличающуюся от других, в частности, крупнейших (large metropolitan area belts) и крупных (urban agglomeration) как размером города-ядра, так и природой, ролью в национальной экономике (Fang & Yu, 2020; 2017). Подобные агломерации возникают не только в индустриально развитых регионах с инновационной экономикой, но и на других территориях, где наблюдаются процессы урбанизации, усиления связности по линии «город — село». Они являются центрами региональной и субрегиональной, а не международной конкурентоспособности.

На наш взгляд, применительно к России urban agglomeration имеют сходство с крупными и крупнейшими агломерациями (прежде всего, Санкт-Петербургской, Московской), а town agglomeration — с остальными слабо развитыми или же только формирующимися агломерационными формами, ядром которых являются крупные и более мелкие города.

Россия — северная страна: согласно действующему законодательству, к районам Крайнего Севера и приравненным к ним местностям относится 2/3 ее площади. Здесь располагается почти половина (11 из 23) обозначенных в СПР перспективных центров экономического роста с населением менее 500 тыс. чел., на базе которых могут сформироваться агломерации.

Однако агломерации Севера и Арктики России имеют целый ряд специфических черт, определяющих, в частности, процессы их формирования и развития. В работах ведущих североведов (Пилясов & Путилова, 2020; Игловская, 2011; Замятина, 2020 и др.) к их числу отнесены:

- опорный, освоенческий характер таких агломераций для обширных пространств Севера и Арктики;
- более низкая численность населения и развитость сети поселений, чем в агломерациях центральных и южных регионов страны (так называемая рыхлость агломерации);
- удаленность и транспортная изоляция городов друг от друга, что ограничивает возможность получения эффекта масштаба;
- преобладание монопрофильной сырьевой специализации;

— вектор маятниковой трудовой миграции направлен в основном из города-ядра в удаленные поселения (вахта); цикл маятника 2–4 недели;

— «супермобильность», ориентация на вхождение бизнес-структур агломерации в широкие сети сотрудничества, что позволяет в определенной мере преодолеть барьеры географической удаленности и др.

В связи с этим более глубокое исследование агломераций Севера и Арктики имеет высокую значимость, а обозначенные выше особенности, на наш взгляд, обуславливают необходимость использования несколько иных, более гибких подходов, в т. ч. к определению состава и границ (делимитации) таких агломераций.

Объектом исследования в работе являются два крупных (г. Архангельск, г. Сургут) и один большой город (г. Норильск), обозначенные в Стратегии пространственного развития РФ в качестве перспективных центров экономического роста регионов и ядер формирующихся вокруг их агломераций, предметом — состав и конфигурация этих городских агломераций.

Данные города-ядра были выбраны авторами с учетом их различий: а) специализация экономики (г. Архангельск — лесная, деревообрабатывающая, целлюлозно-бумажная промышленность, машиностроение, транспорт, г. Сургут — нефтегазодобыча и переработка, г. Норильск — добыча металлических руд, производство цветных и драгоценных металлов), б) размещение в разных федеральных округах и широтных проекциях Севера, это обуславливает разную степень их удаленности относительно основных центров размещения населения и генерации добавленной стоимости в стране, которыми в настоящее время являются, прежде всего, субъекты ЦФО, в) степень развитости каркаса расселения в зоне непосредственного влияния ядра. Это, по нашему мнению, позволит выявить как общие черты агломераций Севера и Арктики России, так и особенности каждой из них, которые необходимо учесть в процессе агломерационного строительства.

Цель работы — выявление состава, фактических границ северных / арктических агломераций России с учетом их специфики.

Гипотеза исследования состоит в предположении, что в силу специфики формирования и развития агломераций Севера и Арктики необходимо применение более гибких подходов к определению их состава, критериев делимитации по сравнению с традиционными и широко применяемыми на практике (гравитационные, изохроны транспортной доступности

города-ядра), к выбору инструментария развития таких агломераций.

Поставленная цель и гипотеза потребовали решения комплекса следующих задач:

1) исследовать существующие методические подходы к делимитации городских агломераций, выявить их узкие места и ограничения;

2) обосновать авторский методический подход к делимитации, позволяющий устранить ограничения значительной части существующих методов;

3) определить состав и фактические границы формирующихся агломераций Севера и Арктики России;

4) выявить специфику северных / арктических агломераций, которую необходимо учитывать при делимитации и разработке мер государственной политики по их развитию.

### Методология и методы

Сложившиеся методические подходы к делимитации границ городских агломераций имеют ряд узких мест, снижающих потенциал их применения и тиражирования

Важным этапом при делимитации границ городской агломерации является идентификация населенного пункта, который потенциально может выполнять роль ядра — организующего центра прилегающих к нему территорий. Наиболее часто используемыми для этого критериями (Методики делимитации..., 2021; Антонов & Махрова, 2019; Райсик, 2020 и др.) выступают наличие у населенного пункта статуса города и превышение некоторого минимального порогового значения его численности (например, в России — это 100 тыс. чел., в США — 50 тыс. чел, в Японии — 500 тыс. чел). Однако ядро агломерации, как отмечают исследователи (Махрова, 2014; Махрова & Бабкин, 2019 и др.), зачастую не совпадает с административными границами города. В связи с этим для выделения реальных границ ядра применяются специальные критерии: а) получасовая изохрона транспортной доступности по автомобильным дорогам общего пользования относительно административного центра («нулевого километра») города, б) высокая плотность проживающего в данной зоне населения (не менее 1500 чел/км<sup>2</sup>), в) непрерывность жилой застройки, под которой понимается отсутствие разрывов между зданиями, превышающих 200–250 м.

Параметрами определения границ спутниковой зоны агломерации являются: а) 1 – или 1,5-часовая изохрона транспортной доступности центра города-ядра; б) нали-

чие устойчивых связей между хозяйствующими субъектами, жителями населенных пунктов спутниковой зоны и города-ядра, в т. ч. в форме маятниковой трудовой миграции<sup>1</sup> (Кожевников, 2023; Райсих, 2020). Кроме них нередко применяются гравитационные методы, которые дают возможность установить потенциальную зону влияния города-ядра на окружающую территорию на основании численности его постоянного населения (Соколов, 2015; Пивоваров, 1999).

Перечисленные методы и подходы делимитации имеют как сильные, так слабые стороны. К первым, по нашему мнению, необходимо причислить относительную доступность информационной базы исследования, простоту проведения расчетов и, соответственно, достаточно легкую тиражируемость на другие объекты, ко вторым — определенную «грубость» при установлении границ (например, зоной гравитационного тяготения представляется территория, на которую потенциально может влиять город-ядро; изохрона выстраивает территорию, в пространстве которой могут установиться агломерационные взаимодействия экономических агентов в связи с существованием транспортной инфраструктуры и географической близости) (Кожевников, 2023).

Ввиду этого сегодня вместе с указанными выше так называемыми традиционными методами и подходами делимитации используются современные, базирующиеся на применении нового инструментария или новых типов данных. Например, в исследовании (Глазычев и др., 2008) делимитация границ Челябинской агломерации была осуществлена на основе анализа данных о распространенности наружной рекламы. В работе (Zhang & Wei, 2022) для установления границ агломераций применялись карты дистанционного зондирования Земли, ночного освещения территорий. В исследовании (Махрова & Бабкин, 2019) на основе хроногеографической концепции и данных мобильных операторов связи осуществлено доказательство пульсации границ Московской агломерации. Отметим, что в современных работах значительное внимание уделяется также анализу именно больших данных, характеризующих цифровую связность пространства агломераций (Liu et al, 2020; Блануца, 2019).

<sup>1</sup> О высокой степени связности пространства агломерации свидетельствует вовлеченность в трудовую маятниковую миграцию по линии «ядро — спутниковая зона» и между территориями спутниковой зоны не менее 15 % занятого населения.

Несмотря на наличие очевидных преимуществ, тиражирование указанных методов и подходов в настоящее время ограничено. Ключевой причиной этого является их «нестандартизованность», т. е. ориентация на делимитацию границ конкретных агломераций с опорой на анализ специализированных данных, полученных в ходе соцопросов, полевых работ и др.

### **Новый методический подход к делимитации: синтез традиционного и современного инструментария**

На рисунке 1 показан методический подход авторов к определению фактических границ агломераций, который, во-первых, является синтетическим, так как базируется на комплексном использовании традиционных и современных методов, во-вторых, характеризуется относительной простотой расчетов и тиражирования.

I этап заключается в делимитации границ ядра и спутниковой зоны агломерации широко апробированными и уже традиционными в экономической географии и региональной экономике методами построения изохрон транспортной доступности и зон влияния города-ядра на окружающую его территорию. При формировании изохрон от центров городов (нулевого километра) с учетом существующих нормативов (в частности, обозначенных в комплексных схемах организации дорожного движения — КСОДД)<sup>2</sup>, анализа аналогичных исследований по делимитации Новосибирской, Самаро-Тольяттинской, Пензенской и других агломераций (Методики делимитации..., 2021; Малоян, 2010; Зиятдинов & Зиятдинов, 2020), средняя скорость движения на автомобильном транспорте внутри города-ядра принимается равной 25 км/ч, за его пределами — 60 км/ч. Потенциальная граница ядра с учетом существующих в науке методических подходов определяется на основе 0,5-часовой транспортной доступности от центра города и 1,5-часовой — для спутниковой зоны (Райсих, 2020).

Информационную базу для выполнения работ I этапа составляют открытые данные Федеральной службы государственной статистики, Федерального дорожного агентства,

<sup>2</sup> Результаты проведенного анализа КСОДД городов-ядер (г. Архангельска, г. Сургута, г. Вологды, г. Калуги, г. Южно-Сахалинска и др.) позволяют утверждать, что наиболее распространенные значения скорости движения транспорта по автодорогам в границах городов находятся в интервале 20-30 км/ч.



Рис. 1. Авторский методический подход к делимитации городских агломераций (источник: (Кожевников, 2023))

Fig. 1. The authors' methodological approach to the delimitation of urban agglomerations

сервис «Яндекс Карты». Для построения изохрон применяются возможности сервиса «Openrouteservice», однако следует отметить, что схожим функционалом облают и иные отечественные и зарубежные приложения / сервисы (ГИС Аксиома, MapInfo Pro, GRASS, QGIS и др.).

II этап заключается в делимитации фактических границ ядра и спутниковой зоны агломерации путем «отшлифовки» современными методами (ГИС-технологий, в т.ч. Яндекс Карты, выявление социальных связей территорий на основе анализа больших данных) ранее выявленных потенциальных границ.

Границы городской агломерации с точки зрения непрерывности системы расселения и размещения экономической активности определяются на основе данных о ночном освещении территории. Для этого используется сервис «Light Pollution Map», который показывает уровень и характеристики светового загрязнения атмосферы на основе использования данных спутниковой системы VIIRS DNB. В основе построения карт — классы загрязнения по шкале Бортла, позволяющие выделить зоны, с точки зрения плотности населения и размещения экономической деятельности относящиеся непосредственно к городу, пригороду, а также территории, которые находятся за пределами агломерации («деревенское небо»).

Уточнение границ агломерации как компактной и связанной системы расселения обеспечивается на основе анализа больших данных социальной сети «ВКонтакте»<sup>1</sup>:

<sup>1</sup> Использование больших данных «ВКонтакте» для анализа и оценки «цифрового следа» реальных социальных связей и процессов внутри исследуемых объектов (территорий) обусловлено тем, что указанная платформа является самой крупной и популярной социальной сетью в России.

— для выделения фактических границ ядра с соответствующим пороговым значениям минимальной плотности населения используется функционал платформы социальной сети, которая дает возможность выявлять людей, проживающих, работающих, регулярно бывающих или находящихся в настоящий момент на исследуемой территории;

— для выявления населенных спутниковой зоны, имеющих более тесные социальные связи с ядром агломерации в сравнении с другими поселениями, использованы возможности сервиса «TargetHunter».

Основные критерии и их пороговые значения для делимитации агломерации представлены в таблице 1.

На III этапе конфигурации границ агломерации, определенные на предыдущих этапах исследования, отображаются на разных слоях и накладываются друг на друга в графическом редакторе Adobe Photoshop. Составляются картосхемы границ ядра и спутниковой зоны агломераций.

Далее для нее производится расчет коэффициента развитости (Лаппо и др., 2007):

$$K_a = P \cdot (N \cdot n + M \cdot m), \quad (1)$$

где  $P$  — численность населения агломерации, млн чел.;  $M$  — количество городов в агломерации, ед.;  $N$  — количество поселков городского типа в агломерации, ед.;  $m$  — доля численности населения городов в численности жителей агломерации, %;  $n$  — доля численности населения поселков городского типа в численности населения агломерации, %.

С точки зрения сформированности системы расселения к агломерациям относятся группы

Ее дневная аудитория составляет порядка 50, а месячная — 97 млн чел.

Таблица 1

## Критерии делимитации границ городской агломерации

Table 1

## Criteria for delimiting the boundaries of urban agglomerations

Критерий	Пороговое значение
1. Ядро агломерации	
1.1. Численность населения, проживающего в городе-ядре	Не менее 100 тыс. чел.
Критерии делимитации границ ядра	
1.2. Транспортная доступность до центра города-ядра	В состав ядра агломерации включаются территории, транспортная доступность которых до центра города-ядра (так называемого нулевого километра) по дорогам общего пользования находится в пределах 0,5-часовой изохроны при средней скорости движения 25 км/ч.
1.3. Непрерывность застройки	Не более 200–250 м между зданиями.
1.4. Плотность населения	Не менее 1,5 тыс. чел/км <sup>2</sup>
2. Спутниковая зона агломерации	
Критерии делимитации границ спутниковой зоны	
2.1. Транспортная доступность до центра города-ядра	В состав спутниковой зоны включаются территории, транспортная доступность которых до центра города-ядра (так называемого нулевого километра) по дорогам общего пользования находится в пределах от 0,5 до 1,5 часа при средней скорости движения 60 км/ч.
2.2. Компактность, непрерывность расселения и высокая концентрация экономической деятельности на территории агломерации	В границы агломерации включаются территории с 4-го (деревенско-пригородное небо) по 9-й классы (небо городского центра) светового «загрязнения» атмосферы по шкале Бортла.
2.3. Социальные, культурные и иные связи жителей населенных пунктов с ядром агломерации	Если большая часть жителей (в нашем случае – зарегистрированных пользователей социальной сети «ВКонтакте») исследуемого населенного пункта имеют более тесные социальные связи («сильные» и «слабые» связи в трактовке (Granovetter, 1973) с жителями ядра и территорией агломерации, чем внешними по отношению к ней населенными пунктами (внешней зоной), то этот населенный пункт следует относить в состав исследуемой агломерации.

Источник: составлено авторами.

Примечание: включаемые в состав ядра и спутниковой зоны территории должны одновременно удовлетворять двум и более критериям из обозначенных в таблице (1.2–1.4 для ядра и 2.1–2.3 для спутниковой зоны; критерий 1.1 позволяет только выявить город, который может рассматриваться в качестве ядра исследуемой агломерации).

населенных пунктов, коэффициент развитости у которых превышает 1<sup>1</sup>.

Таким образом, авторский методический подход направлен на выявление границ агломераций как саморазвивающихся социально-экономических систем.

### Результаты исследования

Фактические границы северных и арктических агломераций зачастую не соответствуют жестким традиционным критериям делимитации

Использование гравитационных методик позволило выявить радиус зоны влияния гг. Архангельск, Сургут, Норильск по данным

<sup>1</sup> Классы агломерации исходя из значения коэффициента развитости: 1) более 50 — наиболее развитые; 2) от 10 до 50 — сильно развитые; 3) от 5 до 10 — развитые; 4) от 2,5 до 5 — слаборазвитые; 5) от 1 до 2,5 — наименее развитые; 6) менее 1 — потенциальные (Лаппо и др., 2007).

на 01.01.2022 г. Так, для Архангельска этот радиус, по методике Ю. Пивоварова, составляет 44,1 км, по методике С. Соколова — 55,5 км, для Сургута — 46,3 и 58,3 км, Норильска — 35,8 и 45,2 км соответственно. Эти зоны довольно условны: попадающие в них населенные пункты могут быть не соединены транспортными сетями и, следовательно, хозяйственными, миграционными и иными связями. Данный недостаток частично нивелируется при моделировании транспортной доступности территорий.

Построение изохрон полу- и полтора часовой транспортной доступности позволило идентифицировать границы ядер и спутниковые зоны агломераций с учетом фактически сложившейся сети автомобильных; ключевые населенные пункты, попадающие в них, представлены в таблице 2. При этом зоны, построенные на основе изохрон, фактически оказались шире тех, что были выделены

Ключевые населенные пункты, входящие в состав зоны ядра и спутниковой зоны агломераций

Table 2

## Key settlements included in core and satellite areas of the studied agglomerations

Зона ядра	Спутниковая зона
<i>Архангельская агломерация</i>	
г. Архангельск; д. Большое Анисимово, д. Верхнее Ладино Приморского района	МО Город Архангельск (пос. Турдеевск, пос. станции Исакогорка), г. Новодвинск, МО Северодвинск (г. Северодвинск, д. Таборы), Приморский район (с. Вознесенье, пос. Уемский, пос. Боброво, пос. Беломорье, пос. Катунино, д. Рикасиха, д. Ластола, д. Патракеевка, д. Большие Карелы, д. Малые Карелы, д. Трепузово), Холмогорский район (д. Марковская, д. Красная Горка)
<i>Сургутская агломерация</i>	
г. Сургут, включая пос. Юность, Дорожный, Таежный, Снежный, Лунный, Кедровый и другие поселки, входящие в состав города; п. г. т. Белый Яр Сургутского района	Сургутский район (п.г.т. Барсово, п. г. т. Фёдоровский, пос. Солнечный, пос. Ульт-Ягун, пос. Банный), Нефтеюганский район (с. Чеускино, пос. Сингапай), г. Нефтеюганск
<i>Норильская агломерация</i>	
г. Норильск, включая микрорайон Оганер*	Микрорайоны г. Норильска: Кайкеран, Талнах*

Источник: составлено авторами.

Примечание: \* до 2004 г. Кайкеран, Талнах, Оганер являлись городами-спутниками Норильска.

на основе гравитационных методик. Например, с. Чеускино находится на расстоянии 70,1 км, г. Нефтеюганск — 63,4 км от г. Сургута, хотя максимальный радиус для него по гравитационным методикам составляет 58,3 км.

«Отшлифовка» и определение фактических границ ядер, спутниковых зон агломераций были произведены на основе использования современных методов и больших данных. В частности, использование данных о ночном освещении территорий позволило выявить: 1) зоны, где фактически не сконцентрирована экономическая деятельность и не проживает население, хотя они находятся в 1,5-часовой транспортной доступности от центра ядра, 2) территории, которые попадают в зону фонового светового загрязнения, но не имеют транспортной связности с ядром (например, прилегающие к магистралям леса, поля и т.п.). Данные территории нами были исключены из фактических границ исследуемых агломераций. Аналогичным образом с учетом яркости засветки территории, непосредственно связанной с плотностью городской застройки, были скорректированы также границы ядра.

Итоговые границы ядра были определены с использованием возможностей «ВКонтакте», позволившего выявить территории, где фактическая плотность населения выше 1500 чел/км<sup>2</sup>. При этом получился интересный факт: границы ядра по критерию ночного освещения оказались большими, чем по плотности населения (иногда почти в 2 раза; например, для Сургутской).

Устранить это противоречие позволило использование сервиса «Яндекс Карты», режим «Спутник». Как оказалось, часть территории города характеризуется высокой плотностью застройки (разрывы менее 200–250 м), но здесь сконцентрированы малоэтажные дома, промышленно-складские строения, гаражные кооперативы и т. п., поэтому плотность населения оказалась меньше пороговой. Далее была осуществлена корректировка границ спутниковых зон путем наложения изохрон 1,5-часовой доступности на данные о ночном освещении.

На ближнем внешнем и внутреннем контурах выявленных границ исследованы ключевые населенные пункты на предмет силы и направленности социальных связей их жителей<sup>1</sup>. На основе этого были выявлены поселения, которые более тяготеют к ядру и населенным пунктам, однозначно попадающим в границы агломераций (табл. 3). Другими словами, у их жителей больше друзей и родственников

<sup>1</sup> Во-первых, были собраны все пользователи «ВКонтакте», проживающие в рассматриваемом населенном пункте. Далее они были очищены от ботов, т. е. страниц, за которыми не скрываются реальные люди, неактивных, дублирующихся страниц. У реальных пользователей был произведен сбор страниц друзей и родственников (мамы, папы, братья, сестры, дедушки, бабушки, внуки) и проанализирована география их проживания. Во-вторых, были собраны все сообщества «ВКонтакте» информационной, досугово-развлекательной, образовательной, коммерческой и иной направленности, локализованные в исследуемом населенном пункте; собраны их участники и проанализирована география их проживания.



Таблица 3

## Количество собранных пользователей и сообществ «ВКонтакте» населенных пунктов исследуемых агломераций

Table 3

## The number of collected VKontakte users and communities from settlements of the studied agglomerations

Агломерация	Ключевые населенные пункты
<i>Количество собранных пользователей «ВКонтакте», чел. (в скобках указана численность жителей данных населенных пунктов в 2021 г.)</i>	
1. Архангельская	г. Архангельск – 380997*(301199), г. Новодвинск – 25140 (33294), Приморский муниципальный район: с. Вознесенье – 194(412), п. Уемский – 1867 (4232), п. Боброво – 767 (1325), п. Беломорье – 117 (147), пос. Катунино – 1963 (3562), д. Рикасиха – 1271 (1854), д. Ластола – 233 (432), пос. станции Исакогорка – 165 (246), д. Патракеевка – 73 (82), д. Большие Карелы – 13(35), д. Малые Карелы – 25 (78), д. Трепузово – 35(104), г. Северодвинск – 158732*(157213), Холмогорский муниципальный район: с. Холмогоры – 2314 (3394), п. Луковецкий – 984(1885), д. Харлово – 780(1303), д. Данилово – 135(187), д. Марковская – 44(288).
2. Норильская	г. Норильск – 132404 (174453), включая микрорайон Оганер, Кайеркан, Талнах. г. Дудинка – 15876 (19556).
3. Сургутская	г. Сургут – 316256 (396443), включая пос. Юность, Дорожный, Таежный, Снежный, Лунный, Кедровый и другие поселки, входящие в состав города; Сургутский муниципальный район: п. г. т. Белый Яр – 5755(16141), п. г. т. Барсово – 1129 (16192), п. г. т. Фёдоровский – 7530 (23614), пос. Солнечный – 1653 (12885), пос. Ульт-Ягун – 1101(2038), пос. Банный – 1(17); Нефтеюганский муниципальный район: с. Чеускино – 352(1155), пос. Сингапай – 742 (4633); г. Нефтеюганск – 107724 (124732), г. Лянтор – 25140 (40997), г. Пыть-Ях – 32305 (40180), п. Каркатеевы – 584 (1940), п. Юганская Обь – 526(1128), Усть-Юган – 406(1948).
<i>Количество собранных сообществ «ВКонтакте», ед.</i>	
1. Архангельская	г. Архангельск – 135992, г. Новодвинск – 8133, Приморский муниципальный район: с. Вознесенье – 7, п. Уемский – 24, п. Боброво – 36, п. Беломорье – 2, пос. Катунино – 74, д. Рикасиха – 109, д. Ластола – 4, д. Большое Анисимово – 3, д. пос. станции Исакогорка – 1; д. Патракеевка – 7, д. Малые Карелы – 1, г. Северодвинск – 44141, Холмогорский муниципальный район: с. Холмогоры – 563, п. Луковецкий – 134, д. Харлово – 11, д. Данилово – 2, д. Марковская – 2.
2. Норильская	г. Норильск – 6422, включая микрорайон Оганер, Кайеркан, Талнах. г. Дудинка – 816.
3. Сургутская	г. Сургут – 50227, включая пос. Юность, Дорожный, Таежный, Снежный, Лунный, Кедровый и другие поселки, входящие в состав города; Сургутский муниципальный район: п. г. т. Белый Яр – 243, п.г.т. Барсово – 67, п. г. т. Фёдоровский – 711, пос. Солнечный – 93, пос. Ульт-Ягун – 68; Нефтеюганский муниципальный район: с. Чеускино – 14, пос. Сингапай – 27; г. Нефтеюганск – 11346, г. Лянтор – 2834, г. Пыть-Ях – 2945, п. Каркатеевы – 26, п. Юганская Обь – 20, Усть-Юган – 21.

\* Примечание: Исследование проводилось в августе-сентябре 2023 г. Количество пользователей ряда исследуемых крупных и больших городов (Архангельск, Северодвинск) оказалось больше численности их жителей, на наш взгляд, по ряду причин: 1) ряд пользователей, проживающих в населенных пунктах (преимущественно малых) вблизи данных городов, в своем профиле указывали не фактический адрес проживания, а именно данный город, 2) часть жителей уехали из этих городов, но по-прежнему не актуализировали свою анкету в соцсети. В других населенных пунктах количество пользователей, как правило, меньше количества жителей в связи с тем, что в число первых обычно не попадают дети до 14 лет (формально им запрещено иметь профиль в социальной сети), а также люди преклонного возраста.

Источник: численность жителей по населенным пунктам определялась на основе результатов последней Всероссийской переписи населения 2020 г., проведенной в 2021 г. (для крупных населенных пунктов), а также данных портала «Банк Городов» (<https://bankgorodov.ru/about>).

проживает именно в ядре и спутниковой зоне агломерации, чем на внешнем контуре. Кроме того, среди участников интернет-сообществ данных населенных пунктов также преобладают жители из агломерации.

В результате удалось скорректировать фактические границы спутниковой зоны. В част-

ности, у с. Холмогоры с точки зрения изо-хрон транспортной доступности есть определенные вопросы относительно вхождения его в состав агломерации. Однако у 38 % его жителей родственники, у 32 % — друзья проживают в Архангельске, Северодвинске, Новодвинске. За внешней зоной такая доля су-

щественно меньше. При этом среди участников сообществ на жителей Архангельска приходится 20 % их общего количества (1-е место), Северодвинска — 4,8 % (4-е место), Новодвинска — 1,5 % (6-е место).

Схожая ситуация складывается с п. Луковецкий, д. Харлово, д. Данилово. Поэтому, на наш взгляд, на юго-восточном направлении фактические границы Архангельской агломерации оказались несколько шире, чем было выявлено на первом этапе.

Интересные выводы получились по Норильской агломерации. По официальным документам, Дудинка входит в ее состав, о чем свидетельствуют и исторически сложившиеся экономические связи с Норильском, карта светового загрязнения атмосферы в пространстве между этими городами. Однако, по нашим расчетам, этот населенный пункт не входит в состав агломерации, хотя и находится вблизи 1,5-часовой изохроны транспортной доступности. По результатам анализа также было выявлено, что жители Дудинки имеют устойчивые социальные связи с Норильском, хотя и наблюдается определенное тяготение во внешнюю зону и на себя. Так, почти у 1/3 жителей Дудинки родственники проживают здесь же (1-е место), в Норильске — у 4 % (2-е место), Красноярске — 3,2 % (3-е место). В то же время их друзья проживают преимущественно в Красноярске (1-е место, у 8 % жителей), Москве (2-е место, 6,7 %), Санкт-Петербурге (3-е место, 4,1 %), Норильске (4-е место, 3,9 %). На наш взгляд, с точки зрения оценки устойчивости социальных связей территорий важно, в первую очередь, опираться на сильные (по (Granovetter, 1973) — связи между родственниками), а не слабые (между друзьями) социальные связи. Таким образом, на основе обозначенных нами критериев, а также ввиду того, что в ближайшем окружении Дудинки нет другого центра тяготения, ее следует отнести в состав спутниковой зоны Норильской агломерации. Вместе с тем выявленные особенности актуализируют задачу обеспечения социальной интеграции на внутреннем контуре для развития Дудинки как важного населенного пункта Норильской агломерации.

В состав Сургутской агломерации, на наш взгляд, целесообразно включить г. Лянтор, несмотря на то, что он не попадает в изохрону 1,5 часа. Это следует из карт ночного освещения, а также ярко выраженного вектора социальных связей его жителей на Сургут. По этой же причине следует включить по-

селки Юганская Обь и Усть-Юган, соединенные не автомобильной, а железной дорогой с Сургутом, по которой ежедневно курсирует пригородный электропоезд. Аналогичная проверка г. Пыть-Ях и п. Каркатеевы свидетельствует, что в социальных связях они более ориентированы на себя и г. Тюмень, то есть на внешний контур. По другим критериям они также скорее не входят, чем входят в состав агломерации.

По результатам проведенного анализа составлены картосхемы, где отражены фактические границы исследуемых агломераций (рис. 2–4).

Специфика агломераций Севера и Арктики: слабо развитый каркас расселения спутниковой зоны на фоне смещения в нее экономического центра тяжести агломерации

Проведенные расчеты коэффициента развитости свидетельствуют, что с точки зрения развитости системы расселения агломерациями являются Сургутская и Архангельская; при этом за последние 10 лет агломерационные процессы усилились лишь в первой из них, в результате чего она перешла из категории «наименее развитые» в категорию «слабо развитые» (табл. 4). Норильскую агломерацию в настоящее время можно отнести лишь к категории «потенциальные».

При этом во всех из них сохраняется тенденция увеличения доли города-ядра в общей численности населения. Так, в 2022 г. в г. Норильске проживало 85,4 % населения агломерации (2011 г. — 83,7 %), г. Архангельске — 58,1 % (57,8 %), Сургуте — 54,5 % (48,8 %).

Вместе с тем следует отметить, что по экономическим показателям ситуация несколько иная: «центр тяжести» агломерации здесь смещается в спутниковую зону. Например, в 2011–2022 гг. доля г. Архангельска в общем объеме инвестиций в основной капитал агломерации снизилась с 74,6 до 67,2 %, г. Норильска — с 73,1 до 66,0 %, г. Сургута — с 13,9 до 7,3 %. Аналогичные тенденции наблюдаются в объеме отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами. В этом, на наш взгляд, проявляется специфика северных и арктических агломераций, которую необходимо учитывать при разработке мер государственной политики по их развитию.

### Дискуссия и выводы

В настоящее время агломерации различного уровня иерархии рассматриваются в качестве основных драйверов роста экономики

Таблица 4

## Численность постоянного населения и коэффициент развитости исследуемых городских агломераций

Table 4

## The resident population and development coefficients of the studied urban agglomerations

Наименование агломерации	Численность постоянного населения по годам (на конец года), тыс. чел.				2022 г. к 2012 г., %	Коэффициент развитости по годам				2022 г. к 2012 г., %
	2011	2012	2021	2022		2011	2012	2021	2022	
Архангельская	614,4	613,8	591,6	521,7	85,0	1,74	1,74	1,68	1,46	84,1
Норильская	202,3	202,7	207,1	196,0	96,7	0,40	0,40	0,41	0,39	97,0
Сургутская	644,6	656,9	736,0	746,8	113,7	2,36	2,41	2,72	2,74	113,7

Примечание: В силу того, что статистика ведется лишь по муниципальным образованиям, при расчете коэффициента развитости агломерации были представлены в административных границах. Муниципальное образование (район) включалось в состав агломерации, если более 2/3 административных центров городских и сельских поселений попадало в ее границы, выявленные ранее в рамках авторского методического подхода. Полученные значения коэффициентов в силу высокой концентрации социально-экономической активности в узловых точках Севера (городских поселениях, округах), на наш взгляд, являются более объективными и приближенными к реальным границам агломерации в отличие от использования такого подхода к южным территориям страны с развитой расселенческой сетью.

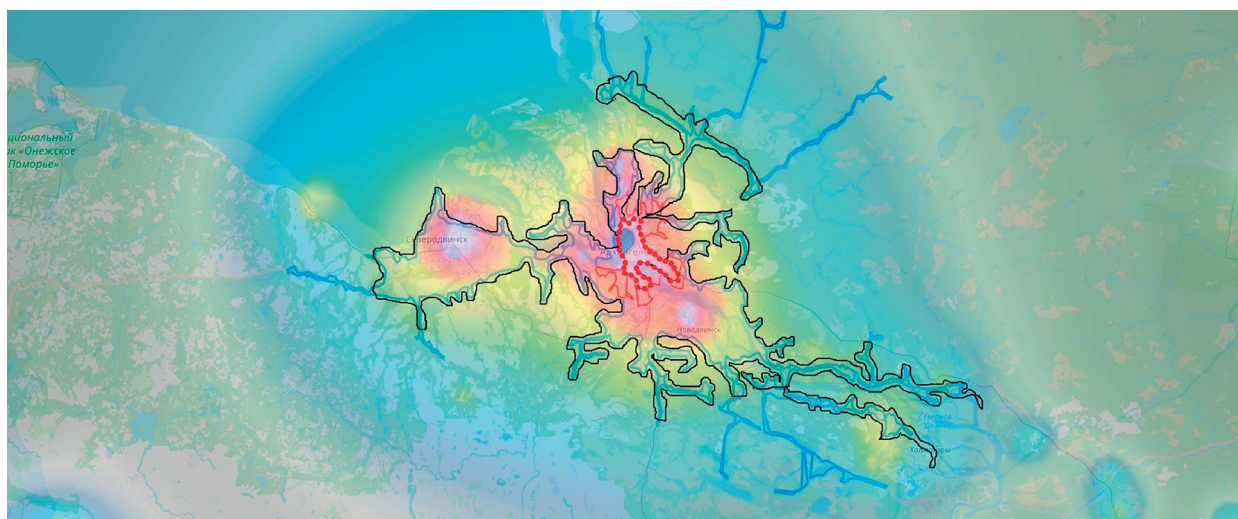


Рис. 2. Границы Архангельской агломерации (источник: составлено авторами)

Fig. 2. The borders of the Arkhangelsk agglomeration

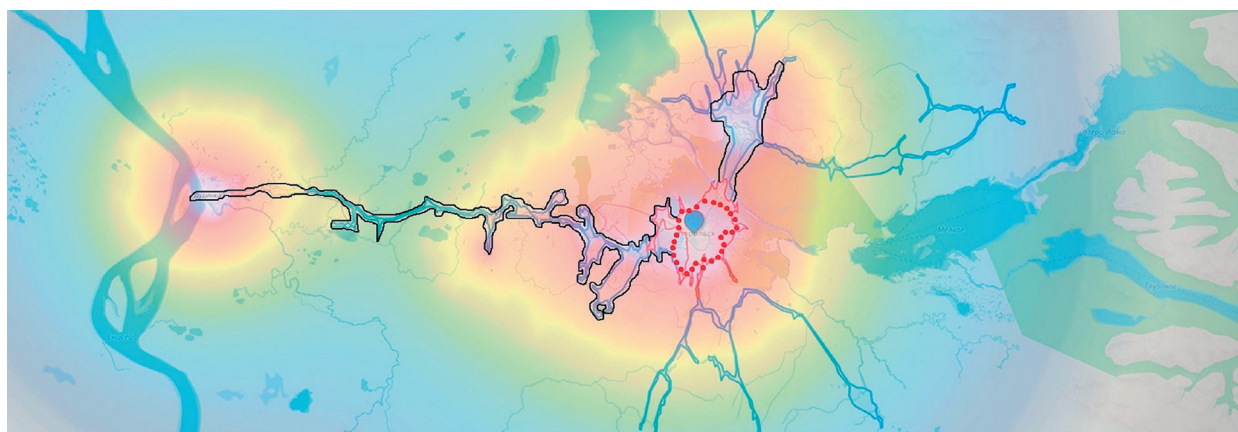


Рис. 3. Границы Норильской агломерации (источник: составлено авторами)

Fig. 3. The borders of the Norilsk agglomeration

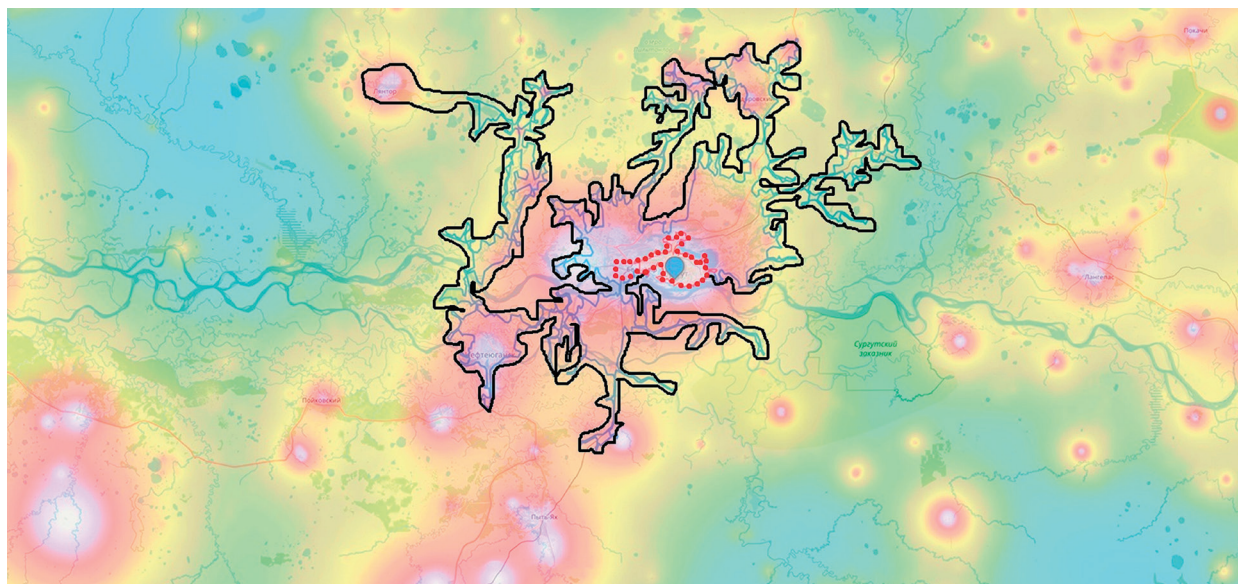


Рис. 4. Границы Сургутской агломерации (источник: составлено авторами)

Fig. 4. The borders of the Surgut agglomeration

Условные обозначения:

- ● ● ● ● — границы ядра агломерации;
- — границы спутниковой зоны агломерации;
- — 0,5-часовая изохрона транспортной доступности.
- — 1,5-часовая изохрона транспортной доступности;

Зоны светового «загрязнения» атмосферы по шкале Боргла:

- — 4 класс: деревенско-пригородное небо;
- — 5 класс: пригородное небо;
- — 6-7 класс: засвеченное пригородное, городское небо;
- — 8-9 класс: небо городского центра, городское небо.

на федеральном и региональном уровнях. Однако в теории и практике по-прежнему фокус делается на крупные и крупнейшие, а городским агломерациям «второго» и «третьего» эшелонов не уделяется должного внимания. Между тем именно они могут выступить основными локомотивами роста и генерации инноваций за пределами основной полосы расселения страны и, прежде всего, на Севере и в Арктике.

В работе предпринята попытка выделения границ агломераций, которые формируются вокруг 3 северных / арктических городов. Для этого был разработан авторский методический подход к делимитации, в рамках которого на основе применения комплекса

традиционного и современного инструментария удалось преодолеть большинство ограничений и узких мест существующих подходов (сложность тиражирования по причине использования закрытых / крайне недоступных данных)<sup>1</sup>. В результате его апробации были определены и визуализированы на картах гра-

<sup>1</sup> Однако он также не лишен определенных недостатков. В первую очередь, не позволяет в полной мере учесть направления, масштабы передвижения населения, товаров, финансов между населенными пунктами агломерации по причине отсутствия достаточных для полноценного анализа данных как в официальной статистике, так и в альтернативных источниках информации. Кроме того, он предполагает наличие у исследователя компетенций для анализа больших данных социальных сетей.

ницы Архангельской, Норильской, Сургутской агломераций.

Полученные в работе результаты относительно состава этих агломераций в значительной мере согласуются с утвержденным 12.10.2023 на заседании Штаба по вопросам развития городов и иных населенных пунктов АЗ РФ перечнем опорных населенных пунктов, формирующих 16 арктических агломераций. Согласно нему, в состав Архангельской агломерации входит г. Архангельск, г. Северодвинск, г. Новодвинск и прилегающие территории Приморского муниципального района (у нас же сюда попадают также некоторые населенные пункты Холмогорского района), Норильской — г. Норильск и г. Дудинка. Город Сургут и формирующаяся вокруг него агломерация в указанный список не вошли, поскольку не относятся к Арктической зоне РФ<sup>1</sup>.

Апробация предложенного методического подхода также показала, что фактические границы северных и арктических агломераций зачастую не соответствуют традиционным жестким критериям делимитации, задаваемым, например, обеспечением 1,5-часовой транспортной доступности. Причиной этого, вероятно, выступает факт преваляирования на территориях Севера и Арктики социальной, институциональной, организационной, отраслевой близости над близостью географической (Замятина & Пилясов, 2017), являющейся ключевым фактором формирования и развития «классических» агломераций основной полосы расселения. Именно поэтому такая «мягкая» близость, на наш взгляд, является одним из основных критериев выделения фактических границ агломераций Севера и Арктики. Она обуславливает, в частности, справедливое включение в состав Норильской агломерации Дудинки, выполняющей роль своеобразных ворот Норильского промышленного района. В свою очередь, ПАО «ГМК „Норильский никель“» также довольно активно участвует в развитии Дудинки<sup>2</sup>. При этом выявленная

социальная связность Дудинки с внешней зоной агломерации (гг. Красноярском, Москвой, Санкт-Петербургом), а также определенная ее ориентация на саму себя обусловлены, на наш взгляд, следующими факторами. Во-первых, Дудинка обладает специфическими «семейными» (возвратные миграции) и «внесемейными» (например, обучение в вузах) факторами притяжения к указанным городам (Замятина, 2014). Во-вторых, до 2007 г. она была административным центром Таймырского (Долгано-Ненецкого) автономного округа и, соответственно, довольно хорошо обеспечена инженерной, социальной, бытовой и иной инфраструктурой. Это в определенной мере снижает потребность во взаимодействии жителей Дудинки с Норильском в части получения социальных услуг, развития культурных связей.

Справедливое включение г. Лянтора в состав Сургутской агломерации, на наш взгляд, обусловлено социальной близостью, которая, в свою очередь, формируется на базе организационной, институциональной: градообразующим предприятием здесь является нефтегазодобывающее управление «Лянторнефть» ПАО «Сургутнефтегаз» (в городе функционируют и иные его подразделения). При этом «Сургутнефтегаз» способствует развитию жилищной, транспортной инфраструктуры Лянтора.

Невключение г. Пыть-Ях в состав Сургутской агломерации по причине слабой социальной и в определенной мере транспортной связности подтверждается рядом других факторов, в частности ориентацией его хозяйственных связей на Тюмень и Нефтеюганск, а не на Сургут. Ключевое градообразующее предприятие г. Пыть-Ях (Южно-Балыкский ГПЗ) является филиалом АО «СибурТюменьГаз» и ООО «Борец сервис Нефтеюганск».

Вместе с тем в настоящее время агломерационное строительство в регионе идет несколько в другом направлении. Так, 12.10.2022 г. органы местного самоуправления г. Пыть-Ях совместно с представителями Сургута, Нефтеюганска, Сургутского и Нефтеюганского районов подписали соглашение о создании Сургутской агломерации. При этом предполагается, что Пыть-Ях и Нефтеюганск будут сотрудничать с Нефтеюганским и Сургутским районами по вопросу выделения земельных участков под жилищное строительство<sup>3</sup>.

комбинат покрыл порядка 36% затрат на строительство ледовой арены «Таймыр».

<sup>3</sup> Источник: ГТРК «Югория». <https://www.ugoria.tv/news/2023/05/23/49913> (дата обращения 01.11.2023 г.)

<sup>1</sup> См.: 1) 26 населенных пунктов в составе 16 агломераций вошли в перечень опорных населенных пунктов российской Арктики. GoArctic. <https://goarctic.ru/news/v-perechen-opornykh-territoriy-arkticheskoy-zony-rf-voshli-26-naselennykh-punktov/> (дата обращения: 03.11.2023 г.). 2) Определен перечень опорных населенных пунктов Российской Арктики // Минвостокразвития России. URL: [https://minvr.gov.ru/press-center/news/opredelen\\_perechen\\_opornykh\\_naselennykh\\_punktov\\_rossiyskoj\\_arktiki/](https://minvr.gov.ru/press-center/news/opredelen_perechen_opornykh_naselennykh_punktov_rossiyskoj_arktiki/) (дата обращения: 03.11.2023 г.).

<sup>2</sup> Так, в рамках соглашения с федеральными органами власти, правительством Красноярского края, г. Норильском

В связи с этим целесообразным видится проведение значительной работы по обеспечению уже не только социальной, но и производственно-экономической интеграции г. Пыть-Ях в социально-экономическое пространство Сургутской агломерации в таких границах за счет инициации и реализации ряда совместных межмуниципальных проектов.

Апробация авторского подхода также показала, что для исследуемых агломераций Севера и Арктики характерен слабо развитый каркас расселения спутниковой зоны на фоне смещения в нее экономического центра тяжести агломерации. Причины более слабой развитости по сравнению с более южными регионами страны расселенческой сети и их очагового характера, на наш взгляд, имеют вполне объективный характер (неблагоприятные природно-климатические условия, сырьевая структура экономики, при которой поселения создавались вблизи мест концентрации природных ресурсов, заводов по их переработке, транспортных узлов). Поэтому, на наш взгляд, ожидать кардинального изменения ситуации — дальнейшего развития расселенческого каркаса, субурбанизации — при сохранении структуры экономики не приходится. В свою очередь, усиление позиций центрального города за счет человеческих ресурсов спутниковой зоны в перспективе может выступить фактором, ограничивающим возможности развития таких агломераций как интегрированных социально-экономических систем.

При этом наблюдаемое смещение экономических центров тяжести исследуемых агломераций из ядра в спутниковую зону, на наш взгляд, является довольно интересным явлением. В южных агломерациях мира и России такой перенос наблюдается обычно на более зрелых стадиях развития, когда издержки на ведение хозяйственной деятельности в ядре существенно повышаются, и хозяйствующие субъекты начинают перемещать свои производства в спутниковую зону. В российских же агломерациях Севера и Арктики такой феномен имеет исторические корни и связан с сохранением преимущественно сырьевой или довольно низкоукладной специализации их экономик. В результате складывается ситуация, когда агломерация фактически имеет два центра тяжести: социальный — это город-ядро, для которого характерна тенденция роста численности населения и, соответственно, повышения уровня инфраструктурной обу-

строенности объектами образования, здравоохранения, социального обслуживания и т. п., и экономический — это населенные пункты спутниковой зоны, подушевые объемы отгрузки продукции и инвестиций которых превышают уровень города-ядра, поскольку именно в них располагаются ключевые производства. В Архангельской агломерации первым центром является г. Архангельск, а вторым — Новодвинск, в Сургутской — соответственно Сургут и Сургутский, Нефтеюганский муниципальные районы.

В связи с этим можно утверждать, что в работе доказана гипотеза, предполагающая, что в силу специфики формирования и развития северных / арктических агломераций необходимо применение более гибких подходов к определению состава и критериев к делимитации их границ по сравнению с традиционными и широко применяемыми в настоящее время на практике и выбору инструментария развития таких агломераций.

Эти вопросы особенно актуальны в свете того, что в России пока не сформировалось нормативно-правовое регулирование вопросов развития агломераций. Хотя в сентябре 2020 г. Министерством экономического развития РФ были разработаны проекты ФЗ «О городских агломерациях» и «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в части развития городских агломераций и межмуниципального сотрудничества»<sup>1</sup>, но до ноября 2023 г. они не внесены на рассмотрение в Государственную Думу РФ. Именно поэтому, на наш взгляд, важным является закрепление на официальном уровне специфики делимитации и развития северных / арктических агломераций.

В заключение дискуссии напрашивается вопрос, какие из проанализированных городов Севера и Арктики могут обеспечить формирование вокруг них городских агломераций. С позиции оценки развитости систем расселения из трех исследуемых городов наибольшим потенциалом для этого обладают Сургут и Архангельск, относительно меньшим — Норильск, практически лишенный спутниковой зоны. Однако однозначный ответ на этот вопрос будет дан на следующих этапах исследования, когда будет проведена оценка агломерационных эффектов на микро- и мезоуровнях в отраслевом и ином разрезах.

<sup>1</sup> Федеральный портал проектов нормативных правовых актов. <https://regulation.gov.ru/> (дата обращения: 14.09.2023).

## Список источников

- Антонов, Е. В., Махрова, А. Г. (2019). Крупнейшие городские агломерации и формы расселения наагломерационного уровня в России. *Известия Российской академии наук. Серия географическая*, (4), 31-45. <https://doi.org/10.31857/S2587-55662019431-45>
- Блануца, В. И. (2018). Территориальная структура цифровой экономики России: предварительная делимитация «умных» городских агломераций и регионов. *Пространственная экономика*, (2), 17-35. <https://doi.org/10.14530/se.2018.2.017-035>
- Глазычев, В. Л., Стародубровская, И. В., Славгородская, М. Ю., Хрусталева, А. А., Турунцев, Е. В. (2008). *Челябинская агломерация: потенциал развития*. Челябинск, 278.
- Даванков, А. Ю., Дегтярев, П. Я., Двинин, Д. Ю. (2020). Анализ противоречий концентрации пространственных ландшафтов в социо-эколого-экономических системах. *Известия высших учебных заведений. Уральский регион*, (4), 7-14.
- Дегтярев, П. Я. (2018). Анклавный вектор пространственного развития России. *Вестник Челябинского государственного университета*, (7), 67-73.
- Дмитриев, М. Э., Чистяков, П. А., Ромашина, А. А. (2018). Роль пространственного фактора в ускорении экономического роста. *Общественные науки и современность*, (5), 31-47. <https://doi.org/10.31857/S086904990001496-7>
- Замятина, Н. Ю. (2014). Социальная лесотундра: географическая подвижность как элемент семейных траекторий жителей северных городов (на примере Норильска и Дудинки). *Неприкосновенный запас*, (5), 189-208.
- Замятина, Н. Ю. (2020). Северный город-база: особенности развития и потенциал освоения Арктики. *Арктика: экология и экономика*, (2), 4-17. <https://doi.org/10.25283/2223-4594-2020-2-4-17>
- Замятина, Н. Ю., Пилясов, А. Н. (2017). Концепция близости: зарубежный опыт и перспективы применения в России. *Известия Российской академии наук. Серия географическая*, (3), 8-21. <https://doi.org/10.7868/S037324441703001X>
- Зиятдинов, З. З., Зиятдинов, Т. З. (2020). Развитие транспортной системы Пензенской агломерации в XXI веке. *Академический вестник УралНИИпроект РААСН*, (1), 20-24. <https://doi.org/10.25628/UNIIP.2020.44.1.004>
- Игловская, Н. С. (2011). Особенности урбанизации и формирование городских агломераций на Севере России. *Вестник Поморского университета. Серия: Естественные науки*, (1), 5-12.
- Кожевников, С. А. (2023). Городские агломерации России: проблемы и подходы к делимитации границ в практике управления. В: *Труды III Гранберговской конференции* (с. 142-146). Новосибирск: ИЭОПП СО РАН.
- Лаппо, Г., Полян, П., Селиванова, Т. (2007). Агломерации России в XXI веке. *Вестник Фонда регионального развития Иркутской области*, (1), 45-52.
- Лола, А. М. (2013). *Городское и агломерационное управление в России: состояние и что делать*. Москва: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 292.
- Малоян, Г. А. (2010). От города к агломерации. *Academia. Архитектура и строительство*, (1), 48-53.
- Махрова, А. Г., Бабкин Р. А. (2019). Методические подходы к делимитации границ Московской агломерации на основе данных сотовых операторов. *Региональные исследования*, (2), 48-57.
- Махрова, А. Г. (2014). Особенности стадийного развития Московской агломерации. *Вестник Московского университета. Серия 5. География*, (4), 10-16.
- Мельникова, Л. В. (2017). Размеры городов, эффективность и экономический рост. *ЭКО*, (7), 5-19.
- Методики делимитации городских агломераций: аналитический отчет*. (2021). Фонд «Институт экономики города», 34.
- Мищенко, В. В., Мищенко, И. В. (2015). Городские агломерации: формирование и перспективы развития (на примере Барнаульской агломерации). *Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право*, 8(5), 68-79.
- Пивоваров, Ю. Л. (1999). *Основы геоурбанистики: урбанизация и городские системы: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений*. Москва: ВЛАДОС, 232.
- Пилясов, А. Н., Путилова, Е. С. (2020). Оспаривая очевидное: Арктические города. *Городские исследования и практики*, 5(1), 9-32. <https://doi.org/10.17323/usp5120209-32>
- Райсих, А. Э. (2020). Определение границ городских агломераций России: создание модели и результаты. *Демографическое обозрение*, 7(2), 54-96. <https://doi.org/10.17323/demreview.v7i2.11139>
- Соколов, С. Н. (2015). Агломерационные формы расселения Югры. *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*, (12), 61-66.
- Швецов, А. Н. (2018). Городские агломерации в преобразовании урбанистического пространства. *Российский экономический журнал*, (1), 45-65.
- Экономика российских городов и городских агломераций. Выпуск 5: Крупнейшие городские агломерации России в глобальной экономике*. (2020). Фонд «Институт экономики города», 21. <https://www.urbanecomics.ru/research/analytics/ekonomika-rossiyskih-gorodov-i-gorodskih-aglomeracij-vypusk-5-krupneyshie>
- Fang, C., & Yu, D. (2017). Urban agglomeration: An evolving concept of an emerging phenomenon. *Landscape and Urban Planning*, (162), 126-136. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.02.014>

- Fang, C., & Yu, D. (2020). *China's Urban Agglomerations*. Singapore; Springer, 418.
- Granovetter, M. (1973). The Strength of Weak Ties. *American Journal of Psychology*, 78(6), 1360–1380.
- Liu, S., He, W., Chen, X., & Xie, J. (2020). Virtual Agglomeration of Producer Services and the Changing Geography of Innovation Systems: Implications for Developing Countries. *Journal of Service Science and Management*, 13(2), 408–419. <https://doi.org/10.4236/jssm.2020.132027>
- Zhang, S., & Wei, H. (2022). Identification of Urban Agglomeration Spatial Range Based on Social and Remote-Sensing Data-For Evaluating Development Level of Urban Agglomeration. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 11(8), 456. <https://doi.org/10.3390/ijgi11080456>

## References

- Antonov, E. V., & Makhrova, A. G. (2019). Largest urban agglomerations and super-agglomerations in Russia. *Izvestiya Rossiyskoy akademii nauk. Seriya geograficheskaya*, (4), 31–45. <https://doi.org/10.31857/S2587-55662019431-45> (In Russ.)
- Blanutsa, V. I. (2018). Territorial Structure of Digital Economy of Russia: Preliminary Delimitation of ‘Smart’ Urban Agglomerations and Regions. *Prostranstvennaya ekonomika [Spatial Economics]*, (2), 17–35. <https://doi.org/10.14530/se.2018.2.017-035> (In Russ.)
- Davankov, A. Yu., Degtyarev, P. Ya., & Dvinin, D. Yu. (2020). Analysis of contradictions in the concentration of spatial landscapes in socio-ecological-economic systems. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Uralskiy region [News of higher educational institutions. Ural region]*, (4), 7–14. (In Russ.)
- Degtyarev, P. Ya. (2018). Enclosive disposition of spatial development of Russia. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta [Bulletin of Chelyabinsk State University]*, (7), 67–73. (In Russ.)
- Dmitriev, M. Je., Chistyakov, P. A., & Romashina, A. A. (2018). The role of spatial policy in acceleration of economic growth. *Obshchestvennyye nauki i sovremennost [Social sciences and contemporary world]*, (5), 31–47. <https://doi.org/10.31857/S086904990001496-7> (In Russ.)
- Ekonomika rossiyskikh gorodov i gorodskikh aglomeratsiy. Vypusk 5: Krupneyshie gorodskie aglomeratsii Rossii v globalnoy ekonomike [Economy of Russian cities and urban agglomerations. Issue 5: The largest urban agglomerations of Russia in the global economy]*. (2020). Foundation “Institute for Urban Economics”, 21. <https://www.urbanecomomics.ru/research/analytics/ekonomika-rossiyskih-gorodov-i-gorodskikh-aglomeratsiy-vypusk-5-krupneyshie> (In Russ.)
- Fang, C., & Yu, D. (2017). Urban agglomeration: An evolving concept of an emerging phenomenon. *Landscape and Urban Planning*, (162), 126–136. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.02.014>
- Fang, C., & Yu, D. (2020). *China's Urban Agglomerations*. Singapore; Springer, 418.
- Glazychev, V. L., Starodubrovskaya, I. V., Slavgorodskaya, M. Yu., Khrustalev, A. A., & Turuntsev, E. V. (2008). *Chelyabinskaya aglomeratsiya: potentsial razvitiya [Chelyabinsk agglomeration: development potential]*. Chelyabinsk, 278. (In Russ.)
- Granovetter, M. (1973). The Strength of Weak Ties. *American Journal of Psychology*, 78(6), 1360–1380.
- Igllovskaya, N. S. (2011). Features of urbanization and formation of urban agglomerations in the North of Russia. *Vestnik Pomorskogo universiteta. Seriya: Estestvennyye nauki [Vestnik of Pomor University. Series: Natural Sciences]*, (1), 5–12. (In Russ.)
- Kozhevnikov, S. A. (2023). Urban agglomerations of Russia: problems and approaches to border delimitation in management practice. In: *Trudy III Granbergovskoy konferentsii [Proceedings of the III Granberg Conference]* (pp. 142–146). Novosibirsk: IEIE SB RAS. (In Russ.)
- Lappo, G., Polyan, P., & Selivanova, T. (2007). Agglomerations of Russia in the XXI century. *Vestnik Fonda regionalnogo razvitiya Irkutskoy oblasti [Bulletin of the Regional Development Fund of the Irkutsk Region]*, (1), 45–52. (In Russ.)
- Liu, S., He, W., Chen, X., & Xie, J. (2020). Virtual Agglomeration of Producer Services and the Changing Geography of Innovation Systems: Implications for Developing Countries. *Journal of Service Science and Management*, 13(2), 408–419. <https://doi.org/10.4236/jssm.2020.132027>
- Lola, A. M. (2013). *Gorodskoe i aglomeratsionnoe upravlenie v Rossii: sostoyanie i chto delat [Urban and agglomeration governance in Russia: the state and what to do]*. Moscow: “Canon+” ROOI “Rehabilitation”, 292. (In Russ.)
- Makhrova, A. G. (2014). Specific features of stadial development of the Moscow agglomeration. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5. Geografiya [Moscow University Bulletin. Series 5, Geography]*, (4), 10–16. (In Russ.)
- Makhrova, A. G., & Babkin, R. A. (2019). Methodological approaches for Moscow urban agglomeration delimitation based on mobile network operators data. *Regionalnye issledovaniya [Regional studies]*, (2), 48–57. (In Russ.)
- Maloyan, G. A. (2010). From city to agglomeration. *Academia. Arkhitektura i stroitelstvo [Academia. Architecture and Construction]*, (1), 48–53. (In Russ.)
- Melnikova, L. V. (2017). City size, efficiency and economic growth. *EKO [ECO]*, (7), 5–19. (In Russ.)
- Metodiki delimitatsii gorodskikh aglomeratsiy: analiticheskiy otchet [Methods for delimiting urban agglomerations: analytical report]*. (2021). Foundation “Institute for Urban Economics”, 34. (In Russ.)
- Mishchenko, V. V., & Mishchenko, I. V. (2015). Urban agglomeration: the formation and prospects of development (on the example of the Barnaul agglomeration). *Kontury globalnykh transformatsiy: politika, ekonomika, pravo [Outlines of global transformations: politics, economics, law]*, 8(5), 68–79. (In Russ.)
- Pilyasov, A. N., & Putilova, E. S. (2020). Challenging the obvious: Arctic cities. *Gorodskie issledovaniya i praktiki [Urban studies and practices]*, 5(1), 9–32. <https://doi.org/10.17323/usp5120209-32> (In Russ.)



Pivovarov, Yu. L. (1999). *Osnovy geourbanistiki: urbanizatsiya i gorodskie sistemy: ucheb. posobie dlya studentov vyssh. ucheb. zavedeniy* [Fundamentals of geourban studies: urbanization and urban systems: textbook for students of higher educational institutions]. Moscow: VLADOS, 232. (In Russ.)

Raysikh, A. E. (2020). Defining the boundaries of urban agglomerations in Russia: model creation and results. *Demograficheskoe obozrenie [Demographic review]*, 7(2), 54-96. <https://doi.org/10.17323/demreview.v7i2.11139> (In Russ.)

Shvetsov, A. N. (2018). Urban agglomerations in the urban space transformation. *Rossiyskiy ekonomicheskii zhurnal [Russian Economic Journal]*, (1), 45-65. (In Russ.)

Sokolov, S. N. (2015). Agglomeration forms of settlement of Yugra. *Aktualnye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk [Current problems in the humanities and natural sciences]*, (12), 61-66. (In Russ.)

Zamyatina, N. Y. (2020). Northern city-base: its special features and potential for the Arctic development. *Arktika: ekologiya i ekonomika [Arctic: ecology and economy]*, (2), 4-17. <https://doi.org/10.25283/2223-4594-2020-2-4-17> (In Russ.)

Zamyatina, N. Yu. (2014). Social forest tundra: geographical mobility as an element of family trajectories of residents of northern cities (on the example of Norilsk and Dudinka). *Neprikosnovennyi zapas*, (5), 189-208. (In Russ.)

Zamyatina, N. Yu., & Pilyasov, A. N. (2017). Concept of proximity: foreign experience and prospects of application in Russia. *Izvestiya Rossiyskoy akademii nauk. Seriya geograficheskaya*, (3), 8-21. <https://doi.org/10.7868/S037324441703001X> (In Russ.)

Zhang, S., & Wei, H. (2022). Identification of Urban Agglomeration Spatial Range Based on Social and Remote-Sensing Data-For Evaluating Development Level of Urban Agglomeration. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 11(8), 456. <https://doi.org/10.3390/ijgi11080456>

Ziyatdinov, Z. Z., & Ziyatdinov, T. Z. (2020). Development of the transport system penza agglomeration in the XXI century. *Akademicheskii vestnik UralNIIProekt RAASN*, (1), 20-24. <https://doi.org/10.25628/UNIIP.2020.44.1.004> (In Russ.)

### Информация об авторах

**Кожевников Сергей Александрович** — кандидат экономических наук, заведующий центром исследования пространственного развития социально-экономических систем, ведущий научный сотрудник, Вологодский научный центр Российской академии наук; <https://orcid.org/0000-0001-9063-6587>; Scopus AuthorID: 57209618076 (Российская Федерация, 160014, г. Вологда, ул. Горького, 56а; e-mail: kozhevnikov\_sa@bk.ru).

**Патракова Светлана Сергеевна** — научный сотрудник, Вологодский научный центр Российской академии наук; <https://orcid.org/0000-0002-4834-3083>; Scopus AuthorID: 58068260200 (Российская Федерация, 160014, г. Вологда, ул. Горького, 56а; e-mail: sspatrakova@bk.ru).

**Ворошилов Николай Владимирович** — кандидат экономических наук, заведующий лабораторией исследования проблем управления пространственными социально-экономическими системами, старший научный сотрудник, Вологодский научный центр Российской академии наук; <https://orcid.org/0000-0002-5565-1906>; Scopus AuthorID: 57216179636 (Российская Федерация, 160014, г. Вологда, ул. Горького, 56а; e-mail: niks789@yandex.ru).

### About the authors

**Sergey A. Kozhevnikov** — Cand. Sci. (Econ.), Head of the Center for Research on Spatial Development of Socio-Economic Systems, Leading Research Associate, Vologda Research Center of RAS; <https://orcid.org/0000-0001-9063-6587>; Scopus AuthorID: 57209618076 (56A, Gorkogo St., Vologda, 160014, Russian Federation; e-mail: kozhevnikov\_sa@bk.ru).

**Svetlana S. Patrakova** — Research Associate, Vologda Research Center of RAS; <https://orcid.org/0000-0002-4834-3083>; Scopus Author ID: 58068260200 (56A, Gorkogo St., Vologda, 160014, Russian Federation; e-mail: sspatrakova@bk.ru).

**Nikolai V. Voroshilov** — Cand. Sci. (Econ.), Head of the Laboratory for Research of Problems of Spatial Socio-Economic Systems Management, Senior Research Associate, Vologda Research Center of RAS; <https://orcid.org/0000-0002-5565-1906>; Scopus Author ID: 57216179636 (56A, Gorkogo St., Vologda, 160014, Russian Federation; e-mail: niks789@yandex.ru).

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 28.09.2023.

Прошла рецензирование: 30.10.2023.

Принято решение о публикации: 22.03.2024.

Received: 28 Sep 2023.

Reviewed: 30 Oct 2023.

Accepted: 22 Mar 2024.