

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ, ОТРАСЛЕЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

DOI: 10.15838/ptd.2024.3.131.4

УДК 332.1 | ББК 65.049 (2)

© Кожевников С.А., Патракова С.С.

ТРАНСПОРТНАЯ СВЯЗНОСТЬ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ



СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ КОЖЕВНИКОВ

Вологодский научный центр Российской академии наук

Вологда, Российская Федерация

e-mail: kozhevnikov_sa@bk.ru

ORCID: 0000-0001-9063-6587; ResearcherID: I-8373-2016



СВЕТЛАНА СЕРГЕЕВНА ПАТРАКОВА

Вологодский научный центр Российской академии наук

Вологда, Российская Федерация

e-mail: sspatrakova@bk.ru

ORCID: 0000-0002-4834-3083; ResearcherID: B-5054-2019

Одной из ключевых задач не только пространственного, но и социально-экономического развития России является обеспечение транспортной связности ее территорий: основных центров экономического роста, городских и сельских территорий, населенных пунктов агломераций и т. д. Особенно остро она стоит в отношении северных регионов, отличающихся разреженностью пространства и очаговостью размещения производительных сил, сложными климатическими условиями, что актуализирует необходимость применения несколько иных, чем для основной полосы расселения, инструментов укрепления связности. Цель работы заключается в выявлении особенностей, проблем и обосновании инструментария обеспечения транспортной связности северных регионов (на материалах Европейского Севера России). Для ее достижения были использованы общенаучные методы и специальные методы экономических и географических наук (изохроны транспортной доступности, расчет коэффициентов Энгеля, Гольца, Успенского). В ходе исследования выявлено, что: 1) «узким местом» в обеспечении связности регионов Севера является автомобильный транспорт: для данных территорий (особенно сельских) характерна

Для цитирования: Кожевников С.А., Патракова С.С. (2024). Транспортная связность северных регионов России: проблемы и инструменты обеспечения // Проблемы развития территории. Т. 28. № 3. С. 50–66. DOI: 10.15838/ptd.2024.3.131.4

For citation: Kozhevnikov S.A., Patrakova S.S. (2024). Transportation connectivity of Russia's northern regions: Problems and tools for ensuring it. *Problems of Territory's Development*, 28 (3), 50–66. DOI: 10.15838/ptd.2024.3.131.4

низкая инфраструктурная обеспеченность; 2) даже имеющаяся инфраструктура характеризуется низким качеством и недостаточной пропускной способностью. На примере Архангельской области как региона, который среди исследуемых имеет самую низкую транспортную связность по автодорогам, с использованием ГИС-методов были определены территории, находящиеся в пределах изохрон 30 и 60-минутной транспортной доступности до административных центров муниципалитетов. В результате выявлено, что северо-восточная и северная части области имеют крайне низкую транспортную доступность (1/3 населения ряда муниципалитетов проживает за пределами данных изохрон), что свидетельствует об ограниченном потенциале для получения населением ключевых социальных услуг и развития муниципалитетов; 3) обоснованы направления и комплекс инструментов повышения транспортной связности северных территорий, в т.ч. в целях интеграции и соразвития различных видов транспорта. Результаты работы могут быть использованы в деятельности региональных и местных органов власти, а также служить основой для дальнейших исследований по схожей тематике.

Транспортная связность, транспортная доступность, северные регионы, изохроны, периферийность.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Статья подготовлена в рамках государственного задания для ФГБУН ВолНЦ РАН по теме НИР «Факторы и методы устойчивого социально-экономического развития территориальных систем в изменяющихся условиях внешней и внутренней среды» (FMGZ-2022-0012).

Введение

В условиях обострения геополитического противостояния России со странами коллективного Запада, нарастания внешнего санкционного давления остро стоит задача, связанная с повышением эффективности использования внутреннего потенциала страны, к числу наиболее важных составляющих которого относится огромный, но в значительной степени неиспользуемый пространственный потенциал¹. Решение поставленной задачи актуализирует необходимость развития меж- и внутрирегионального взаимодействия, повышения связности территорий (центров экономического роста федерального, макрорегионального, регио-

нального и локального уровней, городских и сельских населенных пунктов, городов-ядер и поселений спутниковых зон агломераций и т. д.) в производственно-экономической, научно-технологической, социокультурной, институциональной и иных сферах общественной жизни. Объективным и базовым условием для активизации такого взаимодействия является укрепление транспортной связности пространства страны.

Между тем в профильных стратегических документах федерального уровня² в качестве «узких мест» и проблем пространственного, социально-экономического развития России обозначены несоответствие существующего уровня развития магистральной

¹ В науке и мировой практике по-прежнему продолжается дискуссия: является ли огромное пространство России для нее «проклятием», «бременем» (позиция Всемирного банка, МВФ; см., напр.: Доклад о мировом развитии – 2009 (2009). Новый взгляд на экономическую географию / ред. А.В. Бондаренко, О.Н. Зимарин, Т.В. Кирсанова; пер. Н.В. Заборин [и др.]. Москва: Весь Мир. 404 с.; Преодоление пространственного неравенства. Как снова собрать советский «пазл» в условиях рыночной экономики // Всемирный банк. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/ru/708911528099174034/pdf/126805-WP-REVISED-RUSSIAN-PUBLIC.pdf> (дата обращения 27.02.2023)) или же ее неоспоримым конкурентным преимуществом (подход ОСЭР и значительной части отечественных исследователей). Наша позиция ближе ко второй точке зрения. При этом следует отметить, что данная модель была принята в качестве базовой в одном из вариантов проекта Концепции Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года, которая в дальнейшем, однако, не была принята (см.: http://xn----7sbhnbqial1ebd4mma.xn--p1ai/uploadedFiles/files/Kontseptsiya_SPR.pdf). В утвержденном варианте Стратегии, на наш взгляд, произошел в определенной мере отход от целого ряда ключевых положений данной модели.

² См., напр.: Стратегия пространственного развития России до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 13 февраля 2019 года № 207-р); Транспортная стратегия РФ на период до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 27 ноября 2021 г. № 3363-р).

транспортной инфраструктуры потребностям экономики; низкая транспортная связность центров экономического роста между собой и с другими территориями, особенно сельскими; нереализованный транзитный потенциал и др.

Серьезные проблемы и специфику обеспечения транспортной связности российских территорий, особенно северных и арктических, занимающих порядка 2/3 площади страны, отмечают и отечественные ученые. Так, С.В. Бадина, А.А. Панкратов и К.В. Янков (Бадина и др., 2020) обращают внимание на проблему транспортной доступности арктических «островов», лишенных круглогодичной связи с «материком» / «большой землей». В.А. Серова (Серова, 2010) ставит вопрос о разработке минимальных транспортных стандартов для регионов России и учете в них обязательных параметров, характерных для северных территорий, таких как уровень транспортной дискриминации населения, степень использования техники в «северном исполнении», коэффициент авиационной доступности и т. п. А.Н. Пилясов и Е.С. Путилова (Пилясов, Путилова, 2020), А.Н. Киселенко (Киселенко, 2014) указывают на целесообразность развития нетрадиционных видов транспорта для повышения внутренней связности территорий Севера и Арктики, а также с остальной территорией России. С одной стороны, это определяется неблагоприятными природно-климатическими условиями данных территорий (в т. ч. вечной мерзлотой), дисперсным характером расселения и размещения производств, что ведет к повышенным издержкам на строительство и поддержание объектов традиционной транспортной инфраструктуры (автодороги и т. п.); с другой – рыночными трансформациями 90-х гг. XX века и снижением государственного участия в освоении и удержании пространства

Севера, которые негативно отразились на его социально-экономическом и инфраструктурном развитии (форсированная миграция населения, утрата человеческого потенциала, локационное сжатие пространства, деградация объектов инфраструктуры и др.). При этом коллектив авторов Института географии РАН отмечает, что в отношении Сибири «лимитирующими факторами транспортного освоения выступают различные зональные и азональные природные условия, но еще более существенно воздействие социально-экономического и политического факторов» (Тархов, 2018); на наш взгляд, это утверждение справедливо для всех северных территорий России.

Между тем Север и Арктика, по мнению экспертов, будет следующей зоной геостратегического противостояния в мире³. Именно поэтому обеспечение внутрирегиональной, а также транспортной связности пространства по линии «север – юг» является задачей национальной безопасности. Названные обстоятельства обусловили актуальность представленного исследования.

Цель работы заключается в выявлении особенностей, проблем и обосновании инструментария обеспечения транспортной связности северных регионов России.

Достижение цели предполагает решение следующих задач:

1) исследование сущности транспортной связности и ее роли в пространственном развитии территорий;

2) выявление особенностей и проблем обеспечения транспортной связности северных регионов России (на материалах субъектов РФ, входящих в состав Европейского Севера России⁴);

3) обоснование приоритетов и инструментов укрепления транспортной связности территорий Севера России с учетом стратегических приоритетов развития на федеральном и региональном уровнях.

³ См., напр.: Bloomberg: Арктика станет новой точкой противостояния России и Запада // Газета.ру. <https://www.gazeta.ru/politics/news/2023/05/05/20368544.shtml> (дата обращения 03.08.2023).

⁴ В состав Европейского Севера России (ЕСР) в соответствии с действующим Общероссийским классификатором экономических регионов. ОК 024-95 (утв. Постановлением Госстандарта России от 27 декабря 1995 г. № 640) входят Архангельская область, Мурманская область, Вологодская область, Ненецкий автономный округ (НАО), Республика Коми, Республика Карелия. Состав ЕСР повторяет границы Северного экономического района, который был сформирован в период СССР.

Гипотеза исследования заключается в том, что текущее состояние транспортной связности северных регионов является барьером для их социально-экономического развития; при этом в силу их специфики существует острая необходимость в реализации комплекса не только традиционных, но и альтернативных инструментов обеспечения такой связности.

Теоретические аспекты исследования

В настоящее время не сложилось устойчивой трактовки понятия «транспортная связность», она зачастую рассматривается в качестве синонима следующих смежных категорий (Тархов, 2018; Соколов, 2020 и др.):

- транспортная доступность (однако, на наш взгляд, по своей природе она фокусируется преимущественно на исследовании наличия/характеристик транспортного сообщения территории с внешней средой);
- транспортная обеспеченность (раскрывается через особенности транспортного сообщения внутри самой территории, например через плотность и пропускную мощность различного рода путей сообщения);
- транспортная освоенность (раскрывается через степень вовлеченности территории в хозяйственную деятельность человека посредством транспортных коммуникаций).

Н.Г. Колесников трактует транспортную связность как «взаимную транспортную доступность экономических центров, расположенных на данной территории» (Колесников, 2017, с. 104). Такая связность должна отражать оптимальность транспортной сети с точки зрения затрат времени на преодоление расстояний между экономическими центрами. Ее наличие создает дополнительную ценность для территории. П. Лавриненко в качестве синонима категории «транспортная связность» использует «уровень развития транспортной инфраструктуры»⁵. Однако, на наш взгляд, транспортная связность является более комплексной категорией, которая характеризует как физическую

(в т. ч. через показатели обеспеченности территории объектами), так и качественные характеристики, экономическую доступность имеющейся инфраструктуры, позволяющую оптимально использовать ее с точки зрения временных и финансовых затрат для обеспечения устойчивых связей между элементами пространства.

Следует также отметить, что исследователями и практиками государственного управления часто используются понятия «связанность» и «связность». И если первое, по нашему мнению, представляет собой лишь факт наличия транспортной инфраструктуры, которая потенциально может обеспечить возникновение различного рода связей (производственных, социальных и др.) между территориями, то второе рассматривается с позиции наличия транспортных коммуникаций с учетом их развитости, достаточности и качества, которые отвечают всем требованиям с точки зрения современных вызовов, обеспечивают развитие с учетом стратегических задач и формирование целостной территориальной социально-экономической системы. Эта позиция созвучна с мнением академика РАН В.А. Крюкова и его коллег (Крюков, Селиверстов, 2022) относительно трактовки различий категорий «связность» и «связанность» экономического пространства.

Проблематика обеспечения транспортной связности территорий находится в фокусе внимания и зарубежных исследователей. При этом акцент ставится на изучении, оценке связности и доступности территорий в связке с проблематикой социального обслуживания населения территорий (см., например, Miller, 2008; Páez et al., 2012; Kotavaara et al., 2013; Hirai et al., 2015; Panagiotopoulos, Kaliampakos, 2018; Pilkington et al., 2018 и др.). Особый интерес представляет работа М. Компила и коллег (Kompil et al., 2019), где обоснованы предельно допустимые расстояния, на которых должны располагаться населенные пункты от городов раз-

⁵ Лавриненко П. (2018). Транспортная связность как фактор экономического роста в регионах // LIV-я сессия российско-французского семинара по денежно-финансовым проблемам / ИНП РАН. Москва. URL: <https://ecfor.ru/wp-content/uploads/2018/02/lavrinenko-transportnaya-svyaznost-kak-faktor-rosta-v-regionah.pdf> (дата обращения 20.08.2023).

личного уровня иерархии для обеспечения доступа населения к базовым социальным услугам (здравоохранение, школьное образование, ж/д станции, библиотеки и др.). Так, выделены следующие центры:

а) локальные, которые обеспечивают доступ к начальному школьному образованию, небольшим медицинским учреждениям, спортивным сооружениям, рынкам и т. п.; по оценкам исследователей, такие населенные пункты должны находиться на расстоянии 2,5–5 км по дорогам от центра обслуживания;

б) субрегиональные (центр муниципального образования) – доступ к средним школам, больницам, театрам, супермаркетам, специализированным рынкам; расстояние – 10–25 км;

в) региональные – доступ к специализированным центрам образования и здравоохранения, крупным культурным, спортивным объектам, высокотехнологическим услугам; расстояние – 50–100 км.

В отношении России, учитывая ее географическую протяженность, эти критерии требуют обсуждения и корректировки. Хотя следует отметить, что в ряде отечественных работ⁶ (см., например, Гуменюк, Гуменюк, 2021) используются показатели 20- и 30-минутной транспортной доступности до административного центра муниципального образования, что в принципе соответствует критериям М. Компила для субрегионального центра.

Материалы и методы

В отечественных работах, посвященных исследованию инфраструктурных аспектов пространственного развития России и роли инфраструктуры (транспорт, энергетика, инновационная система, жизнеобеспечение)⁷ в обеспечении связности ее пространства, часто освещаются методические аспекты оценки транспортной связности территорий. Исследователями она проводится через

параметры физического расстояния от населенного пункта до экономического центра / определенного города и т. п.; времени в пути между населенными пунктами; средней стоимости поездки между ними (Неретин и др. 2019); удовлетворенности пользователей качеством предоставляемых услуг общественного транспорта или транспортной инфраструктуры и др. (Гуменюк, Гуменюк, 2021). В некоторых работах транспортная связность оценивается с позиции наличия и анализа плотности путей сообщения. В частности, авторами (Аджикова, Школьников, 2016) при анализе использовались показатели плотности железных дорог и автодорог на 10 (1) тыс. кв. км территории. В работе сотрудников Центра стратегических разработок особенности и проблемы развития различных видов транспорта России исследуются с точки зрения обеспечения связности и интеграции национального пространства с применением ГИС-методов⁸. Подход Н.Г. Колесникова (Колесников, 2016; Колесников, 2017) к оценке транспортной связности территорий базируется на расчете интегрального показателя как среднего значения показателей транспортной связности пар экономических центров исследуемой территории. Однако, к сожалению, эти и иные существующие подходы и методы не позволяют оценить связность комплексно, т. е. с позиций наличия транспортных коммуникаций, их развитости, достаточности и качества.

С учетом этого в нашей работе предпринята попытка оценить транспортную связность северных регионов России с учетом следующих аспектов: во-первых, с позиций наличия, т. е. обеспеченности территории объектами транспортной инфраструктуры (количественная характеристика); во-вторых, с позиций развитости, доступности и достаточности этой инфраструктуры для выполнения ключевых народнохозяйственных задач, обеспечения высокого качества жиз-

⁶ Интегрированная транспортная система (2018) / под науч. рук. П. Чистякова; Центр стратегических разработок. Москва. 278 с. URL: <https://www.csr.ru/uploads/2018/05/Report-Traffic-Infrastructure-2.0.pdf> (дата обращения 20.08.2023).

⁷ См., напр.: Инфраструктура пространственного развития РФ: транспорт, энергетика, инновационная система, жизнеобеспечение (2020) / под ред. О.В. Тарасовой. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН. 456 с.

⁸ Там же.

ни населения (качественная характеристика). Поэтому используются как общенаучные методы исследования (анализ, синтез, обобщение и др.), так и специальные методы экономических и географических наук (построение изохрон транспортной доступности, расчет коэффициентов транспортной обеспеченности и др.). Информационной базой выступают данные Росстата, в т. ч. результаты Всероссийских переписей населения, данные Росавтодора, стратегические документы в области пространственного развития и сферы транспорта федерального и регионального уровней.

В частности, для оценки инфраструктурной обеспеченности территорий анализируются данные официальной статистики, характеризующие физическую обеспеченность и текущее состояние коммуникаций с точки зрения их плотности, пропускной способности, качества; кроме того, рассчитываются специальные индикаторы (коэффициенты Энгеля, Гольца, Успенского), позволяющие в числе прочего проводить международные сравнения относительно обеспеченности территорий транспортной инфраструктурой.

Для определения зон высокой транспортной связности территорий по автомобильным дорогам общего пользования до субрегиональных центров с учетом соблюдения нормативных требований скоростного движения строятся изохроны транспортной доступности. При определении критерия оптимальной доступности территорий до субрегиональных центров с учетом представленных в разделе «Теоретические аспекты исследования» работ, рекомендаций Европейской комиссии⁹ и действующих федеральных нормативов¹⁰ взяты временные периоды в 30 и 60 минут.

Результаты исследования

Значительная часть территорий Европейского Севера России (ЕСР) – геостратегические, поскольку входят в состав Арктической зоны России и являются приграничными, здесь берет свое начало Северный морской путь (СМП), проходит ряд международных транспортных магистралей. Территории, входящие в состав ЕСР, имеют общую транспортную инфраструктуру (Октябрьская и Северная железные дороги, СМП, внутренний водный транспорт, сеть федеральных автодорог). Однако с точки зрения обеспечения внутренней связности территорий Севера (в т. ч. периферийных) особое значение имеет развитие автомобильного транспорта. По этой причине в настоящей работе исследование связности северных территорий проводится с фокусом на данный вид транспорта.

Целесообразность такого акцента обусловлена также тем, что именно автомобильный транспорт является самым «узким местом» в инфраструктурном развитии огромных территорий страны. В частности, в Международном рейтинге конкурентоспособности по качеству транспортной инфраструктуры в 2020 году Россия находилась на 50 месте из 144 исследуемых стран; при этом самые низкие позиции приходятся именно на качество автомобильных дорог (123 место)¹¹.

Схожие оценки дают ведущие отечественные ученые, когда отмечают, что по плотности автомобильных дорог Россия на один-два порядка отстает от развитых стран, а среди стран СНГ находится на предпоследнем месте перед Казахстаном. При этом слабое развитие шоссейных дорог ограничивает использование потенциала глубинных территорий и имеющихся железнодорожных

⁹ Dijkstra L., Poelman H. (2014). A harmonised definition of cities and rural areas: The new degree of urbanization. Regional Working Papers WP 01/2014. URL: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/2014_01_new_urban.pdf

¹⁰ См., напр.: Приказ Минздрава России от 27 февраля 2016 г. № 132н «О Требованиях к размещению медицинских организаций государственной системы здравоохранения и муниципальной системы здравоохранения исходя из потребностей населения» (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2016 № 41485); Распоряжение Минкультуры России от 2 августа 2017 г. № Р-965 «Об утверждении Методических рекомендаций субъектам Российской Федерации и органам местного самоуправления по развитию сети организаций культуры и обеспечению населения услугами организаций культуры» и др.

¹¹ Интегрированная транспортная система / под научным руководством П. Чистякова. Центр стратегических разработок. Москва, май 2018. 278 с. URL: <https://www.csr.ru/uploads/2018/05/Report-Traffic-Infrastructure-2.0.pdf> (дата обращения 20.08.2023).

Таблица 1. Оценка уровня обеспеченности Европейского Севера России инфраструктурой автомобильного транспорта, 2022 год

Субъект	Плотность путей сообщения, км путей на 1000 кв. км территории	K_s	K_r	K_y
РФ	89,53	0,03	0,09	0,006
Вологодская область	195,98	0,07	0,08	0,015
Республика Карелия	61,2	0,03	0,09	0,012
Архангельская область (с НАО)	33,80	0,02	0,42	0,009
Мурманская область	24,7	0,01	0,08	0,006
Республика Коми	18,6	0,01	0,04	0,004
Справочно				
Финляндия	233,55	0,06	7,6	0,11
Норвегия	244,57	0,07	15,1	0,09
K_s – коэффициент Энгеля: $K_s = L/\sqrt{S} \times H$, где: L – общая длина транспортных путей; S – площадь территории (страны, региона); H – численность населения территории. K_r – коэффициент Гольца: $K_r = L/\sqrt{S} \times \Pi$, где: Π – число населенных пунктов территории. K_y – коэффициент Успенского: $K_y = L/\sqrt[3]{S} \times H \times t$, где: t – общий вес отправляемых на территории грузов. Рассчитано по: данные Росстата, OECDstat.				

путей. В частности, если в развитых государствах мира соотношение протяженности железнодорожных и автомобильных дорог составляет 1:30, то в России лишь около 1:7¹².

О низкой инфраструктурной обеспеченности ЕСР свидетельствуют и проведенные нами расчеты коэффициентов Энгеля, Гольца и Успенского по автомобильным дорогам (табл. 1).

При этом особенно низкая инфраструктурная обеспеченность, а также низкое качество автомобильных дорог характерны для сельских территорий Европейского Севера. В частности, в настоящее время почти половина сельских населенных пунктов Архангельской области не имеют связи по дорогам с твердым покрытием¹³ с сетью дорог общего пользования (а не только малые

формы сельского расселения); в Республике Коми и Вологодской области – почти треть. За последние годы ситуация улучшилась, но незначительно (рис. 1). Такого рода транспортная связность является неустойчивой, поскольку дороги без твердого покрытия особенно подвержены влиянию неблагоприятных природно-климатических условий.

Для Севера характерно также наличие населенных пунктов, которые соединяются с ж/д станцией, портом, аэропортом локальной автодорожной сетью. Так, в Ненецком автономном округе к такой категории относится 78% сельских населенных пунктов, в Мурманской области – 27%, в Республике Коми – 11%. В Республике Коми и Архангельской области получили широкое распространение зимники и ледовые пере-

¹² Гольц Г. (2008). Полчаса от дома до работы // Эксперт. № 32. URL: <https://ecfor.ru/publication/polchasa-ot-doma-do-raboty> (дата обращения 22.08.2023).

¹³ Согласно Приказу Минрегиона России от 30 июня 2012 г. № 266 был утвержден «СП 34.13330.2012. Свод правил. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*», к твердому покрытию автомобильных дорог относится усовершенствованное покрытие (цементобетонное, асфальтобетонное, из щебня и гравия, обработанных вяжущими материалами) и покрытие переходного типа (из щебня и гравия (шлака), не обработанных вяжущими материалами, каменные мостовые; из грунтов и местных малопрочных материалов, обработанных вяжущими материалами).

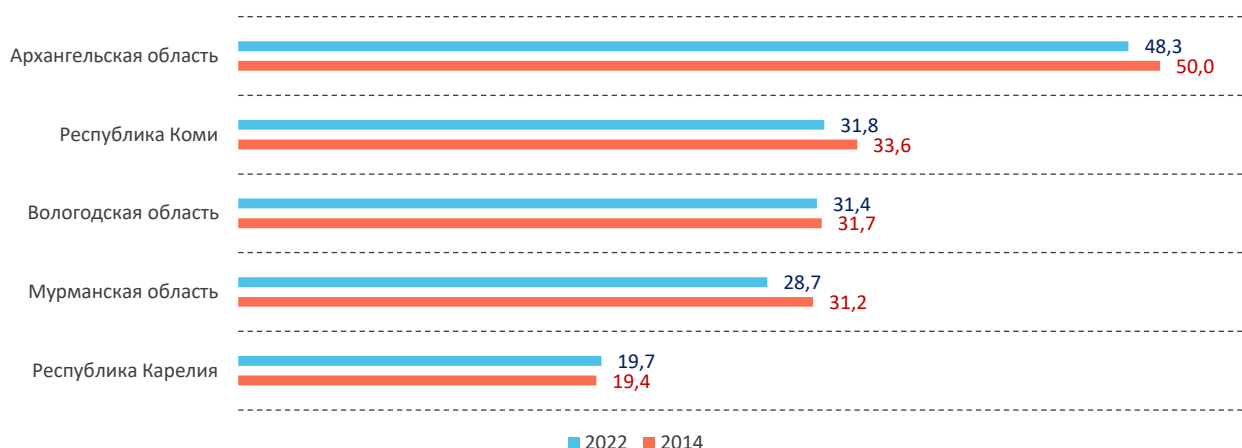


Рис. 1. Доля сельских населенных пунктов ЕСР, не имеющих связи по дорогам с твердым покрытием с сетью дорог общего пользования, %

Примечание: в открытых данных Росстата и Росавтодора данный показатель представлен лишь с 2014 года.
Составлено по: данные ЕМИСС.

Таблица 2. Доля автомобильных дорог общего пользования местного значения, отвечающих нормативным требованиям, %

Территория	Год						2022 год к 2007 году (+/-)
	2007	2010	2015	2020	2021	2022*	
РФ	64,5	55,0	55,2	52,8	53,0	53,7	-10,8
Мурманская область	92,9	96,2	80,3	65,8	67,1	69,0	-23,9
Республика Карелия	0,0	81,6	73,4	54,6	56,9	55,9	55,9
Республика Коми	91,0	36,8	45,2	48,1	47,8	51,3	-39,7
Вологодская область	0,0	92,1	35,2	27,9	31,0	31,7	31,7
Архангельская область (с НАО)	6,2	2,0	3,6	4,9	5,9	6,4	0,2

* Отсортировано по убыванию по северным территориям за 2022 год.
Составлено по: данные Росстата.

правы. Наличие такого рода инфраструктуры обеспечивает усиление «вязкости» пространства и повышенные финансовые и временные издержки на преодоление расстояний.

Таким образом, северные регионы России характеризуются низкой физической обеспеченностью объектами транспортной инфраструктуры (прежде всего автодорогами). Вместе с тем именно ее высокий уровень является одной из базовых характеристик, которые формируют и определяют транспортную связность территорий.

Текущее состояние автомобильных дорог можно оценить как достаточно неудовлетворительное. В Архангельской области в настоящее время лишь 6% дорог местного значения отвечают нормативным требова-

ниям, в Вологодской области – около трети. При этом за годы муниципальных реформ только в Карелии и Вологодской области произошло увеличение доли местных дорог в нормативном состоянии (табл. 2). Такое положение дел обусловлено также тем, что в первых двух субъектах Европейского Севера России в разные годы лишь от 30 до 40% местных дорог имели твердое покрытие.

Наряду с дорогами неудовлетворительное состояние имеют и другие объекты транспортной инфраструктуры. В частности, в настоящее время порядка 10% мостов в исследуемых субъектах находятся в аварийном и предаварийном состоянии.

Пропускную способность существующих автодорог можно оценить через их класс. К 2022 году в целом по стране практиче-

Таблица 3. Распределение автомобильных дорог по их категориям, 2022 год, %

Территория	Класс						
	IA автомагистрали	IB скоростные	IB	II	III	IV	V
РФ	0,3	1,0	0,9	7,7	20,3	55,7	14,1
Мурманская область	0,0	0,0	0,8	5,2	26,1	60,0	7,9
Республика Карелия	0,0	0,0	0,0	2,7	15,3	33,2	48,8
Республика Коми	0,0	0,0	0,0	1,7	36,0	60,9	1,5
Вологодская область	0,0	0,2	0,2	4,8	12,0	41,6	41,2
Архангельская область (с НАО)	0,0	0,0	0,2	0,7	12,0	61,2	26,0

Составлено по: данные Росавтодора.

ски не получили распространения скоростные дороги (IA и IB; их доля составляла лишь 1,3%). Однако на Севере таких дорог в принципе нет; здесь преобладают дороги IV и V категорий, для которых характерны от одной до двух полос, а расчетная интенсивность движения составляет до 2000 приведенных ед./сут. (для сравнения на скоростных дорогах свыше 14000 ед./сут.)¹⁴. Расчетная скорость движения автомобилей по таким дорогам – не более 60 км/ч (на пересеченной местности – не более 40 км/ч, в горной местности – не более 30 км/ч). К таким категориям в Архангельской области относятся 87,2% автодорог, в Вологодской области – 82,8%, в то время как в среднем по стране – 69,8% (табл. 3).

Иными словами, существующая обеспеченность и качество автомобильных дорог существенно ограничивают связность экономического пространства Севера России.

Для картографического отображения и подтверждения данного вывода воспользуемся инструментарием ГИС-технологий и построим изохроны транспортной доступности (30 и 60 минут) территорий до административных центров муниципальных образований региона на примере Архангельской области. Выбор временного периода опирается не только на существующие теоретико-методологические предпосылки, обозначенные ранее в работе, но и определенные нормативы транспортной доступности объектов образования, здравоохранения, культуры на муниципальном уровне, обозначенные

в действующих федеральных нормативно-правовых актах. Выбор региона обусловлен тем, что по результатам проведенного исследования именно Архангельская область является субъектом Европейского Севера России с наихудшей транспортной связностью по автомобильным дорогам общего пользования.

На рис. 2 представлен фрагмент карты, где отражены изохроны транспортной доступности (60 минут) для ряда административных центров муниципальных районов/округов северо-востока Архангельской области.

Такого рода изохроны 30- и 60-минутной транспортной доступности были построены для всех муниципальных образований Архангельской области, затем определена доля населения территории, которое проживает в их пределах. По результатам проведенных расчетов следует, что именно северо-восточная и северная части Архангельской области имеют наихудшую транспортную доступность и, соответственно, связность. В частности, почти треть населения муниципального округа Виноградовский, муниципального района Пинежский, муниципального округа Мезенский проживает за пределами часовой доступности на автомобильном транспорте до административного центра (табл. 4). Это свидетельствует об их существенной периферийности, ограниченном потенциале доступности для населения данных территорий ключевых социальных услуг, повышенных издержках на производство товаров, их транспортировку.

¹⁴ Классификация и категория автомобильных дорог / Росавтодор. URL: <https://rosavtdor.gov.ru/about/upravlenie-fda/upravlenie-zemelno-imushchestvennykh-otnosheniy/edinyy-gosudarstvennyy-reestr-avtomobilnykh-dorog/14694> (дата обращения 22.08.2023).



Рис. 2. Изохроны транспортной доступности (60 минут) для ряда административных центров муниципальных районов/округов северо-востока Архангельской области (фрагмент карты)

Источник: составлено авторами.

Таблица 4. Доля населения, проживающего в пределах 30- и 60-минутной транспортной доступности на автомобиле до административного центра муниципального образования, 2022 год, %

Муниципальное образование (административный центр)	Доля населения, проживающего в пределах доступности	
	30 минут	60 минут
МО Виноградовский (п. Березник)	35,7	62,4
МР Пинежский (с. Карпогоры)	46,8	65,3
МО Мезенский (г. Мезень)	62,1	67,5
МР Онежский (г. Онега)	83,2	89,5
МО Лешуконский (с. Лешуконское)	79,6	89,9
МО Верхнетоемский (с. Верхняя Тойма)	80,4	90,3
МО Каргопольский (г. Каргополь)	80,7	100,0
МО Шенкурский (г. Шенкурск)	81,1	100,0
МО Няндомский (г. Няндомы)	99,7	100,0
МР Вельский (г. Вельск)	85,2	100,0
МР Коношский (п. Коноша)	70,1	100,0
МО Устьянский (п. Октябрьский)	70,2	100,0
МР Красноборский (с. Красноборск)	83,5	100,0
МО Плесецкий (п. Плесецк)	104,2	100,0
МР Ленский (с. Яренск)	65,9	100,0
МО Холмогорский (с. Холмогоры)	32,4	100,0
ГО Мирный (г. Мирный)	134,3	100,0
ГО Архангельск (г. Архангельск)	105,4	100,0
ГО Котлас (г. Котлас)	115,4	100,0
ГО Северодвинск (г. Северодвинск)	107,2	100,0
ГО Коряжма (г. Коряжма)	139,0	100,0
МО Вилегодский (с. Ильинско-Подомское)	70,0	100,0
МР Котласский (г. Котлас)	714,4	100,0
ГО Новодвинск (г. Новодвинск)	207,2	100,0
ГО Новая Земля (пгт. Белушья Губа)	н. д.	н. д.

Примечание: ГО – городской округ; МР – муниципальный район; МО – муниципальный округ.
 Источник: составлено авторами.

На наш взгляд, именно эти факторы являются одними из ключевых причин дальнейшего усиления негативных тенденций на северных территориях, миграционного оттока населения и сжатия освоенного пространства.

Таким образом, имеющаяся инфраструктура Архангельской области характеризуется низким качеством, пропускной способностью (особенно в северной и северо-восточных частях, т. н. «медвежьих углах»), что существенно ограничивает доступность для населения ключевых социальных услуг и связность пространства Севера России.

Дискуссия и выводы

По результатам проведенного исследования следует отметить, что поставленная в начале рукописи гипотеза была подтверждена, северные регионы России характеризуются наличием проблем, ограничивающих их транспортную связность. При этом наиболее неблагоприятная ситуация складывается с автомобильными дорогами. Вместе с тем, как свидетельствует опыт развитых северных стран мира, именно автомобильные дороги имеют наибольший потенциал для обеспечения связности глубинных территорий с основными экономическими центрами Севера.

Слабая транспортная связность усугубляет проблемы периферийности территорий, ограничивает доступность для местного населения ключевых социальных услуг, ведет к повышенным издержкам на производство товаров, а также их доставку с внешних рынков и, в конечном счете, является фактором, ограничивающим обеспечение устойчивого социально-экономического развития удаленных северных территорий.

В связи с обозначенными первоочередными мерами поддержки данных территорий выступают устранение негативного эффекта периферийности и повышение физической и экономической доступности регионов за счет развития и сопряжения разнообразных

систем коммуникаций. В *табл. 5* представлены перспективные направления повышения транспортной связности северных территорий и инструменты их реализации, учитывающие стратегические приоритеты развития на федеральном и региональном уровнях (в частности, удовлетворение спроса экономики и общества на конкурентоспособные и качественные транспортные услуги в соответствии с Транспортной стратегией Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года, утв. Распоряжением Правительства РФ от 27 ноября 2021 г. № 3363-р).

Возможности реализации направления «1. Строительство новых и модернизация имеющихся автодорог и объектов автотранспортной инфраструктуры, повышение качества их содержания и ремонта» предусмотрены в рамках национальных проектов РФ («Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры», «Безопасные качественные дороги») и стратегических инициатив социально-экономического развития РФ до 2030 года (Инфраструктурное меню, Современные транспортные системы в городах) в рамках госпрограммы «Развитие транспортной системы»; госпрограммы «Комплексное развитие сельских территорий»; других госпрограмм и проектов.

Однако представляется целесообразным в рамках указанных программ и проектов в отношении северных территорий России проработать вопрос о применении новых технологий и материалов, а также научном сопровождении проектирования, строительства, эксплуатации автодорог в экстремальных условиях, поскольку в условиях вечной мерзлоты обычные рыхлые грунты (песчаник, галечник, суглинок) при возведении на них объектов могут терять свои свойства, подтаивать, смещаться¹⁵. Следует отметить, что в настоящее время уже разработан ряд технологических решений, которые могут предотвратить разрушение объектов на

¹⁵ Мерзлоте закон не писан (2021) // Транспорт России. URL: <https://transportrussia.ru/razdely/avtomobilnyedorogi/8129-merzlote-zakon-ne-pisan.html> (дата обращения 20.04.2024); Георгиев В. (2021). Строительство и эксплуатация дорог в условиях Крайнего Севера // Автосила. URL: <https://autosila24.ru/novosti/86193-stroitelstvo-i-ekspluataciya-dorog-v-usloviyah-krajnego-severa> (дата обращения 20.04.2024).

Таблица 5. Направления повышения транспортной связности северных территорий и инструменты их реализации

Направление	Возможные (существующие/потенциальные) инструменты реализации
1. Строительство новых и модернизация имеющихся автодорог и объектов автотранспортной инфраструктуры, повышение качества их содержания и ремонта	Субсидии на возмещение затрат по строительству и модернизации автомобильных дорог регионам, муниципалитетам, на инженерно-геологические изыскания; инфраструктурные кредиты регионам в рамках государственных программ и проектов; государственно-частное и муниципально-частное партнерство; средства дорожного фонда
2. Развитие и модернизация внутреннего водного транспорта	Субсидии на возмещение затрат по строительству и модернизации морских и речных пристаней, портов, паромных переправ, аэропортов, парков воздушных и водных судов регионам, муниципалитетам; инфраструктурные кредиты регионам в рамках госпрограмм и проектов; государственно-частное и муниципально-частное партнерство. Субсидии на возмещение затрат изготовителей водных и воздушных судов и их комплектующих, связанных с созданием, производством, реализацией и обслуживанием судов в условиях Севера.
3. Развитие и модернизация малой и коммерческой авиации	Уменьшение или обнуление налоговых ставок, выведение отдельных объектов инфраструктуры из-под налогообложения, применение «налоговых каникул». Разработка программ укрепления кадрового потенциала в сферах водного и воздушного транспорта: целевое обучение с последующим трудоустройством, одновременные выплаты подъемных или регулярные стимулирующие выплаты специалистам, помощь в приобретении жилья и т. п.
4. Поддержка и развитие альтернативных видов транспорта на Севере	Упрощение регистрации, проведения технических испытаний новых транспортных средств и технологических решений для них; создание инфраструктуры для применения беспилотных авиационных систем, вездеходов, каракатов, судов на воздушной подушке и т. п. для доставки грузов на периферийные территории
5. Развитие мультимодальных перевозок, объединяющих различные виды транспорта	Развитие сети мультимодальных транспортно-логистических центров и хабов (транспортно-пересадочных узлов) на Севере, формирование единой цифровой транспортно-логистической платформы посредством заключения инвестиционных соглашений с транспортными компаниями, использования механизмов государственно-частного и муниципально-частного партнерства, средств инфраструктурных кредитов и т. п.
Источники: составлено авторами с опорой на отечественный и зарубежный опыт, мнения экспертов (Рабочие тетради. Выпуск 2. Локальные транспортные системы Сибири и Дальнего Востока (2018). Москва: Издательские решения. 322 с.; Сборник лучших практик развития регионов российской и зарубежной Арктики: Часть I (2018) / Институт регионального консалтинга. Москва: Издательские решения. 54 с.; Андрианов В.А. (2012). Формирование транспортной инфраструктуры российского сектора Арктики в XXI веке // Арктика и Север. № 9. С. 1–22; Большаков, Жиделева и др., 2015; Карташов, 2017 и др.).	

мерзлых грунтах, в их числе закладка в основание дорог охлаждающих гильз с термостабилизаторами, использование в качестве теплоизоляции экструзионного пенополистирола, применение золошлаковых смесей для предотвращения проседания почв из-за таяния льда; усиление дорожных конструкций геосинтетическими материалами, которые в числе прочего равномерно распределяют нагрузку на подошву насыпи дороги; использование различных микрофибр, по-

лимерных добавок, поверхностно-активных веществ в асфальтобетонных смесях для изготовления дорожного покрытия с улучшенными качественными характеристиками; проведение постоянного геокриологического мониторинга¹⁶. Ряд из них уже внедряется в практику. Так, при ремонте трассы из г. Салехарда в аэропорт была применена усовершенствованная технология с использованием геотекстильного материала дорнита, торфа, щебеночно-мастичного асфальтобе-

¹⁶ Меньшиков А. (2013). На Ямале ученые обсудили, как строить дороги на вечной мерзлоте // Российская газета. URL: <https://rg.ru/2013/04/29/reg-urfo/trassa.html> (дата обращения 20.04.2024); Дороги российского севера: новые технологии строительства (2024) // Информационное агентство «РЖД-Партнер.РУ». URL: <https://www.rzd-partner.ru/auto/news/dorogi-rossiyskogo-severa-novye-tehnologii-stroitelstva> (дата обращения 20.04.2024); Тишак В. (2021). Зимники особого назначения // Go Arctic. URL: <https://goarctic.ru/news/zimniki-osobogo-naznacheniya> (дата обращения 20.04.2024); Какие технологии предлагают использовать при строительстве дорог на Крайнем Севере? (2017) // Ямал-Медиа. URL: <https://yamal-media.ru/news/24253> (дата обращения 20.04.2024).

тона, а сама трасса оборудована датчиками, отслеживающими температуру нижнего и верхнего дорожных покрытий.

В программах и проектах инфраструктурного развития для северных территорий видится целесообразным предусмотреть субсидирование затрат общественного транспорта, частных перевозчиков в целях обеспечения доступности и регулярности пассажирских перевозок на периферийных территориях. В этих целях потенциально могут быть использованы механизмы государственно-частного и муниципально-частного партнерства, предоставлено право на уменьшение или «обнуление» налоговых ставок.

Также значимым шагом, на наш взгляд, может стать разработка специальных программ и гибких механизмов субсидирования цен на топливо для жителей удаленных северных территорий, возмещения потерь владельцам заправок станций при реализации топлива по сниженным/льготным ценам или возмещения потерь поставщикам топлива при установлении льготных тарифов на доставку на периферийные территории.

Тем не менее следует понимать, что даже в случае реализации указанных мероприятий ряд населенных пунктов Севера и Арктики с высокой долей вероятности останется «отрезанным» по автомобильным дорогам от центров муниципалитетов, регионов. Доступность социальных услуг для их жителей останется на крайне низком уровне. В связи с этим целесообразно развивать и модернизировать на Севере внутренний водный транспорт, малую и коммерческую

авиацию, поддерживать развитие альтернативных видов транспорта (беспилотные авиационные системы, вездеходы, каракаты и т. п.) и их сопряжение с автомобильным транспортом посредством формирования сети региональных транспортно-логистических центров и транспортно-пересадочных узлов, создания единой цифровой транспортно-логистической среды Севера и Арктики и т. п. Кроме того, как свидетельствует мировой опыт, в частности опыт Швеции, одним из инструментов повышения транспортной связности была и остается оптимизация системы расселения на Севере, реализация проектов переселения жителей из населенных пунктов с глубоко депрессивной экономикой, не имеющих потенциала развития, с экстремально дорогими социально значимыми услугами и плохим транспортным обеспечением.

Вклад результатов представленного исследования в развитие науки заключается в использовании комплексного методического подхода и инструментария (в т. ч. ГИС-методов – построение изохрон) оценки транспортной связности территорий. Практическая значимость состоит в выявлении основных тенденций и особенностей транспортной связности северных регионов, обосновании направлений и инструментов ее повышения.

Перспективы развития исследования видятся в проработке институционально-инструментального обеспечения для повышения транспортной связности северных регионов России.

ЛИТЕРАТУРА

- Аджикова А.С., Школьникова Н.Н. (2016). Интеграция регионов и качество экономического пространства // Вестник Волгоградского гос. ун-та. Сер. 3: Экономика, экология. № 2 (35). С. 18–25.
- Бадина С.В., Панкратов.А.А., Янков К.В. (2020). Проблемы транспортной доступности изолированных населенных пунктов европейского сектора Арктической зоны России // ИнтерКарто. ИнтерГИС. № 1. С. 305–318. DOI: 10.35595/2414-9179-2020-1-26-305-317
- Большаков Н.М., Жиделева В.В., Рабкин С.В. (2015). Транспортная доступность периферийных сельских территорий: теория, методология, практика (на примере Республики Коми) // Известия Коми научного центра УрО РАН. № 2 (22). С. 95–103.
- Гуменюк И.С., Гуменюк Л.Г. (2021). Транспортная связность как фактор преодоления периферийности: пример сельских поселений Калининградской области // Балтийский регион. Т. 13. № 4. С. 147–160. DOI: 10.5922/2079-8555-2021-4-8

- Карташов Д.А. (2017). Транспортная доступность арктических улусов Республики Саха (Якутия) // Вестник научных конференций. № 3-6 (19). С. 65–68.
- Киселенко А.Н. (2014). О развитии транспортной системы Европейского Севера России // Региональная экономика: теория и практика. № 11. С. 2–11.
- Колесников Н.Г. (2016). Транспортная связность арктического и субарктического пространства Европейской части России // Наука и образование в Арктическом регионе: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. / Мурманский гос. технич. ун-т. С. 158–163.
- Колесников Н.Г. (2017). Методика оценки транспортной связности территории на примере сети всепогодных автодорог Республики Саха (Якутия) // Экономика Востока России. № 1 (7). С. 102–106.
- Крюков В.А., Селиверстов В.Е. (2022). Экономика Сибири: трудный путь к синергии природного и человеческого потенциала, связности пространства и интересов федерального центра и регионов. Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН. 124 с.
- Неретин А.С., Зотова М.В., Ломакина А.И., Тархов С.А. (2019). Транспортная связность и освоенность восточных регионов России // Известия РАН. Сер. географическая. № 6. С. 35–52. DOI: 10.31857/S2587-55662019635-52
- Пилясов А.Н., Путилова Е.С. (2020). Новые проекты освоения российской Арктики: пространство значимо! // Арктика и Север. № 38. С. 20–42. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2020.38.21
- Серова В.А. (2010). Проблемы транспортной обеспеченности Севера: социальный аспект // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. № 32. С. 66–71.
- Соколов Ю.И. (2020). Риски утери связанности территории России // Проблема анализа риска. № 2. С. 40–55.
- Тархов С.А. (2018). Транспортная освоенность территории // Вестник Московского университета. Сер. 5: География. № 2. С. 3–9.
- Hirai H., Kondo N., Sasaki R. [et al.] (2015). Distance to retail stores and risk of being homebound among older adults in a city severely affected by the 2011 Great East Japan Earthquake. *Age and Ageing*. DOI: 10.1093/ageing/afu146
- Kompil M., Jacobs C., Dijkstra L., Lavallo C. (2019). Mapping accessibility to generic services in Europe: A market-potential based approach. *Sustainable Cities and Society*, 47, 101372. DOI: 10.1016/j.scs.2018.11.047
- Kotavaara O., Antikainen H., Rusanen J. (2013). TRACC – Transport Accessibility at Regional. *Local Scale and Patterns in Europe*, 3. TRACC Regional Case Study Book. Part G. Finland case study. Luxembourg.
- Miller E.J. (2008). Accessibility: Measurement and application in transportation planning. *Transport Reviews*, 38 (5), 551–555. DOI: 10.1080/01441647.2018.1492778
- Páez A., Scott M.D., Morency C. (2012). Measuring accessibility: Positive and normative implementations of various accessibility indicators. *Journal of Transport Geography*, 25, 141–153. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2012.03.016
- Panagiotopoulos G., Kaliampakos D. (2018). Accessibility and Spatial In-equalities in Greece. *Applied Spatial Analysis and Policy*. Available at: https://www.researchgate.net/publication/325288074_Accessibility_and_Spatial_Inequalities_in_Greece
- Pilkington H., Prunet C., Blondel B. [et al.] (2018). Travel time to hospital for Childbirth: Comparing calculated versus reported travel times in France. *Maternal and Child Health Journal*, 22, 101–110. DOI: 10.1007/s10995-017-2359-z

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Сергей Александрович Кожевников – кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий Центром исследования пространственного развития социально-экономических систем, Вологодский научный центр Российской академии наук (Российская Федерация, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а; e-mail: kozhevnikov_sa@bk.ru)

Светлана Сергеевна Патракова – научный сотрудник, Вологодский научный центр Российской академии наук (Российская Федерация, 160014, г. Вологда, ул. Горького, д. 56а; e-mail: sspatrakova@bk.ru)

Kozhevnikov S.A., Patrakova S.S.

TRANSPORTATION CONNECTIVITY OF RUSSIA'S NORTHERN REGIONS: PROBLEMS AND TOOLS FOR ENSURING IT

One of the key tasks of not only spatial, but also socio-economic development of Russia is to ensure transport connectivity of its territories: the main centers of economic growth, urban and rural areas, settlements of agglomerations, etc. It is particularly acute in relation to the northern regions, characterized by sparse space and focal location of productive forces, complex climatic conditions, which actualizes the need to use slightly different tools for strengthening connectivity than for the main strip of settlement. The aim of our work is to identify the features, problems and justification of tools for ensuring transport connectivity of northern regions (on the materials of the European North of Russia). We used general scientific methods and special methods of economic and geographical sciences to achieve the aim of the research (isochrones of transport accessibility, calculation of Engel, Goltz, Uspensky coefficients). The study reveals that: 1) the “bottleneck” in ensuring connectivity of the Northern regions is road transport: these territories (especially rural) are characterized by low infrastructure provision; 2) even the existing infrastructure is characterized by low quality and insufficient capacity. Using the example of the Arkhangelsk Region as a region with the lowest transport connectivity by highways among the studied ones, we identified the territories within the isochrones of 30 and 60-minute transport accessibility to the administrative centers of municipalities using GIS-methods. As a result, we identified that the north-eastern and northern parts of the region have extremely low transport accessibility (1/3 of the population of a number of municipalities live outside these isochrones), which indicates a limited potential for the population to receive key social services and the development of municipalities; 3) we substantiated the directions and a set of tools to improve transport connectivity of the northern territories, including for the integration and co-development of different modes of transport. The results of our article can be used in the activities of regional and local authorities, as well as serve as a basis for further research on similar topics.

Transport connectivity, transport accessibility, northern regions, isochrones, peripherality.

REFERENCES

- Adzhikova A.S., Shkolnikova N.N. (2016). The integration of regions and quality of economic space. *Vestnik Volgogradskogo gos. un-ta. Ser. 3: Ekonomika, ekologiya*, 2(35), 18–25 (in Russian).
- Badina S.V., Pankratov.A.A., Yankov K.V. (2020). Transport accessibility problems of the isolated settlements in Russian European Arctic zone. *InterKarto. InterGIS=InterCarto. InterGIS*, 1, 305–318. DOI: 10.35595/2414-9179-2020-1-26-305-317 (in Russian).

- Bolshakov N.M., Zhideleva V.V., Rabkin S.V. (2015). Transport accessibility of peripheral rural territories: Theory, methodology, practice (case study of the Komi Republic). *Izvestiya Komi nauchnogo tsentra UrO RAN*, 2(22), 95–103 (in Russian).
- Gumenyuk I.S., Gumenyuk L.G. (2021). Transport connectivity as a factor in overcoming challenges of the periphery: The case of rural areas in the Kaliningrad region. *Baltiiskii region=Baltic Region*, 13(4), 147–160. DOI: 10.5922/2079-8555-2021-4-8 (in Russian).
- Hirai H., Kondo N., Sasaki R. et al. (2015). Distance to retail stores and risk of being homebound among older adults in a city severely affected by the 2011 Great East Japan Earthquake. *Age and Ageing*. DOI: 10.1093/ageing/afu146
- Kartashov D.A. (2017). Transportation accessibility of the Arctic uluses of the Republic of Sakha (Yakutia). *Vestnik nauchnykh konferentsii*, 3-6(19), 65–68 (in Russian).
- Kiselenko A.N. (2014). On development of the transport system of the European North of Russia. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika*, 11, 2–11 (in Russian).
- Kolesnikov N.G. (2016). Transportation connectivity of the Arctic and subarctic space of the European part of Russia. In: *Nauka i obrazovanie v Arkticheskom regione: mat-ly Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* [Science and Education in the Arctic Region: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference.]. Murmansk: Murmanskii gos. tekhnich. un-t (in Russian).
- Kolesnikov N.G. (2017). Methods of territorial transport connectivity assessment on the example of all-season road network of the Republic of Sakha (Yakutia). *Ekonomika Vostoka Rossii*, 1(7), 102–106 (in Russian).
- Kompil M., Jacobs C., Dijkstra L., Lavallo C. (2019). Mapping accessibility to generic services in Europe: A market-potential based approach. *Sustainable Cities and Society*, 47, 101372. DOI: 10.1016/j.scs.2018.11.047
- Kotavaara O., Antikainen H., Rusanen J. (2013). TRACC – Transport Accessibility at Regional. In: *Local Scale and Patterns in Europe*, 3. *TRACC Regional Case Study Book. Part G. Finland Case Study*. Luxembourg.
- Kryukov V.A., Seliverstov V.E. (2022). *Ekonomika Sibiri: trudnyi put' k sinergii prirodnogo i chelovecheskogo potentsiala, svyaznosti prostranstva i interesov federal'nogo tsentra i regionov* [Siberia's Economy: Difficult Path to Synergy of Natural and Human Potential, Connectivity of Space and Interests of the Federal Center and Regions]. Novosibirsk: Izd-vo IEOPP SO RAN.
- Miller E.J. (2008). Accessibility: Measurement and application in transportation planning. *Transport Reviews*, 38(5), 551–555. DOI: 10.1080/01441647.2018.1492778
- Neretin A.S., Zotova M.V., Lomakina A.I., Tarkhov S.A. (2019). Transport connection and development of the Eastern regions of Russia. *Izvestiya RAN. Ser. Geograficheskaya*, 6, 35–52. DOI: 10.31857/S2587-55662019635-52 (in Russian).
- Páez A., Scott M.D., Morency C. (2012). Measuring accessibility: Positive and normative implementations of various accessibility indicators. *Journal of Transport Geography*, 25, 141–153. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2012.03.016
- Panagiotopoulos G., Kaliampakos D. (2018). Accessibility and spatial in-equalities in Greece. *Applied Spatial Analysis and Policy*. Available at: https://www.researchgate.net/publication/325288074_Accessibility_and_Spatial_Inequalities_in_Greece
- Pilkington H., Prunet C., Blondel B. et al. (2018). Travel time to hospital for Childbirth: Comparing calculated versus reported travel times in France. *Maternal and Child Health Journal*, 22, 101–110. DOI: 10.1007/s10995-017-2359-z
- Pilyasov A.N., Putilova E.S. (2020). New project for the development of Russian Arctic: Space matters! *Arktika i Sever=Arctic and North*, 38, 20–42. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2020.38.21 (in Russian).
- Serova V.A. (2010). Problems of transport provision in the North: Social aspect. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost'*, 32, 66–71 (in Russian).

- Sokolov Yu.I. (2020). Risks of loss of connectedness of the territory of Russia. *Problema analiza riska=Issues of Risk Analysis*, 2, 40–55 (in Russian).
- Tarkhov S.A. (2018). Transport development of territories. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. 5: Geografiya=Lomonosov Geography Journal*, 2, 3–9 (in Russian).

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Sergei A. Kozhevnikov – Candidate of Sciences, Leading Researcher, Head of the Center for Research on Spatial Development of Socio-Economic Systems, Vologda Research Center, Russian Academy of Sciences (56A, Gorky Street, Vologda, 160014, Russian Federation; e-mail: kozhevnikov_sa@bk.ru)

Svetlana S. Patrakova – Researcher, Vologda Research Center, Russian Academy of Sciences (56A, Gorky Street, Vologda, 160014, Russian Federation; e-mail: sspatrakova@bk.ru)