

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАТЬЯ

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-10>

УДК 332.1:338.4(470.13)

JEL I14; I24; R 58

Т. Е. Дмитриева^{а)} , Л. А. Куратова^{б)} ^{а, б)} Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Российская Федерация

Направления цифровой трансформации социосервисного пространства северного региона¹

Аннотация. В северных регионах в условиях недостаточной обеспеченности населения социальной инфраструктурой, плохой транспортной связанности, миграционного оттока и деформации системы расселения ухудшается доступность социальных услуг. Поиск путей изменения ситуации определил внимание авторов к данной теме и позволил выдвинуть гипотезу о существенной роли цифровой трансформации здравоохранения и образования в улучшении продуцирования и передачи социальных услуг потребителям и корректировке социосервисного пространства Республики Коми. Пространство социального развития региона представлено как стратифицированный объект, состоящий из слоев расселения, социосервисных (здравоохранения, общего образования) и инфраструктурных (транспортного и информационно-коммуникационного). В контексте концепции коммуникационной сопряженности многослойного пространства рассмотрена проблема слабой согласованности пространственных структур различных слоев. Цель исследования – уяснить потенциал цифровой трансформации отраслей здравоохранения и образования для повышения доступности социальных услуг. Для ее достижения авторы определили показатели цифровизации отраслей, апробировали методику их цифровой зрелости. С помощью картографического метода представлена пространственная структура информационно-коммуникационного слоя с ареалами цифрового неравенства населения. Проблемный анализ размещения учреждений здравоохранения, общего образования и объектов связи по 687 населенным пунктам и метод синтеза количественных оценок социосервисного и информационно-коммуникационного слоев выявил их несогласованность. Методом комплексной оценки доступности услуг выявлены 234 критических пункта без основных и средних школ и частично без медицинских учреждений ближнего доступа. Лишь половина из них располагает информационно-коммуникационной инфраструктурой, достаточной для перехода к цифровой трансформации. Метод преобразования подобия структур многослойного пространства определил пункты и форматы связи для компенсирующей цифровизации. Она обеспечит отказоустойчивое дистанционное общение людей с удаленными медицинскими учреждениями, учащихся с учителями и образовательными сервисами в принимающих школах мобильной школьной сети, создаст необходимую технологическую основу для реализации стратегических проектов цифровой трансформации, которые будут объектом следующего этапа исследования.

Ключевые слова: социосервисное пространство, многослойность пространства, цифровая трансформация, расселение населения, здравоохранение, образование, информационно-коммуникационные услуги

Благодарность: Публикация подготовлена в рамках выполнения НИР «Цифровая биоэкономика северного региона: подходы и направления формирования» (№ государственного учета 124012700509-1).

Для цитирования: Дмитриева, Т.Е., Куратова, Л.А. (2024). Направления цифровой трансформации социосервисного пространства северного региона. *Экономика региона*, 20(2), 492-505. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-10>

¹ © Дмитриева Т. Е., Куратова Л. А. Текст. 2024.

RESEARCH ARTICLE

Tamara E. Dmitrieva^{a)}  , Lubov A. Kuratova^{b)} ^{a, b)} Institute of Socioeconomic and Energy Problems of the North of the Komi Science Centre of the Ural Branch of RAS, Syktyvkar, Russian Federation

Directions of Digital Transformation of the Social Service Space in a Northern Region

Abstract. Considering inadequate social infrastructure, poor transport connectivity, migration outflow and deformation of the settlement system in northern regions, social services become less available. After searching for ways to change the situation, we hypothesised that digital transformation of healthcare and education plays an important role in improving the production and transfer of social services to consumers and adjusting the social service space of the Komi Republic. The region's social development space is a stratified object consisting of different layers, such as settlement, social service (healthcare, general education) and infrastructure (transport and ICT). The weak consistency of spatial structures at different layers is considered in the context of the communication connectivity concept. The study aims to understand the potential of digital transformation of healthcare and education to increase the availability of social services. To this end, industry digitalisation indices were identified, the methodology of their digital maturity was tested. The cartographic method was used to present the spatial structure of the ICT layer showing the digital inequality of the population. A problem analysis of the location of healthcare, education and communication facilities in 687 settlements and synthesis of quantitative estimates of the social service and ICT layers revealed their inconsistency. A comprehensive assessment of services identified 234 critical settlements without primary and secondary schools and partially without accessible healthcare facilities. Only half of them have the ICT infrastructure required for digital transformation. The similarity transformation method of structures in a multi-layered space determined the points and formats of communication for compensating digitalisation. It will provide remote communication of people with medical organisations, educational services and create the technological basis for implementing strategic digital transformation projects, which will be examined in further studies.

Keywords: social service space, multi-layered space, digital transformation, population resettlement, healthcare, education, information and communication services

Acknowledgements: *The article has been prepared in the framework of the state task on the topic «Digital bioeconomics of the Northern region: approaches and directions of formation» (registration No. 124012700509-1).*

For citation: Dmitrieva, T.E., & Kuratova, L. A. (2024). Directions of Digital Transformation of the Social Service Space in a Northern Region. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 20(2), 492-505. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-10>

Введение

Широкое распространение цифровых технологий становится важным фактором развития стран и регионов. Специалисты фиксируют переход от «первичной» цифровизации — создания необходимой инфраструктуры доступа в сеть «Интернет» — ко «вторичной» — объединению как можно большего количества отдельных цифровых решений в целостные многомерные системы. Процесс цифровизации по степени проникновения в области очень широкого спектра сходен с поворотом к пространству (spatializing) в первой декаде нашего века (Soja, 1980). Для уяснения конструктивной роли пространства в РАН были выполнены исследования по фундаментальным проблемам междисциплинарного синтеза пространственного развития Российской Федерации (Котляков и др. (ред.), 2020). В настоящее время актуальными становятся вопросы цифровизации простран-

ственного развития: как цифровизация влияет на создание современного качества жизни, каковы направления, методы и механизмы реализации этой задачи на региональном уровне.

Академик А. Г. Гранберг отмечал: «...Каждый вид экономической деятельности и жизнедеятельности имеет “свое” пространство (пространственный аспект). Все виды таких специальных пространств обладают рядом общих свойств: протяженностью в различных направлениях, взаиморасположением объектов пространства, узлами (центрами), сетями и т. п.» (Гранберг, 2009, с. 168). В этом определении намечена морфология пространства: элементы и возможность многослойности. Более полное представление о структуре пространства раскрыто Н. Н. Баранским, Г. М. Лаппо, Б. Б. Родоманом через понятие каркаса. Многослойность многомерного пространства подчеркивает В. А. Дергачев (Дергачев, 2003).

Авторская позиция опирается на социальную теорию пространства, сформулированную в тезисе «пространство — это условия размещения материальных образований, включенных в действие». Главную функцию пространства и суть пространственного развития составляют изменение условий продуцирования определенной деятельности и выход на новое размещение материальных объектов, обеспечивающее рост эффективности рассматриваемого процесса (Верлен, 2001). Конструктивность тезиса «какое пространство — такое и развитие» ориентирует исследователя на анализ и устранение дефектов пространства.

Пространство социального развития региона рассматривается как стратифицированный объект, состоящий из взаимодействующих слоев расселения, социосервисных (здравоохранения, общего образования, культуры) и инфраструктурных (транспортного и информационно-коммуникационного). Каждый слой — это «свое» пространство соответствующей деятельности. Социосервисное пространство обозначает размещение материальных условий предоставления социальных услуг.

Для северного региона с растянутой и мелкоселенной системой расселения, слабой транспортной связанностью территории характерна проблема дискриминации части населения в предоставлении услуг здравоохранения, образования и культуры. Уплотнение системы расселения за счет снижения численности и обезлюдения населенных пунктов, закрытие школ в малонаселенных пунктах, дефицит кадров делают проблему устойчивой и болезненной и актуализируют поиск новых подходов к ее решению. Предмет данного исследования составляет использование нового методологического подхода на базе концепции коммуникационной сопряженности многослойного пространства и цифровой трансформации отраслей экономики и социальной сферы, определяющей национальную цель развития страны на текущее десятилетие.

Изучение социосервисного пространства Республики Коми на данном этапе ориентировано на анализ территориальной структуры размещения учреждений здравоохранения и образования, а также особенностей системы расселения и транспортного каркаса, заметно влияющих на конфигурацию и характеристику элементов социальных слоев. При этом первичной единицей анализа является населенный пункт.

Исследовательская гипотеза состоит в том, что цифровая трансформация здравоохране-

ния и образования может стать существенным ресурсом роста эффективности социосервисного пространства северного региона через развитие информационно-коммуникационных услуг в социальной сфере и элементов цифровой инфраструктуры, обеспечивающих их продуцирование и передачу потребителям.

Цель статьи — уяснить потенциал цифровой трансформации отраслей здравоохранения и образования для повышения доступности социальных услуг на территории Республики Коми. Для ее достижения будет определен арсенал возможных средств для цифровой трансформации отраслей и измерен уровень их цифровой зрелости, проведена оценка доступности социальных услуг и выявлены дефекты социосервисного пространства, проанализирована пространственная структура информационно-коммуникационного слоя. Решение этих задач позволит обосновать направления цифровой трансформации, снижающие цифровое неравенство населения в получении социальных услуг.

Теория

Исходная глобальная концепция эффективного геополитического пространства как «многослойного пространства коммуникационной сопряженности» предполагает его многослойность, разные типы «коммуникации», стратификацию географически не совпадающих коммуникаций, образование конфликтных зон (Дергачев, 2003). Коммуникационная сопряженность многослойного пространства региона в данном исследовании раскрывается через теоретические конструкты «структурная сопряженность» и «связанность» элементов.

В отечественной литературе прослеживается популярность и неоднозначность концептов «сопряжение» и «сопряженность»: «единение несхожего в некое единство, где составляющие не потеряли ни капельки своего своеобразия»¹; «механизм, с помощью которого происходит взаимосвязь между элементами системы и с помощью которого можно управлять данной системой» (Третьякова & Похлебаев, 2018, с. 49).

Наша трактовка коммуникационной сопряженности как структурной сопряженности элементов опирается на методологическую аналогию взаимодействия слоев пространства социального развития с процессом простран-

¹ Радзиковицкий, Ю. (2017) Беседа двенадцатая. Сопрягать надо, сопрягать. <https://proza.ru/2017/02/25/715> (дата обращения: 16.08.2023).

ственно локализованной социальной итерации создания знания (Басов, 2012). Главными этапами «параллельных» процессов можно обозначить: 1) когерентное изменение «индивидуальных представлений, уровней энергии», с одной стороны, и элементов размещения населения, социальной и транспортной инфраструктуры, с другой; 2) интенсивное структурное сопряжение представлений — сопряжение структур расселения населения и инфраструктуры; 3) порождение знания, отражаемого во множестве объектов, — эффективная коммуникация слоев за счет конгруэнтности (соответственности) их конфигурации.

Теоретико-методологическую опору в исследовании структурной сопряженности находим в положениях разработки новой теории освоения (пространства) Арктики и Севера на основе полимасштабного междисциплинарного синтеза (Замятина & Пилясов, 2018). Общими признаками новой теории освоения и структурной сопряженности многослойного пространства региона являются, во-первых, вертикальная системность, предполагающая увязку уровней (слоев) в процессе освоения (развития) пространства, во-вторых, локальный уровень — акторы с первичными «микрорелевантными» местными сообществами в теории освоения и населенные пункты в пространстве региона, в-третьих, коммуникация и взаимодействие акторов при отсутствии конфликтов (согласованность пространственных структур), способные обеспечить экономический освоительский эффект (эффективность социосервисного пространства).

Представление о способах сопряжения дает анализ, выполненный для разработки методологических оснований пространственных исследований в экономике (Минакир & Джурка, 2018). Учитывая классификацию видов экономических пространств Ф. Перру (Perroux, 1950) и опираясь на типы пространственных структур, определенных характером преобразований, академик П. А. Минакир с соавтором «пространству-плану» сопоставляют группу афинных преобразований с отношениями взаимного расположения и подчинения, а «пространству — силовому полю» — группу проективных преобразований с отношениями коалиционной продуктивности.

По мнению авторов данной статьи, социосервисное пространство, анализируемое с позиции территориальной структуры, правомерно рассматривать как «пространство-план», а сопряженность структур его слоев — как преобразование подобия (гомометию).

В проективных преобразованиях оперируют терминами кооперативной продуктивности регионов. Представление экономического пространства как системы межрегиональных взаимодействий активно развивают академик В. А. Крюков и его коллеги (Крюков & Суслов (ред.), 2022).

Таким образом, коммуникационная сопряженность имеет две неразделимые стороны: связность элементов разных слоев позволяет сформировать согласованность их структур, а структурная сопряженность (результат преобразования подобия) — обеспечить неконфликтное развитие стратифицированного объекта. Понимание коммуникационной сопряженности многослойного пространства как согласованности структур его слоев представляет теоретический элемент новизны исследования и вклад в развитие исходной концепции.

В формировании взаимосвязанного пространства особую роль играет развитие информационных и коммуникационных технологий. Технологическая связанность через интернет, цифровые, социальные и мобильные средства массовой информации позволила говорить о сверхсвязности (*superconnectivity*) сообществ, но с оговоркой о неодинаковой доступности и возможности их использования в разных местах (Chyako, 2017). Концепт сверхсвязности в теоретической модели цифрового общества справедливо рассматривается первым среди других (Смирнов, 2021).

Социальная стратификация общества, различия между сельскими и городскими территориями влияют на способы доступа и использования технологий разными группами в силу уровня их технической подготовленности и цифровой грамотности, которые часто называют цифровым разрывом (*the digital divide*). География цифрового неравенства отражает деформацию информационно-коммуникационного пространства.

Термины «цифровизация» (*digitalization*) и «цифровая трансформация» (*digital transformation*) часто используются взаимозаменяемо, но относятся к разным понятиям (Mahlow & Hediger, 2019; Hess et al., 2020). Цифровизация — улучшение процессов за счет использования оцифрованных данных, использование или разработка программ для обработки этих данных, то есть выгодное использование цифровых технологий для преобразования данных в информацию. Цифровая трансформация (ЦТ) — глубокое и стратегическое преобразование организационных процессов, создание новых компетенций и моделей с по-

мощью цифровых технологий. При этом человеческий элемент является ключевым на всех уровнях.

Теоретическое содержание ЦТ раскрывается как процесс, где цифровые технологии создают сбои, вызывающие стратегические реакции со стороны организаций, которые стремятся изменить пути создания стоимости, управляя структурными изменениями и устраняя организационные барьеры (Vial, 2019). Подчеркивается, что ЦТ предполагает стандартизацию и автоматизацию, наличие цифровых платформ, цифровые инструменты и данные, оптимизированную передачу данных, разработку цифровых бизнес-моделей (Schiliro, 2023).

Российские инициативы в области ЦТ систематизированы в докладах НИУ ВШЭ. Сущность ЦТ представлена как качественные изменения в бизнес-процессах и бизнес-моделях в результате внедрения цифровых технологий, приводящие к значительным социально-экономическим эффектам (Абдрахманова и др., 2021). Такое понимание солидаризируется с зарубежными дефинициями.

Большинство отечественных работ пока недостаточно акцентируют аспект глубоких изменений в процессах деятельности при цифровой трансформации, отождествляя его с цифровизацией (Урасова и др., 2022; Тесля и др., 2022).

В контексте данной статьи важным является ключевое положение доклада о роли архитектуры воплощения ЦТ: цифровая трансформация — это системное изменение, а не программа технологической модернизации. С точки зрения гражданина это трансформация услуг, обеспечиваемых цифровыми технологиями¹.

Данные и методы

В соответствии со спецификой материала и поставленными задачами выделены два методологических направления.

Направление цифровой трансформации реализовано в обзоре нормативных документов, раскрывающих эволюцию и проектно-целевой характер ЦТ, апробации приемов измерения цифровой зрелости отраслей здравоохранения и общего образования, учета стандартов связи и характере подключения граждан и организаций к сетям и системам.

¹ Digital transformation and the role of enterprise architecture. URL: https://www.itu.int/pub/D-STR-DIG_TRANSF-2019 (дата обращения: 08.09.2023).

В направлении исследования пространства главную роль выполняет структурно-территориальный метод. Его использование в данной работе включало три этапа:

- проблемный анализ расселения, размещения объектов здравоохранения и общего образования;

- оценку населенных пунктов по размещению информационно-коммуникационных услуг, а также крупномасштабную комплексную оценку доступности социальных и информационно-коммуникационных услуг с визуализацией результатов;

- преобразование подобия структур много-слойного пространства при выявлении пунктов для компенсирующего развития информационно-коммуникационной инфраструктуры.

Крупный масштаб (на уровне населенных пунктов) и синтез результатов количественных оценок расселенческого, социосервисного и информационно-коммуникационного слоев пространства составляют методический элемент новизны исследования.

Обзор нормативных документов сфокусирован на методическом потенциале стратегических направлений в области ЦТ образования и здравоохранения², региональных стратегий и программ. Стратегические направления в области ЦТ здравоохранения и образования обозначили базовые наборы показателей, характеризующих подключения к различным цифровым системам и подсистемам для реализации заявленных проектов. С количественными параметрами по отраслям экономики и социальной сферы на период 2022–2024 гг. эти показатели вошли в региональные стратегии цифровой трансформации.

Расширенный перечень целевых показателей, дифференцированный по 12 направлениям и стратегическим проектам, представлен

² Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации и признании утратившим силу распоряжения Правительства РФ от 02.12.2021 г. Распоряжение Правительства РФ № 2894-р от 18.10.2023 г. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_460714/ (дата обращения 13.12.2023); Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения. Распоряжение Правительства РФ № 3980-р от 29.12.2021 г. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405736/ (дата обращения 26.07.2023); Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения. Распоряжение Правительства РФ № 959-р от 17.04.2024 г. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_474960/ (дата обращения 26.07.2023).

в программах ЦТ субъектов Федерации. В частности, по Республике Коми блок целевых показателей по здравоохранению включает 16 показателей, общему образованию — 18¹. В эти наборы входят показатели стратегических направлений, региональной стратегии, а также показатели для оценки достижения цифровой зрелости отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления, характеризующие достижение национальной цели «цифровая трансформация» к 2030 году² утвержденные Методикой Минцифры³.

Данная Методика опирается на компактный набор, включающий 5 показателей по общему образованию, 8 — по здравоохранению и алгоритм расчета индекса цифровой зрелости отрасли как среднего значения индексов соответствующих показателей, характеризующих отношение каждого показателя за рассматриваемый период к целевому значению.

В продвижении измерения цифровой зрелости необходимо отметить приоритетную роль НИУ ВШЭ, выполнившего расчеты показателя для отраслей экономики и социальной сферы Российской Федерации (Абдрахманова и др., 2022). Есть попытки рассчитать цифровую зрелость отраслей социальной сферы на уровне регионов (Батракова, 2022; Есина & Калабина, 2022).

Среди зарубежных документов в методическом отношении выделим европейскую Программу цифровой декады, где обозначены ведущие области, цели и показатели цифровизации⁴. В отчете 2023 г. представлено выполнение показателей, в том числе по цифро-

вой инфраструктуре и цифровым общественным услугам (доступ к электронным отчетам о здоровье)⁵.

Цифровой индекс экономики и общества фиксирует динамику развития человеческого капитала, связанности, интеграции цифровых технологий, цифровых общественных услуг, но не отражает сферы образования и здравоохранения⁶. Актуальной представляется задача его территориальной дифференциации, решаемая в рамках разработки регионального индекса для Италии (Benecchi, 2023).

В доступных зарубежных работах авторы с помощью контент-анализа выделяют в ЦТ здравоохранения внедрение телемедицинских услуг, искусственного интеллекта и мобильных технологий (Akinola & Telukdarie, 2023), а также управление взаимоотношениями с пациентами и гиперперсонализацию (Czerska, 2023). В сфере образования ЦТ открывает новые возможности преподавания и обучения посредством дополненной и виртуальной реальности, онлайн или смешанного обучения и должна быть направлена на персонализированное обучение (McCarthy et al., 2023).

Результаты

Полученные результаты представлены в соответствии с содержанием и структурой заявленных методологических направлений.

По направлению цифровой трансформации они связаны с измерением цифровой зрелости отраслей здравоохранения и образования Республики Коми по Методике Минцифры России.

Анализ прогнозных показателей цифровой зрелости в Стратегии и Программе цифровой трансформации Республики Коми на период 2021–2024 гг. вызвал вопросы по динамике процесса. Так, в 2021 г. значения трех показателей общего образования из 5 были 100 %; нулевые значения 6 из 8 показателей здравоохранения в первые годы периода в 2023 г. по трем показателям обозначены на уровне 50–100 %. Прогнозный индекс цифровой зрелости образования, рассчитанный за 2023 г., составил 97,2 %. Расчет прогнозного индекса цифровой зрелости здравоохранения не выполнен из-за нулевых значений многих показателей.

¹ Об утверждении программы цифровой трансформации Республики Коми. Распоряжение Правительства Республики Коми № 259-р от 28.06.2022 г. URL: <https://base.garant.ru/404904409/> (дата обращения 26.07.2023).

² О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 г. Указ Президента Российской Федерации № 474 от 21.07.2020. <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726> (дата обращения 26.07.2023); О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 г. и на перспективу до 2026 г. Указ Президента Российской Федерации № 309 от 07.05.2024. <http://www.kremlin.ru/acts/news/73986> (дата обращения 08.05.2024).

³ Об утверждении методик расчета целевых показателей национальной цели развития Российской Федерации «Цифровая трансформация». Приказ Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ № 600 от 18.11.2020. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_372437/ (дата обращения 26.07.2023)

⁴ Decision (EU) 2022/2481 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022. pp. 4-26. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022D2481&qid=1697113614918> (дата обращения: 03.10.2023).

⁵ 2023 Report on the state of the Digital Decade. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/2023-report-state-digital-decade> (дата обращения: 03.10.2023).

⁶ The Digital Economy and Society Index (DESI). <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi> (дата обращения: 18.09.2023).

Фактический индекс цифровой зрелости образования за 2023 г., рассчитанный по отчетным показателям Министерства образования и науки, — 96,2 %, был ниже прогнозного из-за невыполнения запланированных значений по двум показателям. Фактический индекс цифровой зрелости здравоохранения рассчитать не удалось из-за неполноты первичных показателей в отчетах Республиканского медицинского информационно-аналитического центра.

Полученные результаты вызывают сомнения в адекватности прогнозирования региональных показателей цифровой зрелости отраслей образования и здравоохранения на этапе утверждения стратегических документов. Текущий уровень представления показателей не позволяет рассчитывать индексы цифровой зрелости достоверно и в полном объеме.

Стратегическое направление в области цифровой трансформации образования реализуется через проекты «Библиотека цифрового образовательного контента», «Цифровые помощники ученика, родителя, учителя», «Цифровое портфолио ученика», «Создание и внедрение системы управления в образовательной организации». Об их продвижении в республике частичную информацию дают данные, используемые в расчете цифровой зрелости.

В Стратегическое направление ЦТ здравоохранения включены следующие проекты: «Платформизация и создание “цифровых двойников”», «Искусственный интеллект», «Персональные медицинские помощники», «Информационная безопасность», «Домен “Здравоохранение”». Сведения в открытой печати отражают информацию об отставании перехода на электронный документооборот и предоставления медицинских документов в кабинете пациента «Мое здоровье» на портале Госуслуг, а также трудностях дистанционной записи на прием к врачу, вызванных переходом на региональную информационно-аналитическую систему.

В направлении исследования пространства представлены результаты оценок расселенческого и социосервисных слоев (табл.) и информационно-коммуникационного слоя.

Особенности расселения и размещения объектов социальной инфраструктуры, отмеченные в таблице для Республики Коми, в разной степени присущи всем северным регионам в зависимости от динамики оттока населения.

Дифференциация информационно-коммуникационного слоя по скорости, повсеместности и надежности выполнена по данным Публичного реестра инфраструктуры связи и телерадиовещания с учетом форматов со-

Таблица

Особенности расселения населения и размещения учреждений здравоохранения и образования Республики Коми

Table

Features of settlement and location of healthcare and education facilities in the Komi Republic

Система расселения	Здравоохранение*	Образование**
Иерархичность Растет численность населения в столице и городах – центрах муниципальных образований	За пределами «золотого часа» экстренной медицинской помощи проживают более 80 тыс. чел. (11% населения республики)	Сокращается количество общеобразовательных организаций, закрываются детские сады и малокомплектные школы
Разреженность Средняя плотность населенных пунктов 1,8 ед./1000 км ² , снижается	Вне ближнего доступа (до 12 км по автодороге) к медицинским учреждениям находятся 69 пунктов с населением более 1200 чел.	Детские сады заменяют дошкольные группы при средних и основных школах, популярна «начальная школа – детсад»
Мелкоселенность 582 пункта из 687 имеют численность ≤500 чел., 361 пункт – до 100 человек***	Низкая обеспеченность медицинским персоналом в сельских районах: один врач на 300-700 чел. (в городских – 200-250 чел.)****	Формируется мобильная школьная сеть. Подвозом школьниками автобусами к месту учебы охвачено почти 6% обучающихся. По данным ГИБДД дороги 20% школьных маршрутов требуют ремонта*****.

Источники: *Распределение учреждений здравоохранения по населенным пунктам составлено по данным сайтов центральных районных больниц (ЦРБ). Критерием транспортной доступности определено время достижения ЦРБ; ** Распределение объектов общего образования и детских образовательных организаций по населенным пунктам составлено по данным Министерства образования, науки Республики Коми; *** Итоги ВПН-2020. Том 1 Численность и размещение населения. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Tom1_tab-11_VPN-2020.xlsx/; **** Городские округа и муниципальные районы Республики Коми. Социально-экономические показатели. 2023: Стат. сб. Комистат. Сыктывкар, 2023. 275 с.; ***** Муниципалитетам Коми помогут с ремонтом школьных маршрутов. 25.09.2023. <https://www.bnkomi.ru/data/news/140886/> (дата обращения: 19.11.2023).

товой связи и видов подключения населенных пунктов к интернету. Основными объектами информационно-коммуникационной инфраструктуры в регионе являются волоконно-оптические линии связи (ВОЛС), станции для фиксированного беспроводного широкополосного доступа в интернет, спутниковая связь, точки доступа и базовые станции сотовой связи.

Приоритетными типами связи по скорости, надежности, радиусу покрытия являются стандарты 4G, ВОЛС, так как дают высокую скорость передачи данных в интернет и позволяют подключиться к различным цифровым системам и платформам, что необходимо для реализации проектов ЦТ и получения современных медицинских и образовательных услуг. Стандарт 3G, помимо голосовых звонков, обеспечивает достаточную для подключения к цифровым системам и платформам скорость передачи данных в интернет. Формат 2G подходит для голосовых услуг и медленной передачи данных в интернет, что не дает возможности подключаться к образовательным или медицинским системам. Сочетание нескольких видов информационно-коммуникационных услуг предоставляет больше возможностей для надежного общения и доступа жителей и учреждений к различным платформам.

При оценке информационно-коммуникационного пространства Республики Коми использованы данные по 687 заселенным пунктам. Интенсивность качественного фона показывает долю пунктов в муниципалитете, имеющих одновременно доступ к 4G и ВОЛС (рис. 1).

Конфигурация информационно-коммуникационного пространства региона ярко отражает структуру расселенческого и транспортного слоев: высоким и средним уровнем цифровизации выделяются муниципалитеты вдоль железной и главных автодорог, где расположены населенные пункты с высокой концентрацией населения. В зоне сельского расселения наблюдается сравнительно высокая степень цифрового неравенства. Почти в половине населенных пунктов региона, в которых проживает 14 тыс. человек (2 % от общей численности населения региона) доступен только один тип связи, либо связь отсутствует вовсе.

Исходя из выполненного анализа, муниципальные центры, городские населенные пункты и пункты, располагающиеся в непосредственной близости от них, можно обозначить как зону цифрового благополучия. В этих пунктах не возникнет проблем с ЦТ от-

раслей образования и здравоохранения, так как они подключены к двум видам информационно-коммуникационных услуг. В эту категорию входит 231 населенный пункт, где проживает 93 % населения (691 тыс. чел.).

Относительное цифровое благополучие характерно для 316 пунктов, где проживает 6 % населения региона (43,5 тыс. чел.). Они подключены к одному виду объектов связи — ВОЛС, 4G, 3G или точке доступа, что может вызвать проблемы при ухудшении скорости передачи данных.

Ограниченным цифровым благополучием располагают жители 90 населенных пунктов численностью 2,2 тыс. чел. (0,3 % населения региона), им доступны только звонки и отправка сообщений по сотовой связи 2G. Неблагополучны с точки зрения цифровизации 50 пунктов, где пока еще живут 500 чел., у которых нет никакой связи с внешним миром.

Для уяснения деформированности социосервисного пространства республики авторами выполнена крупномасштабная комплексная оценка доступности услуг здравоохранения, образования и информационно-коммуникационных услуг.

На основании анализа размещения школ, медицинских учреждений и форматов подключения к интернету принято допущение об удовлетворительном уровне доступности рассматриваемых услуг в населенных пунктах с численностью более 1200 чел. Объектами оценки и визуализации результатов определены так называемые критичные пункты: малочисленные (до 50 чел.) без медицинских учреждений ближнего доступа, а также пункты численностью от 50 до 1200 чел. без основных и средних школ, являющиеся отправными точками в мобильной школьной сети, часть которых не обеспечена медицинскими учреждениями ближнего доступа. Цель оценки — выявить уровень доступности услуг в здравоохранении и общем образовании в границах поселений и информационно-коммуникационный потенциал критичных пунктов для ЦТ и дистанционного обслуживания.

Результаты оценки 234 критичных пунктов с общей численностью населения 32,3 тыс. чел. по группам и типам трех видов услуг представлены на рисунке 2.

Не подключены к цифровой связи 26 пунктов без медицинского обслуживания с численностью населения 240 чел. Жители этих пунктов на данном этапе не имеют возможности получить медпомощь на месте проживания не только очно, но и заочно.

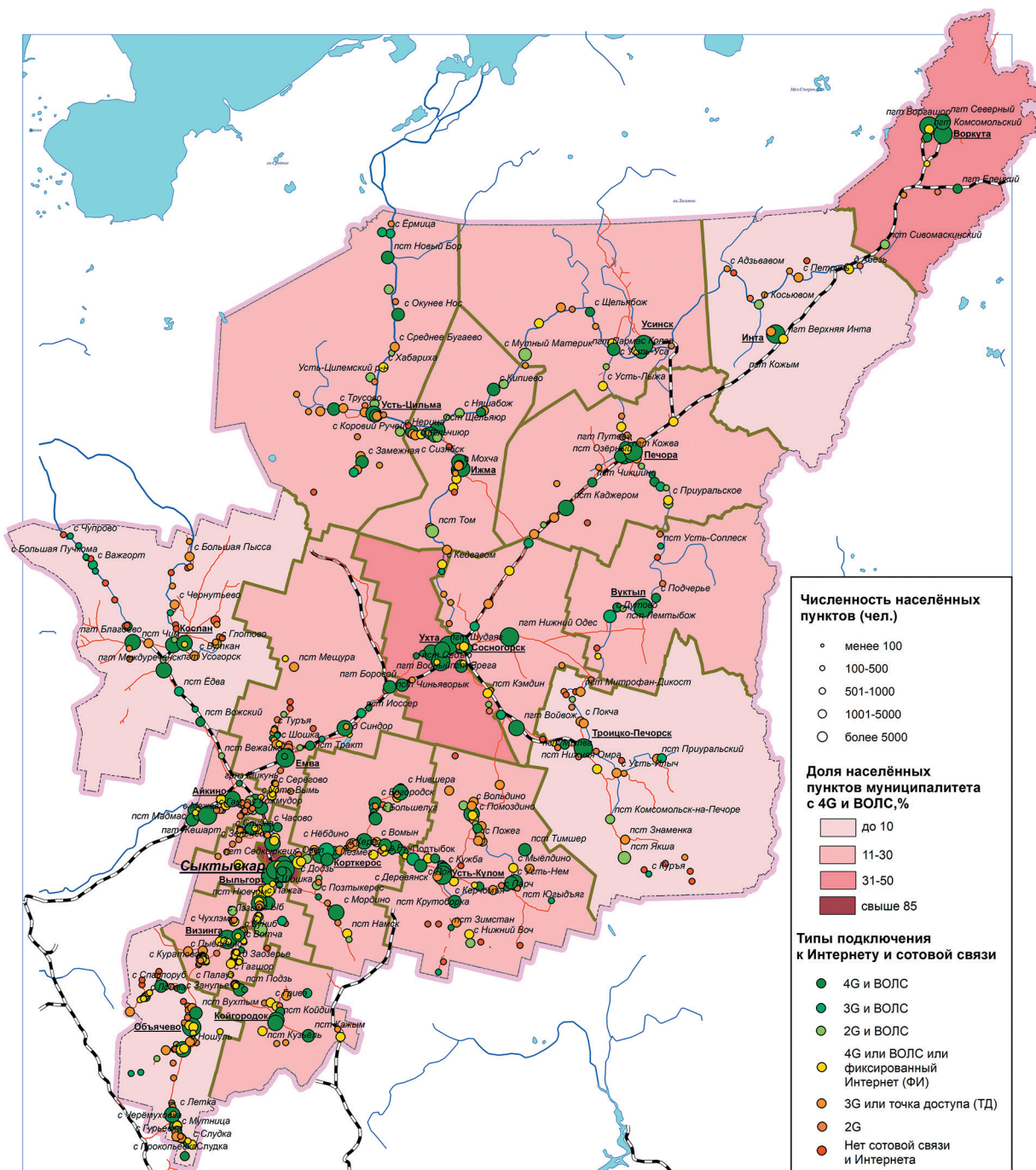


Рис. 1. Уровень цифровизации территории Республики Коми в 2023 г. (источник: составлено авторами по данным: Публичный реестр инфраструктуры связи и телерадиовещания. <https://reestr-svyaz.rkn.gov.ru/> (дата обращения: 25.09.2023))

Fig. 1. Digitalisation of the Komi Republic in 2023

Располагают цифровой связью в формате 2G 28 пунктов (1056 чел.), в том числе 17 пунктов без медучреждений (217 чел.). Обеспечены форматами связи через точку доступа (ТД) и 2G 17 пунктов (3,5 тыс. чел.). Жители этих пунктов имеют возможность только осуществлять звонки и отправлять сообщения.

Стандартами связи 3G оснащены 32 пункта (1,65 тыс. чел.), из них 435 человек в 18 пунктах

не имеют медуслуг ближнего доступа. Объекты связи 3G и ТД расположены в 16 пунктах, где проживают 3,9 тыс. чел. Здесь могут возникнуть проблемы передачи данных при ухудшении скорости.

Высокие стандарты цифровой связи (4G, ВОЛС, 2G и ВОЛС, 3G и ВОЛС, 4G и ВОЛС) получили развитие в некоторых населенных пунктах с численностью до 100 чел., расположен-

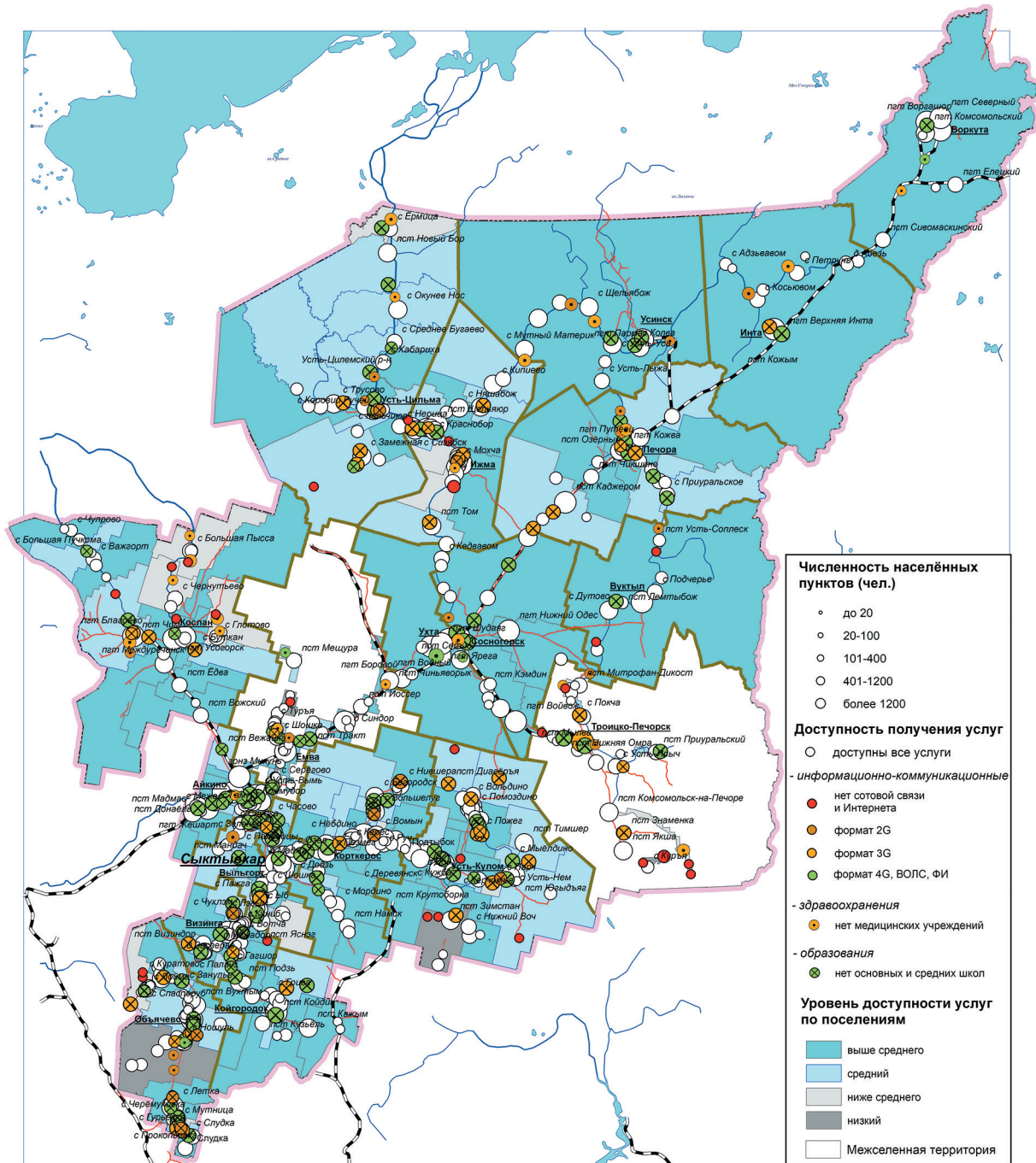


Рис. 2. Доступность получения услуг в критичных населенных пунктах Республики Коми (источник: составлено авторами по данным: Распределение учреждений здравоохранения по населенным пунктам по данным сайтов центральных районных больниц; Распределение объектов общего образования и детских образовательных организаций по населенным пунктам по данным Министерства образования, науки Республики Коми; Публичный реестр инфраструктуры связи и телерадиовещания. <https://reestr-svyaz.rkn.gov.ru/> (дата обращения: 25.09.2023))

Fig. 2. Availability of services in critical settlements of the Komi Republic

ных на главных транспортных путях и линиях волоконной связи, а также в более крупных пунктах — 115 пунктов с населением 22,1 тыс. чел., в том числе 7 пунктов (435 чел.) без учреждений ближнего доступа. Информационно-коммуникационный потенциал этой группы пунктов представляет хороший старт для циф-

ровой трансформации здравоохранения и общего образования.

Уровень доступности услуг в критичных пунктах дифференцирован по поселениям. Как видно на картосхеме, преобладают поселения с уровнями выше среднего и средним. Низким и ниже среднего уровнями отлича-

ются удаленные и труднодоступные поселения. Совокупность объектов, предоставляющих услуги (медицинских учреждений ближнего доступа, основных и средних школ, объектов связи) и ранжированных от $\min = 1$, до $\max = 4$, определила уровень их доступности в пунктах, входящих в поселение.

Крупномасштабная комплексная оценка доступности услуг всех видов позволила обозначить первоочередные места подключения к цифровой связи или повышения ее стандарта в критичных населенных пунктах без связи и со связью формата 2G в рамках компенсирующего развития информационно-коммуникационных услуг, что улучшит общение людей друг с другом, с удаленными медучреждениями, школьников с учителями и сервисами в принимающих школах и позволит встроиться в процесс ЦТ здравоохранения и образования.

Опыт оценки методических и региональных условий перехода к ЦТ в республике с выходом на конкретные задачи устранения дефектов социосервисного пространства правомерно рассматривать как практическую новизну исследования.

Заключение

По результатам представленного исследования можно сделать следующие выводы и обобщения.

Пространство социального развития региона рассматривается как стратифицированный объект, состоящий из профильных слоев здравоохранения и образования, «отвечающих» за качество жизни населения, и расселенческого, транспортного и информационно-коммуникационного, которые влияют на конфигурацию профильных слоев и обеспечивают их связность. Информационно-коммуникационный слой по сравнению с транспортным является технологически более гибким, легче трансформируемым, во многих случаях экономичным, способным осуществить дистанционное предоставление услуги потребителю.

Теоретико-методологическим подходом изучения многослойного пространства определена концепция коммуникационной сопряженности. Она имеет две неразделимые стороны: связность элементов разных слоев позволяет сформировать согласованность их структур, а структурная сопряженность (соизмеримость в результате преобразования подобия) — обеспечить неконфликтное развитие стратифицированного объекта. Послойные и комплексная оценки показали, что слои про-

странства социального развития плохо сопряжены, структурно «не подобны»: растущая мелкоселенность формирует мобильную школьную сеть, вступающую в конфликт с транспортной сетью из-за качества автодорог, барьеры транспортной доступности оставляют без медицинских услуг население удаленных пунктов.

Структурная согласованность пространства социального развития может быть обеспечена релевантным развитием информационно-коммуникационного слоя и улучшит доступность и качество социальных услуг. Оно предполагает два этапа.

Первый этап — компенсирующая цифровизация критичных населенных пунктов при понижении ценза численности устранения цифрового неравенства со 100 до 50 чел. и доведения уровня связи до стандартов не ниже 3G. Первоочередными задачами являются развитие телемедицинских консультаций в сельской местности и повышение стандарта связи в отправных пунктах школьных маршрутов до уровня 4G. Компенсирующая цифровизация будет способствовать выравниванию условий доступности услуг здравоохранения и общего образования и создаст техническую основу для ЦТ этих отраслей.

Второй этап — цифровая трансформация, направленная на внедрение федеральных и региональных платформ, развитие цифровых сервисов для оперативной связи между участниками процесса оказания медицинской помощи и для реализации программы общего образования любого уровня сложности, обеспечение граждан высокоформатной персональной связью.

Результаты исследования содержат элементы новизны для теории и практики пространственного развития региональной экономики.

Впервые коммуникационная сопряженность стратифицированного пространственного объекта (региона) раскрыта как согласованность территориальной структуры составляющих слоев. Репрезентативным методом анализа структурных деформаций заявлена крупномасштабная комплексная оценка «пространственных следов» совокупного влияния расселенческого и инфраструктурного факторов социального развития.

Обозначена важная роль информационно-коммуникационного слоя в корректировке социосервисного пространства за счет дистанционного предоставления услуг и конкретизированы задачи его технического развития для перехода к цифровой трансформации здравоохранения и образования.

Список источников

- Абдрахманова, Г. И., Быховский, К. Б., Веселитская, Н. Н., Вишневский, К. О., Гохберг, Л. М., Гребенюк, А. Ю., Дранев, Ю. Я., Зинина, Т. С., Максименко, Д. Д., Назаренко, А. А., Проскурякова, Л. Н., Приворотская, С. Г., Рудник, П. Б., Суслов, А. Б., Тарасова, Н. Н., Туровец, Ю. В., Утятина, К. Е., Шпарова, П. О. (2021). *Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты*. Москва: Изд. дом Высшей школы экономики, 239.
- Абдрахманова, Г. И., Васильковский, С. А., Вишневский, К. О., Гершман, М. А., Гохберг, Л. М., Гребенюк, А. Ю., Дранев, Ю. Я., Зиангиров, А. Ч., Зинина, Т. С., Ковалева, Г. Г., Кузьмичева, Л. Б., Максименко, Д. Д., Максименко, М. Р., Мартынов, Д. М., Нефедова, В. А., Нечаева, Е. Г., Очирова, Е. С., Приворотская, С. Г., Проскурякова, Л. Н., Рудник, П. Б., ... Яконов, А. А. (2022). *Цифровая трансформация: ожидания и реальность*. Москва: Изд. дом Высшей школы экономики, 221.
- Басов, Н. В. (2012). Создание знания в социальной интеракции. *Социологический журнал*, (1), 67-90.
- Батракова, Л. Г. (2022). Выявление и оценка факторов, влияющих на цифровую зрелость регионов. *Теоретическая экономика*, (3), 97-110. https://doi.org/10.52957/22213260_2022_3_97
- Верлен, Б. (2001). Общество, действие и пространство. Альтернативная социальная география. *Социологическое обозрение*, 1(2), 26-47.
- Гранберг, А. Г. (2009). О программе фундаментальных исследований пространственного развития России. *Регион: экономика и социология*, (2), 166-178.
- Дергачев, В. А. (2003). *Цивилизационная геополитика (Большие многомерные пространства)*. Одесса: ИПРЭИ НАНУ, 262. <https://dergachev.org/book-5/index.html>
- Есина, Е. А., Калабина, Е. Г. (2022). Разработка концептуальной модели оценки цифровой зрелости региональной системы здравоохранения: кейс Свердловской области. *Цифровые модели и решения*, 1(3). <https://doi.org/10.29141/2782-4934-2022-1-3-4>
- Замятина, Н. Ю., Пилясов, А. Н. (2018). Новая теория освоения (пространства) Арктики и Севера: полимасштабный междисциплинарный синтез. *Арктика и Север*, (31), 5-27. <https://doi.org/10.17238/issn2221-2698.2018.31.5>
- Котляков, В. М., Швецов, А. Н., Глезер, О. Б. (Ред.). (2020). *Вызовы и политика пространственного развития России в XXI веке*. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 365.
- Крюков, В. А., Суслов, Н. И. (Ред.). (2022). *Новый импульс Азиатской России*. Новосибирск: СО РАН: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 572.
- Минакир, П. А., Джурка, Н. Г. (2018). Методологические основания пространственных исследований в экономике. *Вестник Российской академии наук*, 88(7), 589-598.
- Смирнов, А. В. (2021). Цифровое общество: теоретическая модель и российская действительность. *Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены*, (1), 129-153. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2021.1.1790>
- Тесля, А. Б., Зайченко, И. М., Хашева, З. М. (2022). Разработка концепции стратегического развития районов Крайнего Севера на основе построения системы сбалансированных показателей в условиях цифровой трансформации социально-экономических процессов. *Север и рынок: формирование экономического порядка*, (2), 58-68. <https://doi.org/10.37614/2220-802X.2.2022.76.005>
- Третьякова, И. А., Похлебаев С. М. (2018). *Теория и практика формирования и развития сопряженных физиологических понятий «фотосинтез» и «дыхание» в курсе биологии*. Челябинск: Изд-во Юж.-Урал. гос. гуманитар.-пед. ун-та, 245.
- Урасова, А. А., Глезман, Л. В., Федосеева, С. С., Плотников, А. В., Баландин, Д. А. (2022). *Цифровая трансформация регионального пространства в контексте изменения стратегических приоритетов*. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 220.
- Akinola, S., & Telukdarie, A. (2023). Sustainable Digital Transformation in Healthcare: Advancing a Digital Vascular Health Innovation Solution. *Sustainability*, 15(13), 10417. <https://doi.org/10.3390/su151310417>
- Benecchi, A., Bottoni, C., Ciapanna, E., Frigo, A., Milan, A., Scarinzi, E. (2023). Digitalisation in Italy: Evidence from a New Regional Index. *Social Indicators Research*, 169, 23-54. <https://doi.org/10.1007/s11205-023-03153-2>
- Chayko, M. (2017). *Superconnected: the Internet, Digital Media, and Techno-Social Life*. Los Angeles: SAGE, 303.
- Czerska, I. (2023). Digital Transformation in Health Care and Its Marketing Dimension. *Marketing of Scientific and Research Organizations*, 49(3), 27-46. <https://doi.org/10.2478/minib-2023-0014>
- Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wiesböck, F. (2020). Options for formulating a digital transformation strategy. In: *Strategic Information Management* (pp. 151-173). Routledge: London.
- McCarthy, A. M., Maor, D., McConney, A., & Cavanaugh, C. (2023). Digital transformation in education: Critical components for leaders of system change. *Social Sciences & Humanities Open*, 8(1), 100479. <https://doi.org/10.1016/j.ssaoh.2023.100479>
- Perroux, F. (1950). Economic Space Theory and Application. *The Quarterly Journal of Economics*, 64(1), 89-104. https://www.tgc.ac.in/pdf/study-material/geography/GEOACORE08T_perroux1950.pdf

- Schiliro, D. (2023). *Digital platforms and digital transformation*. Munich MPRA Paper, 118006. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/118006/>
- Soja, E. W. (1980). The socio-spatial dialectic. *Annals of the Association of American Geographers*, 70(2), 207–225. <https://politicsexpositivas.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/01/soja-socio-spatial-dialectics.pdf>
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963868717302196>

References

- Abdrakhmanova, G. I., Bykhovsky, K. B., Veselitskaya, N. N., Vishnevsky, K. O., Gokhberg, L. M., Grebenyuk, A. Yu., Dranev, Yu. Ya., Zinina, T. S., Maksimenko, D. D., Nazarenko, A. A., Proskuryakova, L. N., Privorotskaya, S. G., Rudnik, P. B., Suslov, A. B., Tarasova, N. N., Turovets, Yu. V., Utyatina, K. E., & Shparova, P. O. (2021). *Tsifrovaya transformatsiya otrasley: startovye usloviya i priorityty [Digital Transformation of Industries: Starting Conditions and Priorities]*. Moscow: HSE Publishing House, 239. (In Russ.)
- Abdrakhmanova, G. I., Vasilkovsky, S. A., Vishnevsky, K. O., Gershman, M. A., Gokhberg, L. M., Grebenyuk, A. Yu., Dranev, Yu. Ya., Ziangirov, A. Ch., Zinina, T. S., Kovaleva, G. G., Kuzmicheva, L. B., Maksimenko, D. D., Maksimenko, M. R., Martynov, D. M., Nefedova, V. A., Nechaeva, E. G., Ochirova, E. S., Privorotskaya, S. G., Proskuryakova, L. N., Rudnik, P. B., ... Yakonov, A. A. (2022). *Tsifrovaya transformatsiya: ozhidaniya i realnost [Digital Transformation: Expectations and Reality]*. Moscow: HSE Publishing House, 221. (In Russ.)
- Akinola, S., & Telukdarie, A. (2023). Sustainable Digital Transformation in Healthcare: Advancing a Digital Vascular Health Innovation Solution. *Sustainability*, 15(13), 10417. <https://doi.org/10.3390/su151310417>
- Basov, N. V. (2012). Interaction creating knowledge. *Sotsiologicheskii zhurnal [Sociological Journal]*, (1), 67–90. (In Russ.)
- Batrakova, L. G. (2022). Identification and assessment of factors affecting the digital maturity of regions. *Teoreticheskaya ekonomika [Theoretical Economics]*, (3), 97–110. https://doi.org/10.52957/22213260_2022_3_97 (In Russ.)
- Benecchi, A., Bottoni, C., Ciapanna, E., Frigo, A., Milan, A., Scarinzi, E. (2023). Digitalisation in Italy: Evidence from a New Regional Index. *Social Indicators Research*, 169, 23–54. <https://doi.org/10.1007/s11205-023-03153-2>
- Chayko, M. (2017). *Superconnected: the Internet, Digital Media, and Techno-Social Life*. Los Angeles: SAGE, 303.
- Czerska, I. (2023). Digital Transformation in Health Care and Its Marketing Dimension. *Marketing of Scientific and Research Organizations*, 49(3), 27–46. <https://doi.org/10.2478/minib-2023-0014>
- Dergachev, V. A. (2003). *Tsivilizatsionnaya geopolitika (Bolshie mnogomernye prostranstva) [Civilization geopolitics (Large multidimensional spaces)]*. Odessa: Institute of Market and Economic & Ecological Researches of the National Academy of Sciences of Ukraine, 262. <https://dergachev.org/book-5/index.html> (In Russ.)
- Esina, E. A., & Kalabina, E. G. (2022). Development of a conceptual model for assessing the digital maturity of the regional healthcare system: the case of the Sverdlovsk Region. *Tsifrovye modeli i resheniya [Digital models and solutions]*, 1(3). <https://doi.org/10.29141/2782-4934-2022-1-3-4> (In Russ.)
- Granberg, A. G. (2009). Conceptual base of the Program on “Fundamental Issues of Spatial Development: Interdisciplinary Aspect” issued by the Presidium of the Russian Academy of Sciences. *Region: ekonomika i sotsiologiya [Region: Economics and Sociology]*, (2), 166–178. (In Russ.)
- Hess, T., Matt, C., Benlian, A., & Wiesböck, F. (2020). Options for formulating a digital transformation strategy. In: *Strategic Information Management* (pp. 151–173). Routledge: London.
- Kotlyakov, V. M., Shvetsov, A. N., & Glezer, O. B. (Eds.). (2020). *Vyzovy i politika prostranstvennogo razvitiya Rossii v XXI veke [Challenges and policies of spatial development of Russia in the 21st century]*. Moscow: KMK Scientific Press Ltd, 365. (In Russ.)
- Kryukov, V. A., & Suslov, N. I. (Eds.). (2022). *Novyy impuls Aziatskoy Rossii [New impulse of Asian Russia]*. Novosibirsk: IEIE SB RAS, 572. (In Russ.)
- McCarthy, A. M., Maor, D., McConney, A., & Cavanaugh, C. (2023). Digital transformation in education: Critical components for leaders of system change. *Social Sciences & Humanities Open*, 8(1), 100479. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100479>
- Minakir, P. A., & Dzhurka, N. G. (2018). Methodological foundations of spatial research in economics. *Vestnik Rossiyskoy akademii nauk [Herald of the Russian Academy of Sciences]*, 88(7), 589–598. (In Russ.)
- Perroux, F. (1950). Economic Space Theory and Application. *The Quarterly Journal of Economics*, 64(1), 89–104. https://www.tgc.ac.in/pdf/study-material/geography/GEOACORE08T_perroux1950.pdf
- Schiliro, D. (2023). *Digital platforms and digital transformation*. Munich MPRA Paper, 118006. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/118006/>
- Smirnov, A. V. (2021). Digital society: theoretical model and Russian reality. *Monitoring obshchestvennogo mneniya: ekonomicheskie i sotsialnye peremeny [Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes]*, (1), 129–153. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2021.1.1790> (In Russ.)
- Soja, E. W. (1980). The socio-spatial dialectic. *Annals of the Association of American Geographers*, 70(2), 207–225. <https://politicsexpositivas.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/01/soja-socio-spatial-dialectics.pdf>
- Teslya, A. B., Zaychenko, I. M., & Hasheva, Z. M. (2022). Development of the concept for the strategic development of the Far North regions on the basis of formulation of a system of balanced indicators under the conditions of digital transfor-

mation of socio-economic processes. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka [The North and the market: forming the economic order]*, (2), 58-68. <https://doi.org/10.37614/2220-802X.2.2022.76.005> (In Russ.)

Tretyakova, I. A., & Pokhlebaev S. M. (2018). *Teoriya i praktika formirovaniya i razvitiya sopryazhennykh fiziologicheskikh ponyatiy «fotosintez» i «dykhanie» v kurse biologii [Theory and practice of the formation and development of the associated physiological concepts of «photosynthesis» and «respiration» in a biology course]*. Chelyabinsk: Publishing House of the South Ural State Humanitarian Pedagogical University, 245. (In Russ.)

Urasova, A. A., Glezman, L. V., Fedoseeva, S. S., Plotnikov, A. V., & Balandin, D. A. (2022). *Tsifrovaya transformatsiya regionalnogo prostranstva v kontekste izmeneniya strategicheskikh prioritetov [Digital transformation of the regional space in the context of changing strategic priorities]*. Ekaterinburg: Institute of Economics UB RAS, 220. (In Russ.)

Verlaine, B. (2001). Society, action and space. *Alternative social geography. Sotsiologicheskoe obozrenie [Sociological review]*, 1(2), 26-47. (In Russ.)

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963868717302196>

Zamyatina, N. Yu., & Pilyasov, A. N. (2018). The new theory of the Arctic and Northern development: multi-scale interdisciplinary synthesis. *Arktika i Sever [Arctic and North]*, (31), 5-27. <https://doi.org/10.17238/issn2221-2698.2018.31.5> (In Russ.)

Информация об авторах

Дмитриева Тамара Евгеньевна — кандидат географических наук, старший научный сотрудник, зав. лабораторией проблем территориального развития, Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера ФИЦ Коми НЦ УрО РАН; <https://orcid.org/0000-0002-6838-4480>; Scopus Author ID: 57216249100 (Российская Федерация, 167982, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 26; e-mail: dmitrieva@iespn.komisc.ru).

Куратова Любовь Александровна — кандидат экономических наук, старший научный сотрудник лаборатории проблем территориального развития, Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера ФИЦ Коми НЦ УрО РАН; <https://orcid.org/0000-0001-8450-078X>; Scopus Author ID: 56520349600 (Российская Федерация, 167982, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 26; e-mail: lyubov_kuratova@lisrt.ru).

About the authors

Tamara E. Dmitrieva — Cand. Sci. (Geogr.), Senior Research Associate, Head of the Laboratory of Territorial Development Problems, Institute of Socioeconomic and Energy Problems of the North of the Komi Science Centre of the Ural Branch of RAS; <http://orcid.org/0000-0002-6838-4480>; Scopus Author ID: 57216249100 (26, Kommunisticheskaya St., Syktyvkar, 167982, Russian Federation; e-mail: dmitrieva@iespn.komisc.ru).

Lubov A. Kuratova — Cand. Sci. (Econ.), Senior Research Associate, Laboratory of Territorial Development Problems, Institute of Socioeconomic and Energy Problems of the North of the Komi Science Centre of the Ural Branch of RAS; <http://orcid.org/0000-0001-8450-078X>; Scopus Author ID: 56520349600 (26, Kommunisticheskaya St., Syktyvkar, 167982, Russian Federation; e-mail: lyubov_kuratova@lisrt.ru).

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 01.12.2023.

Прошла рецензирование: 17.01.2024.

Принято решение о публикации: 22.03.2024.

Received: 01 Dec 2023.

Reviewed: 17 Jan 2024.

Accepted: 22 Mar 2024.