

РАЗДЕЛ II. РЕГИОНАЛЬНАЯ  
И МУНИЦИПАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА

doi 10.17072/1994-9960-2022-1-27-48

УДК 332.1, ББК 65.04

JEL Code R58

© Артемова О.В., Логачева Н.С., 2022

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ДОСТУПНОСТИ ИНФРАСТРУКТУРЫ  
ОБРАЗОВАНИЯ В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**Ольга Васильевна Артемова**ORCID ID: [0000-0003-4021-9739](https://orcid.org/0000-0003-4021-9739), Researcher ID: [M-6604-2018](https://orcid.org/M-6604-2018), e-mail: [artemova.ov@uieec.ru](mailto:artemova.ov@uieec.ru)**Наталья Модестовна Логачева**ORCID ID: [0000-0001-7008-0446](https://orcid.org/0000-0001-7008-0446), Researcher ID: [AAZ-4704-2020](https://orcid.org/AAZ-4704-2020), E-mail: [logacheva.nm@uieec.ru](mailto:logacheva.nm@uieec.ru)

Челябинский филиал Института экономики УрО РАН (Россия, 454091, г. Челябинск, ул. Коммуны, 68)

Развитие человека, стремление к достижению достойного уровня и качества жизни актуализируют значимость социальной инфраструктуры, призванной удовлетворять потребности населения и развивать человеческий потенциал. Сегодня население формирует запрос не просто на необходимые виды социальных благ, а на такой набор услуг социальной сферы, их качество и доступность, которые может предоставить конкурентная для жизни людей территория (страна, регион). В этом контексте особое значение имеет образование, позволяющее достичь образованности всего населения страны, сформировать профессиональные компетенции, определяющие развитие экономики и социума, улучшить качество жизни людей. Это говорит о приоритетности развития инфраструктуры образования и необходимости обеспечения ее доступности для населения. Авторы сфокусировали внимание на анализе и оценке социальной инфраструктуры, предложили более широкий взгляд на исследование видов доступности социальной инфраструктуры в сфере образования, который не сводился к традиционному вопросу об объектах инфраструктуры, а включал (помимо объектной компоненты) цифровую и транспортную составляющие. Это определило цель исследования: обосновать необходимость многокритериальной оценки доступности инфраструктуры образования и предложить методику ее оценки применительно к регионам Российской Федерации. Разработанная авторами методика включала оценку: а) объектной доступности, определяющей запрос на услугу, обеспеченную объектами инфраструктуры образования на территории региона; б) цифровой доступности, показывающей возможность обучаться дистанционно с применением цифровых технологий; в) транспортной доступности как возможности добираться до объекта инфраструктуры образования, территориально отдаленного от места проживания. По предложенной методике была проведена оценка регионов Уральского и Приволжского федеральных округов по доступности инфраструктуры образования, включая определение субиндексов объектной, цифровой и транспортной составляющих доступности, а также сводного индекса доступности. Выявлено, что между регионами Уральского и Приволжского федеральных округов имеются значительные различия по доступности социальной инфраструктуры, сохраняется высокий разрыв между субъектами этих округов. Проведенное ранжирование и группировка регионов Уральского и Приволжского федеральных округов позволили определить приоритетные направления развития инфраструктуры образования с учетом дифференциации регионов с целью повышения ее доступности для населения. В статье обозначены актуальные исследовательские ниши, связанные с расширением представлений о доступности услуг социальной сферы, и выделены прикладные области применения методики оценки социальной инфраструктуры для регионального стратегирования по развитию человеческого потенциала.

*Ключевые слова:* инфраструктура образования, дифференциация регионов, доступность инфраструктуры, пространственное развитие, регионы РФ, качество жизни населения

**Для цитирования:**

Артемова О.В., Логачева Н.М. Методика оценки доступности инфраструктуры образования в регионах Российской Федерации // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». 2022. Том 17. № 1. С. 27–48. doi: 10.17072/1994-9960-2022-1-27-48

## METHODOLOGY FOR ASSESSING THE ACCESSIBILITY OF EDUCATION INFRASTRUCTURE IN THE REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION

**Olga V. Artemova**

ORCID ID: [0000-0003-4021-9739](https://orcid.org/0000-0003-4021-9739), Researcher ID: [M-6604-2018](https://orcid.org/M-6604-2018), e-mail: [artemova.ov@uiec.ru](mailto:artemova.ov@uiec.ru)

**Natalia M. Logacheva**

ORCID ID: [0000-0001-7008-0446](https://orcid.org/0000-0001-7008-0446), Researcher ID: [AAZ-4704-2020](https://orcid.org/AAZ-4704-2020), e-mail: [logacheva.nm@uiec.ru](mailto:logacheva.nm@uiec.ru)

Chelyabinsk Branch of the Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences  
(68, Communy st., Chelyabinsk, 454091, Russia)

Human development, striving to achieve decent living standards and quality of life give newfound relevance to social infrastructure designed to meet the population needs and develop human potential. Today, citizens are interested in a set of social services, their quality and accessibility, which can be provided by a competitive territory (country, region) rather than in basic social benefits. In this context, educational activity is very important. It can educate the entire population of the country, develop professional competencies that determine the growth of the economy, society, and improve the quality of people's lives. This prioritizes the development of education infrastructure and the need to ensure its accessibility to the population. The authors focused their attention on the analysis and evaluation of social infrastructure, put forward a broader view on examining accessibility of social infrastructure in the field of education, which was not limited to the traditional question of infrastructure facilities, but included digital and transport aspects (together with the facility). This determined the purpose of the study: to substantiate the need for a multi-criteria assessment of educational infrastructure accessibility and to propose a methodology for its assessment in the regions of the Russian Federation. The methodology developed by the authors evaluated a) facility accessibility, which determines the demand for the service provided by educational infrastructure facilities in the region; b) digital accessibility showing the ability to study remotely with digital technologies; c) transport accessibility as an opportunity to get to an educational infrastructure facility which is far away from the place of residence. Educational infrastructure accessibility was evaluated in the regions of the Ural and Volga Federal Districts with the proposed methodology. Sub-indices of the facility, digital and transport aspects of accessibility, as well as the consolidated accessibility index were identified. It was found that there are significant differences in social infrastructure accessibility among the regions of Ural Federal District and Volga Federal District, and there is a large gap among the constituents of these districts. The regions of Ural Federal District and Volga Federal District were ranked and grouped to identify priority areas for the development of education infrastructure with regard to differentiation of the regions in order to provide infrastructure accessibility to the population. The article outlines relevant research niches associated with better understanding of social services accessibility and highlights the areas where the methodology can be applied to assess social infrastructure for regional human development strategizing.

*Keywords: education infrastructure, differentiation of regions, infrastructure accessibility, spatial development, regions of the Russian Federation, living standards*

### For citation:

Artemova O.V., Logacheva N.M. Methodology for assessing the accessibility of education infrastructure in the regions of the Russian Federation. *Perm University Herald. Economy*, 2022, vol. 17, no. 1, pp. 27–48. doi: 10.17072/1994-9960-2022-1-27-48

### ВВЕДЕНИЕ

Беспрецедентные вызовы, среди которых пандемия COVID-19, в очередной раз актуализировали вопросы, связанные с ценностью человека, улучшением условий жизнедеятельности населения и социальной направленностью в социально-экономическом развитии. Ключевым направ-

лением в связи с этим является развитие социальной инфраструктуры регионов.

Высокий уровень важности социальной инфраструктуры для человека осознавался не всегда. Изначально социальная инфраструктура воспринималась как «необходимый придаток» к производству, как то, что делает

возможным удовлетворение социальных потребностей работников, создает возможность для того, чтобы взрослое (трудоспособное) население могло быть занятым в производстве (образование получено, вопросы со здоровьем решены, дети в саду и школе и пр.). В дальнейшем роль социальной инфраструктуры была пересмотрена: стало ясно, что она представляет собой «не просто объекты», а то, что способствует повышению качества жизни населения, удовлетворенности условиями проживания на конкретной территории, росту комфортности среды и привлекательности региона для населения. В рамках этих подходов социальная инфраструктура воспринималась как объекты, наличие которых важно для развития территории и человека [1–5].

Полагаем, что «социальная инфраструктура определяет уровень и качество жизни населения, поэтому стратегия развития рассматривается как один из важных факторов и имеет высокий приоритет в государственной и региональной политике» [6].

Исследователи активно изучают вопросы, связанные с развитием социальной инфраструктуры и ее воздействием на человека и регион. Так, некоторые делают акцент на том, что социальная инфраструктура как важный

элемент региональной экономики способна повысить конкурентоспособность и устойчивость регионов [7–9]. Ряд работ посвящен изучению особенностей развития инфраструктуры городских и сельских территорий [10; 11], возможностей ее финансирования [12]. Не оставлены без внимания вопросы управления социальной инфраструктурой с целью повышения качества жизни населения [13; 14].

Зарубежные авторы также подчеркивают многогранное воздействие социальной инфраструктуры как на человека, так и на регион [15–17], изучают возможности управления социальной инфраструктурой в сотрудничестве с гражданами [18].

Социальная инфраструктура создает условия для удовлетворения широкого круга потребностей и является многокомпонентной по своему составу (рис. 1). Инфраструктура образования обеспечивает реализацию базовых потребностей людей, способствует развитию самого человека, а сформированные в процессе обучения компетенции – развитию экономики. В региональной экономике ее значение повышается, инфраструктура образования позволяет регионам конкурировать за население и его человеческий потенциал.



Источник: Логачева Н.М. Развитие социальной инфраструктуры регионов РФ: теоретические, методологические, прикладные аспекты: дис. ... д-ра экон. наук. Челябинск, 2013. С. 44.

Рис. 1. Классификация социальной инфраструктуры по типу удовлетворяемых потребностей

Fig.1. Classification of social infrastructure by type of satisfied needs

Современная ситуация, которая сложилась не только в России, но и в мире (пандемия, делящаяся не первый год, технологическая трансформация и цифровизация производственных и социальных процессов), приводит к тому, что «взгляд» на социальную инфраструктуру, призванную удовлетворять потребности населения и развивать человеческий потенциал, меняется. С одной стороны, растет запрос населения на качество услуг и их доступность, с другой – инновационный характер развития, глубина и скорость технологических изменений предъявляют новые требования к человеку, в частности к образованию населения. При этом «человеческий потенциал соответствующего уровня не формируется без приоритетного развития социальной инфраструктуры» [19, с. 195, 199].

Значительное влияние на качество жизни оказывает образование, что актуализирует вопрос исследования инфраструктуры образования и ее доступности для населения. Развитие инфраструктуры является одним из самых дорогих направлений модернизации, поэтому возникает вопрос: «Строить ли ее на территории или есть другие способы обеспечить доступ к ней?».

Цель данного исследования состоит в обосновании необходимости многокритериальной оценки доступности инфраструктуры образования и разработке методики ее оценки применительно к регионам. Важно показать, что современная стратегия развития инфраструктуры образования должна строиться с учетом факторов, влияющих на ее доступность в регионе.

Гипотеза исследования, сформулированная авторами, звучит следующим образом: *повышение в регионе уровня цифровизации и связанности территории за счет развития транспортной системы может способствовать расширению доступности инфраструктуры образования для населения.*

Сейчас наблюдаются одновременно несколько процессов, касающихся инфраструктуры образования регионов:

– «оптимизация размещения» объектов инфраструктуры по территориям (закрываются школы в малых и отдаленных населенных пунктах, происходит укрупнение школ; образовательные организации высшего образования (далее – ВО) также подвержены объединительным процессам);

– внедрение цифровых, дистанционных технологий (с одной стороны, из-за активного технологического развития, с другой – из-за ограничений в доступе к учебным зданиям (объектам инфраструктуры) в связи с распространением COVID-19 и вводимыми нормами для сохранения здоровья населения).

Социальная инфраструктура в контексте пространственного развития регионов «наполняет территорию» объектами, что формирует насыщенность пространства региона объектами социальной инфраструктуры и вместе с тем задает территориальные особенности ее размещения, способствуя или препятствуя повышению комфортности проживания в регионе. Однако в современных реалиях «насыщенность объектами» не означает достижения доступности инфраструктуры, которая сейчас во многом связана с развитием и внедрением цифровых технологий, но может быть повышена в том числе за счет развития дорог и транспорта.

В сложившейся ситуации и с учетом современных тенденций социально-экономического развития становятся значимыми исследования и оценка доступности инфраструктуры образования для населения регионов РФ. С нашей точки зрения, доступность следует понимать не только как наличие объекта инфраструктуры на территории, но и как возможности региона предоставлять доступ к таким объектам другими способами, например доставляя население к объекту, расположенному на отдаленной территории, и (или) развивая цифровые технологии (рис. 2).

Социально-экономическое положение региона, задавая условия развития территории, включает факторы (инвестиции, бюджетная обеспеченность, уровень цифровизации и пр.), которые оказывают воздействие на возможности обеспечения доступности инфраструктуры образования. Повышение доступности не только позволяет удовлетворять образовательные потребности, но и способствует расширению возможностей развития человеческого потенциала, что, в свою очередь, ведет к повышению качества жизни населения региона. На следующем цикле развития население, обладающее более высокими компетенциями и человеческим потенциалом, становится позитивным фактором развития для региона проживания.



Рис. 2. Схема, отражающая авторский подход к исследованию доступности инфраструктуры образования регионов для развития человеческого потенциала

Fig. 2. The diagram displaying the author's approach to the study of educational infrastructure accessibility in the regions for human potential development

В данном исследовании представлен авторский подход к оценке доступности социальной инфраструктуры в сфере образования, предусматривающий три критерия:

1) объектная доступность – характеризует запрос на услугу, обеспеченную объектами инфраструктуры образования, расположенными непосредственно на территории региона;

2) цифровая доступность – показывает возможность обучаться с применением цифровых технологий на территории образовательной организации и получать образовательные услуги дистанционно;

3) транспортная доступность – характеризует возможность беспрепятственно добраться по территории региона до объекта инфраструктуры образования, отдаленного от места проживания.

Критерии доступности могут быть расширены и дополнены в зависимости от объекта и целей исследования (например, актуальным является вопрос об инклюзивном образовании, а значит, такой критерий с подобранными для его оценки показателями может быть добавлен).

## ДАННЫЕ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для проведения исследования использованы официальные статистические данные, ежегодно рассчитываемые Федеральной службой государственной статистики по всем регионам РФ и опубликованные в сборнике «Регионы России. Социально-экономические показатели. 2021»<sup>1</sup>, а также результаты исследования Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (далее – НИУ ВШЭ), представленные в сборнике «Индикаторы образования – 2022»<sup>2</sup>. Именно данный массив информации стал той необходимой для анализа и оценки региональной инфраструктуры образования эмпирической базой.

<sup>1</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2021: стат. сб. / Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 27.02.2022).

<sup>2</sup> Индикаторы образования – 2022: стат. сб. / Институт статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ; Министерство науки и высшего образования РФ; Министерство просвещения РФ; Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/io> (дата обращения: 31.01.2022).

Таблица 1. Показатели, характеризующие доступность инфраструктуры образования  
Table 1. Indicators characterizing education infrastructure accessibility

Показатель	Единица измерения
<b>Блок 1. Объектная доступность</b>	
1. Охват региона общеобразовательными организациями ( $O_{\text{шк}}$ )	Численность обучающихся по уровням общего образования на 10 тыс. человек населения региона
2. Охват региона образовательными организациями высшего образования ( $O_{\text{во}}$ )	Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры, на 10 тыс. человек населения региона
<b>Блок 2. Цифровая доступность</b>	
1. Численность активных абонентов фиксированного широкополосного доступа к интернету на 100 человек населения региона ( $Ч_{\text{аа}}$ )	Единиц
2. Обеспеченность персональными компьютерами общеобразовательных организаций ( $ПК_{\text{шк}}$ )	ПК на 1000 обучающихся
3. Обеспеченность персональными компьютерами образовательных организаций высшего образования ( $ПК_{\text{во}}$ )	ПК на 1000 студентов
<b>Блок 3. Транспортная доступность</b>	
Плотность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием ( $П_{\text{ад}}$ )	Км путей на 1000 км <sup>2</sup> территории

Существует множество методик оценки социальной инфраструктуры [20–22], для оценки сферы образования применяются различные подходы. Например, А.А. Маслак, С.А. Поздняков, А.И. Попов в своем исследовании, оценивая качество образования, используют методику измерения латентных переменных на основе модели Раша [23]; Е.А. Федорова, С.О. Мусиенко, Ф.Ю. Федоров, О.Ю. Рогов осуществляют построение композитных индексов [24]. НИУ ВШЭ при построении индекса образовательной инфраструктуры российских регионов (для дошкольного, общего и среднего профессионального образования) проводил нормирование показателей и поиск интегральных индексов [25, с. 9].

Есть исследования, где для оценки доступности социальной инфраструктуры используются данные географических информационных систем, или ГИС, обеспечивающих возможность сбора и анализа пространственных и географических данных [26].

В данном исследовании при разработке методики оценки доступности инфраструктуры образования использованы:

- авторские критерии доступности инфраструктуры образования;
- отбор показателей, группировка данных, их нормирование;
- индексный метод оценки;

- ранжирование и группировка регионов;
- визуализация (карта) результатов.

Простота, доступность и сопоставимость данных позволяют использовать эту методику для других социальных сфер региона (здравоохранения, спорта, культуры).

Реализация авторской методики включает три этапа.

На первом этапе проведен отбор показателей, позволяющих провести оценку доступности инфраструктуры образования, сформированы блоки, представленные в табл. 1.

В основу анализа внутрирегиональных условий развития инфраструктуры образования положены уровни Международной стандартной классификации образования: 1–3 (общее образование), 6–7 (высшее образование с учетом обучения по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры)<sup>3</sup>.

На втором этапе показатели нормировались по формуле

$$x_j = \frac{x_i - x_{i \min}}{x_{i \max} - x_{i \min}}, \quad (1)$$

где  $x_j$  – нормированное значение  $i$ -го показателя для любого региона в определенный год;  $x_{i \max}$ ,  $x_{i \min}$  – наибольшее и наименьшее значение  $i$ -го показателя среди всех регионов РФ за год соответственно.

<sup>3</sup> Там же. С. 30.

Далее с помощью нормирования получены интегрированные оценки отдельно по каждому блоку (субиндексы) и интегральная оценка, представляющая собой сводный индекс доступности инфраструктуры образования соответствующего региона.

Интегрирование осуществлялось на третьем этапе с использованием формулы

$$I_r = \frac{\sum x_j}{n}, \quad (2)$$

где  $I_r$  – интегрированная оценка (субиндекс) региона;  $x_j$  – нормированное значение  $i$ -го показателя для любого региона в определенный год;  $n$  – количество показателей, взятых для интегрирования. В процессе интегрирования показатели приняты авторами как равнозначные.

Применение методики позволило рассчитать субиндексы по выделенным типам доступности и определить сводный индекс, характеризующий доступность инфраструктуры образования в конкретном регионе, что дало возможность решать разные исследовательские задачи, разрабатывать практические рекомендации.

Авторами предложен следующий алгоритм исследования:

1) компаративный анализ показателей, характеризующих доступность инфраструктуры образования регионов, входящих в состав

Уральского федерального округа (далее – УрФО) и Приволжского федерального округа (далее – ПФО) для выявления степени дифференциации между регионами;

2) определение субиндексов объектной, цифровой и транспортной доступности, группировка регионов УрФО и ПФО отдельно по выделенным критериям доступности с целью определения регионов, имеющих более острые проблемы в сложившихся условиях;

3) ранжирование и группировка регионов УрФО и ПФО по критерию доступности инфраструктуры образования на основе сводного индекса, включающего элементы многокритериальной оценки. Определение приоритетных направлений развития инфраструктуры образования с целью повышения ее доступности для населения входящих в разные группы регионов.

Предложенный алгоритм позволил определить последовательность и структуру исследования.

### КОМПАРАТИВНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ДОСТУПНОСТЬ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОБРАЗОВАНИЯ РЕГИОНОВ УРФО И ПФО

В статье показана апробация методики на примере регионов УрФО и ПФО. В табл. 2 приведены данные для анализа показателей в регионах.

Таблица 2. Показатели, характеризующие инфраструктуру образования регионов УрФО и ПФО, 2020 г.

Table 2. Indicators characterizing education infrastructure in the regions of Ural Federal District and Volga Federal District, 2020

Регион	Значение показателя					
	О <sub>шк</sub>	О <sub>во</sub>	Ч <sub>аа</sub>	ПК <sub>шк</sub>	ПК <sub>во</sub>	П <sub>ад</sub>
Среднее по РФ	1156	277	23	158	267	64
<b>Приволжский федеральный округ</b>						
Республика Башкортостан	1241	242	22,0	137	310	314
Республика Марий Эл	1197	243	18,3	104	295	225
Республика Мордовия	938	315	19,2	156	266	302
Республика Татарстан	1160	365	28,0	224	258	454
Удмуртская Республика	1278	284	21,1	117	272	248
Чувашская Республика	1195	285	22,3	139	213	440
Пермский край	1258	211	22,0	124	310	138
Кировская область	1138	223	21,3	139	300	114
Нижегородская область	1067	263	24,0	189	254	301
Оренбургская область	1237	219	19,2	131	268	167
Пензенская область	1004	248	19,9	189	200	291

Регион	Значение показателя					
	О <sub>шк</sub>	О <sub>во</sub>	Ч <sub>аа</sub>	ПК <sub>шк</sub>	ПК <sub>во</sub>	П <sub>ад</sub>
Самарская область	1088	301	22,9	157	235	335
Саратовская область	1034	296	22,5	119	265	171
Ульяновская область	1014	289	21,7	144	205	253
Разброс значений показателя лидера и аутсайдера, раз	1,3	1,7	1,5	2,2	1,5	4,0
<b>Уральский федеральный округ</b>						
Свердловская область	1226	278	26,6	184	305	129,0
Курганская область	1234	179	21,3	125	529	134,0
ХМАО	1349	127	24,2	219	309	12,0
ЯНАО	1413	7	24,0	<b>828</b>	<b>2126</b>	3,5
Тюменская область без АО	<b>1433</b>	<b>327</b>	<b>27,4</b>	165	229	90,0
Челябинская область	1202	246	25,5	126	326	<b>241,0</b>
Разброс значений показателя лидера и аутсайдера, раз	1,2	46,7	1,3	6,6	7,0	68,9

*Примечания:*

1) составлено авторами на основе собственных расчетов и данных Федеральной службы государственной статистики: *Регионы России. Социально-экономические показатели. 2021: стат. сб. / Росстат. М., 2021. С. 302–303, 336–340, 353–354, 864–865, 902–903;*

2) регионы-аутсайдеры в округах отмечены заливкой, регионы-лидеры выделены шрифтом другого цвета.

Показатели первого блока свидетельствуют о том, что наиболее равномерно субъекты исследуемых округов распределены по показателю «Охват общеобразовательными организациями региона» (О<sub>шк</sub>). Безусловно, это предопределяется российским подходом к доступности школьного образования для всех граждан, что создает необходимость развития инфраструктуры, предоставляющей такую возможность. Напротив, доступность высшего образования (О<sub>во</sub>) не является одинаковой, особенно в регионах УрФО. Почти в 50% регионов охват организациями ВО ниже, чем в среднем по России.

Во втором блоке по численности активных абонентов фиксированного широкополосного доступа к интернету на 100 человек населения (столбец 4, табл. 2) регионы обоих округов схожи. При этом следует отметить, что сам показатель в расчете на 100 человек населения невелик и по регионам, и в среднем по Российской Федерации, особенно если учитывать нарастающее использование цифровых технологий в нашей жизни. Что касается обеспеченности персональными компьютерами (далее – ПК), отмечается более высокий уровень их использования в образовательных организациях ВО в сравнении с общеобразовательными организациями. Регионы ПФО имеют большую дифференциацию по обеспеченности ПК в школах, в УрФО

различия выше по обеспеченности в организациях ВО.

Данные третьего блока по всем регионам ПФО позволяют говорить о более высоком значении показателя «Плотность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием», чем в среднем по России, в то время как в УрФО у двух регионов из шести этот показатель ниже среднероссийского значения.

В целом по четырем показателям из шести представленные регионы УрФО более дифференцированы. По результатам анализа дифференциации регионов наибольший разброс значений показателей наблюдается по плотности автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием (в четыре раза между регионом-лидером и регионом-аутсайдером в ПФО и в 68,9 раза – в УрФО). При этом в Кировской области, являющейся аутсайдером в ПФО, плотность автомобильных дорог почти в два раза выше, чем в среднем по Российской Федерации, в то время как в ЯНАО (аутсайдер УрФО) – ниже среднероссийского уровня более чем в 18 раз<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Отметим, что это связано с географическими особенностями и территориальной протяженностью регионов (очевидно, что незаселенные территории не требуют автомобильных дорог), тем не менее наличие дифференциации имеет место.

В ПФО лидирующие позиции по четырем показателям занимает Республика Татарстан, в УрФО по трем анализируемым показателям лидирует Тюменская область. При этом наблюдается особая ситуация в ЯНАО (УрФО), где показатели охвата образовательными организациями ВО и плотности автомобильных дорог демонстрируют критически низкие значения, при этом как в УрФО, так и в ПФО обеспеченность ПК в школах и организациях ВО значительно выше уровня других российских регионов.

Республика Марий Эл (ПФО) и Курганская область (УрФО) по два раза попали в категорию регионов-аутсайдеров с оценкой ниже среднероссийской и ни разу не заняли лидирующих позиций, в отличие от ЯНАО.

Компаративный анализ значений показателей на первом этапе оценки позволил выявить значительную дифференциацию регионов выбранных округов. По большинству показателей разрыв составляет от 1,2 до 7,0 раза. Это говорит о том, что возможности населения по доступу к инфраструктуре образования неодинаковы.

Такая дифференциация вызывает тревогу, поскольку «социальная инфраструктура рассматривается как фактор развития общества и экономики территории. Она ориентирована, с одной стороны, на удовлетворение потреб-

ностей личности в образовании, комфортном проживании, а с другой – на решение социально значимых задач, связанных с развитием человеческого капитала, модернизацией производства и т.д.» [27]. Услуги социальной инфраструктуры важны для повышения общей удовлетворенности жизнью местного населения, для роста благосостояния и создания лучших возможностей [28], что особенно справедливо в отношении образовательных услуг. В связи с этим важно оценить доступность инфраструктуры в регионах.

### ОЦЕНКА ВИДОВ ДОСТУПНОСТИ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОБРАЗОВАНИЯ В РЕГИОНАХ УРФО И ПФО

Для оценки объектной, цифровой и транспортной доступности проведено нормирование показателей и получены интегрированные оценки (субиндексы по видам доступности). Расчет субиндексов проведен по разработанной авторами методике.

В табл. 3 представлены результаты оценки объектной доступности инфраструктуры образования ( $I_{од}$ ), которая включает два параметра: 1) охват региона общеобразовательными организациями; 2) охват региона образовательными организациями высшего образования.

Таблица 3. Группировка регионов УрФО и ПФО по субиндексу объектной доступности инфраструктуры образования, 2020 г.

Table 3. Grouping of Ural Federal and Volga Federal regions by the sub-index of facility accessibility in education infrastructure, 2020

Граница интервалов групп	$I_{од} \leq 0,33$	$0,34 \leq I_{од} \leq 0,38$	$I_{од} \geq 0,39$
Название группы	Ниже среднего	Средние	Выше среднего
Количество регионов	9	6	5
Перечень регионов	<b>ПФО</b>		
	Саратовская, Ульяновская, Нижегородская области, Республика Мордовия, Кировская, Пензенская области	Республика Башкортостан, Самарская область, Республика Марий Эл, Пермский край, Оренбургская область	Республика Татарстан, Удмуртская и Чувашская Республики
	<b>УрФО</b>		
	ХМАО, Курганская область, ЯНАО	Челябинская область	Тюменская и Свердловская области

Примечания:

- 1) значение  $I_{од}$  по Российской Федерации равно 0,36;
- 2) для группы «средние» взято значение индекса на уровне среднероссийского показателя  $\pm 5\%$ ;
- 3) регионы в соответствующих строках представлены в порядке убывания индекса объектной доступности инфраструктуры образования.

Доступность объектов инфраструктуры образования на территории проживания – важная характеристика для населения, так как показывает возможности для развития человеческого потенциала и повышает привлекательность региона. Анализируемые регионы распределены по группам неравномерно. Значительная их часть (в УрФО – 50%, в ПФО – 43%) попала в группу «ниже среднего». Наиболее затруднительная ситуация сложилась в регионах-аутсайдерах, а именно в Пензенской области (ПФО) и Ямало-Ненецком автономном округе (УрФО).

В группу «выше среднего» попал 21% регионов ПФО и 33% – УрФО. В регионах-лидерах округов – Республике Татарстан и Тюменской области – отмечается высокая численность студентов ВО относительно численности населения территорий, что демонстрирует высокий запрос на образовательные услуги, а следовательно, стимулирует развитие объектов инфраструктуры. На среднероссийском уровне находятся 6 из 20 исследуемых регионов.

Ранее наличие таких объектов давало возможности людям, проживающим на конкретной территории, получать доступ к определенной совокупности образовательных услуг. В связи с цифровой трансформацией, расширением использования интернет-пространства, дистанционных технологий, сетевых форм сотрудничества в создании образовательного контента недостаток или отсутствие инфраструктуры (в объектном смысле) уже не так явно, как раньше, является ограничением для удовлетворения образовательных потребностей (особенно на уровне ВО).

Технологическая и цифровая трансформация оказывает многоаспектное воздействие на социальную сферу:

1) предъявляет требования к социальным объектам, способным ее внедрять и предоставлять услуги нового формата и качества;

2) предполагает готовность людей воспринимать цифровую информацию;

3) предоставляет более широкие возможности для населения с позиции формата получения социальных услуг.

«Сектор образования, развивающий человеческий потенциал и влияющий на качество жизни населения, в наибольшей степени мо-

жет способствовать запуску трансформационных процессов в других отраслях социальной сферы. Нельзя модернизировать производство, если нет массового формирования умений пользоваться современными технологиями в образовательной и профессиональной деятельности» [29, с. 74].

Актуальность цифровизации в образовании повышается также решениями, принятыми на законодательном уровне. В частности, Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»<sup>5</sup> содержит четыре национальные цели развития, которые связаны с обновлением технологического образования в школе, СПО и вузах. Следовательно, внедрение цифровых технологий является стратегическим направлением и его нельзя не учитывать. В данный момент цифровизация и дистанционное образование, несмотря на различные оценки уровня их внедрения и эффективности, являются нашей новой реальностью<sup>6</sup>.

Концепция «умного города», которая основывается на обеспечении современного качества жизни за счет применения инновационных технологий, таких как умное управление, умное проживание, умные люди, умная среда, умная экономика, умная мобильность [30, с. 180], актуальна и для регионов. В этом контексте инфраструктура образования как часть социальной инфраструктуры тоже должна становиться «умной».

В табл. 4 показаны результаты оценки цифровой доступности инфраструктуры образования ( $I_{цд}$ ), которая включает три параметра: 1) численность активных абонентов фиксированного широкополосного доступа к интернету; 2) обеспеченность персональными компьютерами школ; 3) обеспеченность персональными компьютерами вузов. Отметим, что в данном исследовании учтен доступ

<sup>5</sup> <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 15.08.2021).

<sup>6</sup> Davis L. Digital Learning: What to Know in 2019. URL: <https://www.schoolology.com/blog/digital-learning-whatknow-2019> (дата обращения: 10.01.2022); Мезенцева Л.В. Онлайн-курсы не менее эффективны, чем офлайн-форматы // Научно-образовательный портал IQ / НИУ ВШЭ. 14.03.2018. URL: <https://iq.hse.ru/news/217043836.html> (дата обращения: 20.01.2022).

Таблица 4. Группировка регионов УрФО и ПФО по субиндексу цифровой доступности инфраструктуры образования, 2020 г.

Table 4. Grouping of the Ural Federal and Volga Federal regions by the sub-index of digital accessibility in education infrastructure, 2020

Граница интервалов групп	$I_{цид} \leq 0,26$	$0,27 \leq I_{цид} \leq 0,29$	$I_{цид} \geq 0,30$
Название группы	Ниже среднего	Средние	Выше среднего
Количество регионов	10	3	7
Перечень регионов	<b>ПФО</b>		
	Пермский край, Кировская, Саратовская области, Чувашская Республика, Пензенская, Ульяновская области, Удмуртская Республика, Республика Мордовия, Оренбургская область, Республика Марий Эл	Самарская область, Республика Башкортостан	Республика Татарстан, Нижегородская область
	<b>УрФО</b>		
	–	Курганская область	ЯНАО, Свердловская область, ХМАО, Тюменская, Челябинская области

Примечания:

- 1) значение  $I_{цид}$  по Российской Федерации равно 0,28;
- 2) для группы «средние» взято значение индекса на уровне среднероссийского показателя  $\pm 5\%$ ;
- 3) регионы в соответствующих строках представлены в порядке убывания индекса цифровой доступности инфраструктуры образования.

к интернету только у индивидуальных пользователей (населения), что не вполне позволяет дать точную оценку доступа к интернету школ и вузов регионов, которая при этом имеет весьма важное значение.

В Национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации»<sup>7</sup> предусмотрены показатели, оценивающие долю социально значимых объектов инфраструктуры, имеющих возможность подключения к широкополосному доступу в интернет. Как только эти данные станут доступны по регионам РФ, их включение в методику оценки станет следующим этапом ее развития.

В процессе компаративного анализа регионов УрФО и ПФО были распределены на группы в зависимости от значения индекса  $I_{цид}$  (границы интервалов указаны в табл. 4).

Данные табл. 4 показывают, что с точки зрения оценки цифровой доступности ситуации в регионах УрФО и ПФО кардинально отличаются.

В ПФО 72% регионов попали в группу «ниже среднего» (регион-аутсайдер – Республика Марий Эл), 14% представляют группу «выше среднего» (регион-лидер – Республика Татарстан). Таким образом, наблюдается существенная дифференциация регионов с преобладанием имеющих затруднения в этой сфере.

Субъекты УрФО характеризуются высокой цифровой доступностью: пять регионов из шести попали в группу «выше среднего», причем регион-лидер в округе – ЯНАО – одновременно является лидером по обеспеченности ПК в школах и образовательных организациях высшего образования среди всех регионов РФ. Регион-аутсайдер – Курганская область – не только попал в группу «выше среднего», но и имеет индекс цифровой доступности выше, чем Самарская область и Республика Башкортостан, входящие в группу регионов ПФО.

Выявленная дифференциация формирует предпосылки к неравным возможностям получения образовательных услуг в дистанционном формате и сдерживает внедрение цифровых технологий в образовательный процесс

<sup>7</sup> [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_328854/a3ba863f1c9bc7412a6af63757cbaf54a23a06a](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328854/a3ba863f1c9bc7412a6af63757cbaf54a23a06a) (дата обращения: 15.08.2021).

регионов с низким уровнем цифровой доступности.

Региональным властям важно учитывать тот факт, что «переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта» [31, с. 30] требует, чтобы инфраструктура образования регионов РФ была готова к этому. Цифровые технологии в таком контексте могут быть рассмотрены как «инструментальная составляющая социальной инфраструктуры» [32, с. 253], позволяющая «отвечать» на новые вызовы времени.

Следовательно, на уровне регионов требуется принятие управленческих решений, направленных на более глубокий анализ и оценку необходимости наличия объектов инфраструктуры образования непосредственно на территории регионов или решения вопросов повышения доступности другими способами (например, за счет повышения ее цифрового способа).

Тем не менее пространственный подход актуализирует значимость изучения внутри-региональных условий предоставления образовательных услуг. В этом контексте сложно переоценить значение фактора территориальной доступности образовательных объектов [33, с. 6]. Особенно это касается доступности общеобразовательных организаций, поскольку в них внедрение дистанционных технологий не может быть осуществлено наравне с образовательными организациями высшего образования [34; 35]. В связи с этим представляется целесообразным исследовать транспортную доступность инфраструктуры образования (табл. 5).

Распределение регионов по уровню транспортной доступности характеризуется высокой дифференциацией в УрФО, где субъекты распределились на две группы: «выше среднего» – 67% и «ниже среднего» – 33%. Так, по сравнению с другими регионами ХМАО и ЯНАО отличаются большей площадью территории и имеют особенности расселения, что не предполагает повышения плотности автомобильных дорог, поскольку доступность ряда территорий этих округов предопределена

Таблица 5. Группировка регионов УрФО и ПФО по субиндексу транспортной доступности инфраструктуры образования, 2020 г.

Table 5. Grouping of the Ural Federal and Volga Federal regions by the sub-index of transport accessibility in education infrastructure, 2020

Граница интервалов групп	$I_{тд} \leq 0,022$	$0,023 \leq I_{тд} \leq 0,025$	$I_{тд} \geq 0,026$
Название группы	Ниже среднего	Средние	Выше среднего
Количество регионов	2	0	18
Перечень регионов	<b>ПФО</b>		
	–	–	Республика Татарстан, Чувашская Республика, Самарская область, Республика Башкортостан, Республика Мордовия, Нижегородская, Пензенская, Ульяновская области, Удмуртская Республика, Республика Марий Эл, Саратовская, Оренбургская области, Пермский край, Кировская область
	<b>УрФО</b>		
	ХМАО, ЯНАО	–	Челябинская, Курганская, Свердловская, Тюменская области

Примечания:

- 1) значение  $I_{тд}$  по Российской Федерации равно 0,024;
- 2) для группы «средние» взято значение индекса на уровне среднероссийского показателя  $\pm 5\%$ ;
- 3) регионы в соответствующих строках представлены в порядке убывания индекса транспортной доступности инфраструктуры образования.

сезонным характером деятельности населения (при этом качество существующих дорог здесь высокое<sup>8</sup>). Учитывая, что в методике исследуется доступность к общеобразовательным организациям и образовательным организациям ВО совместно, включать в оценку показатели, характеризующие авиасообщение, мы сочли нецелесообразным.

Все субъекты ПФО попали в группу «выше среднего». Это говорит о том, что территории, характеризующиеся более низкой объектной и (или) цифровой доступностью инфраструктуры образования, могут использовать возможности дорожной сети для смягчения ситуации. Целесообразно учитывать это обстоятельство в региональных программах и проектах, направленных на повышение доступности образовательных услуг в регионах.

### РАНЖИРОВАНИЕ И ГРУППИРОВКА РЕГИОНОВ УРФО И ПФО ПО КРИТЕРИЮ ДОСТУПНОСТИ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОБРАЗОВАНИЯ

На основе сводного индекса доступности инфраструктуры образования нами было проведено ранжирование всех регионов исследуемых округов (табл. 6).

В первую тройку регионов по индексу доступности инфраструктуры образования вошли следующие регионы: ЯНАО, Тюменская область (УрФО) и Республика Татарстан (ПФО). При анализе субиндексов названных регионов наблюдаются различия в их влиянии на итоговый показатель. Так, ЯНАО, где самый низкий уровень субиндекса транспортной доступности и невысокий субиндекс объектной доступности, занимает позицию региона-лидера рейтинга за счет высокой цифровой доступности. В отличие от него Республика Татарстан демонстрирует «равномерность» субиндексов, что говорит о развитии инфраструктуры образования в регионе с учетом комплексного воздействия как цифровизации, так и транспортной доступности, связанной с развитием дорожной сети, то есть нет «ставки» на развитие только одного

вида доступности. Тюменская область (при высоком индексе транспортной доступности и ограничениях, возникающих в связи с этим) обеспечивает объектную насыщенность на территории региона и повышает цифровую доступность посредством внедрения новых технологий в образовательный процесс.

Таблица 6. Рейтинги регионов УрФО и ПФО по сводному индексу доступности инфраструктуры образования ( $I_{дио}$ ), 2020 г.

Table 6. Rating of the Ural Federal and Volga Federal regions by the consolidated accessibility index for educational infrastructure ( $I_{dio}$ ), 2020

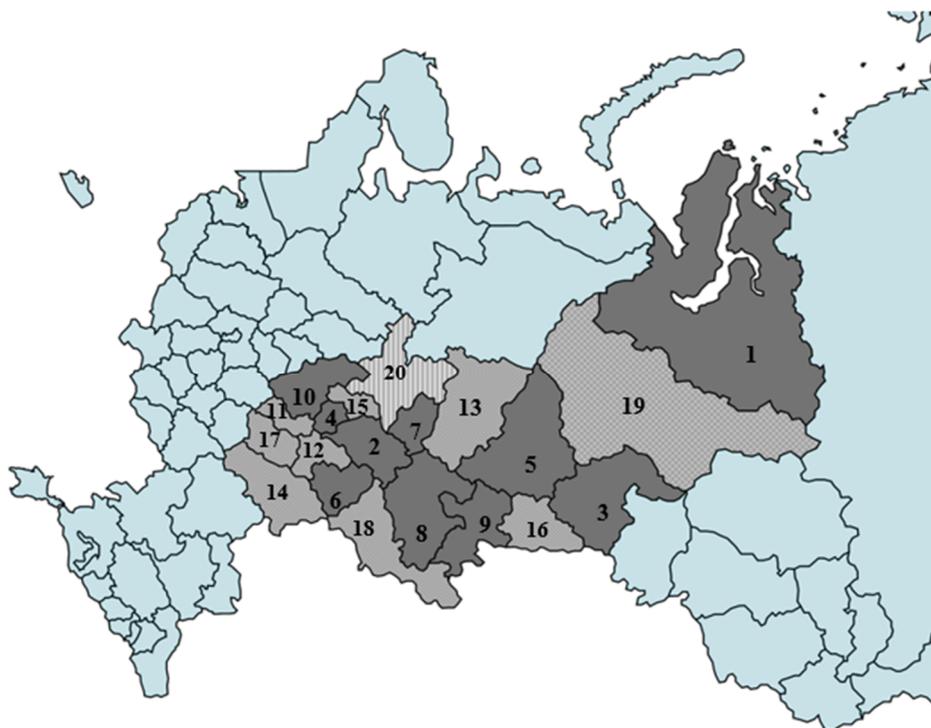
Название региона	$I_{од}$	$I_{цд}$	$I_{гд}$	$I_{дио}$
1. ЯНАО	0,222	0,878	0,001	0,367
2. Республика Татарстан	0,434	0,355	0,175	0,321
3. Тюменская область без АО	0,511	0,319	0,034	0,288
4. Чувашская Республика	0,378	0,257	0,170	0,268
5. Свердловская область	0,385	0,332	0,049	0,255
6. Самарская область	0,350	0,274	0,129	0,251
7. Удмуртская Республика	0,411	0,245	0,096	0,251
8. Республика Башкортостан	0,359	0,269	0,121	0,250
9. Челябинская область	0,347	0,300	0,093	0,247
10. Нижегородская область	0,308	0,301	0,116	0,242
11. Республика Мордовия	0,302	0,243	0,116	0,220
<b>Российская Федерация</b>	<b>0,356</b>	<b>0,280</b>	<b>0,024</b>	<b>0,220</b>
12. Ульяновская область	0,309	0,252	0,097	0,220
13. Пермский край	0,339	0,263	0,053	0,218
14. Саратовская область	0,324	0,258	0,066	0,216
15. Республика Марий Эл	0,342	0,217	0,087	0,215
16. Курганская область	0,301	0,292	0,051	0,215
17. Пензенская область	0,269	0,253	0,112	0,211
18. Оренбургская область	0,338	0,233	0,064	0,211
19. ХМАО	0,301	0,324	0,004	0,210
20. Кировская область	0,301	0,261	0,044	0,202

Примечания:

- 1) данные по регионам, входящим в УрФО, выделены заливкой;
- 2) значения рассчитаны авторами в соответствии с предложенной методикой оценки.

Регионы, замыкающие рейтинг (ХМАО из УрФО и Кировская область из ПФО), тоже имеют неодинаковые значения субиндексов. Показывая идентичную объектную доступность, ХМАО имеет сложности с точки зрения

<sup>8</sup> Росстат назвал дороги в ХМАО лучшими за пределами Москвы // Коммерсант. 30.10.2019. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4142351> (дата обращения: 15.08.2021).

*Примечания:*

1) регионы РФ, не отмеченные цифрами, не входят в УрФО и ПФО; они не выделены заливкой, так как не были включены в анализ;

2) интегрированная оценка доступности инфраструктуры образования в зависимости от значения по Российской Федерации: ■ – выше; ▒ – на уровне; □ – ниже.

**Рис. 3. Визуализация территориальной локализации регионов УрФО и ПФО, имеющих различный уровень доступности инфраструктуры образования ( $I_{дои}$ ), 2020 г.**

**Fig. 3. An image of the regions in the Ural Federal District and Volga Federal District with different levels of accessibility for educational infrastructure ( $I_{дои}$ ), 2020**

транспортной доступности и концентрирует усилия на развитии цифровой доступности. Кировская область одновременно характеризуется субиндексами объектной и цифровой доступности ниже среднего по Российской Федерации, а транспортной доступности – выше среднероссийского уровня.

Сводные индексы доступности инфраструктуры образования региона-лидера и региона-аутсайдера по двум федеральным округам имеют разрыв в 1,8 раза. В связи с дифференциацией регионов проведена их группировка для выявления субъектов, которые имеют менее благоприятное положение. С этой целью регионы УрФО и ПФО были разделены на три группы по отношению к среднероссийскому значению индекса, имеющие следующие границы интервалов по  $I_{дои}$ <sup>9</sup>:

1) «выше среднего», если  $I_{дои} \geq 0,232$ ;

2) «средние», если  $0,209 \leq I_{дои} \leq 0,231$ ;

3) «ниже среднего», если  $I_{дои} \leq 0,208$ .

Регионы УрФО и ПФО распределились по группам неравномерно. В группу «выше среднего» попали 10 регионов, из которых 67% входят в состав УрФО, 43% – ПФО. Группу «средние» сформировали 9 регионов (50% регионов – ПФО и 33% – УрФО), в группу «ниже среднего» попал один регион ПФО – Кировская область.

Таким образом, исследование доступности инфраструктуры образования показало, что в регионах УрФО ситуация более благоприятная, чем в субъектах РФ, входящих в ПФО.

Визуализация территориальной локализации регионов, имеющих различный уровень доступности инфраструктуры образования (по сводному индексу), на карте России представлена на рис. 3.

<sup>9</sup> Для группы «средние» взято значение индекса на уровне среднероссийского показателя  $\pm 5\%$ .

На рис. 3 показаны регионы двух округов в соответствии с представленной ранее разбивкой на группы. Нумерации на карте соответствует рейтингу региона в табл. 6.

1. Группа «выше среднего» (темно-серая заливка) представлена регионами, занимающими места в рейтинге с 1-го по 10-е, и пространственно сконцентрирована ближе к центру исследуемых округов. Единственным исключением является лидер рейтинга – ЯНАО, территориально отдаленный от регионов данной группы.

2. Группа «средние» (серая заливка с мелкой квадратной сеткой) включает регионы, занимающие с 11-го по 19-е место в рейтинге, и пространственно ориентирована вокруг регионов первой группы, примыкая к ним.

3. Группа «ниже среднего» (серая заливка с вертикальными полосами) представлена одним регионом, имеющим 20-й рейтинг, – Кировской областью, которая располагается на границе Поволжья, Урала и Русского Севера. Это единственный в России регион, который граничит с девятью субъектами РФ.

Представленная визуализация результатов исследования позволила выявить пространственные особенности размещения регионов, имеющих разный уровень доступности инфраструктуры образования.

Результаты позволяют утверждать, что диспропорции в территориальной доступности инфраструктуры образования весьма ощутимы, в связи с чем требуется определить направления дальнейшего развития, способствующие повышению ее доступности.

В контексте сформулированной авторами гипотезы определено, что регионы, которые повышают уровень цифровизации и (или) развивают дорожную сеть в регионе, а не только заботятся о насыщенности территории объектами инфраструктуры образования, способствуют росту ее доступности.

Исходя из того, что любой гражданин страны должен иметь возможность получать образовательные услуги независимо от места своего проживания, ответом, адекватным современным реалиям, может стать развитие дистанционного образования. Актуальность развития цифровых компонент в образовании повышается в ситуациях вынужденного ограничения доступности непосредственно

самых объектов инфраструктуры (как было и продолжает наблюдаться в некоторых регионах из-за пандемии COVID-19). При этом сбалансированное развитие объектной, цифровой и транспортной доступности способно сгладить территориальную дифференциацию обеспеченности образовательными организациями в регионах УрФО и ПФО.

По нашему мнению, для регионов было бы полезным иметь «ориентиры» объектной доступности инфраструктуры образования, соотносящиеся с численностью населения. Представляется целесообразным их разработка экспертным сообществом, поскольку любая территория проживания должна предоставлять населению набор объектов инфраструктуры образования, наличие которых абсолютно необходимо на территории (в частности, в силу конституционных прав граждан на получение общего образования) для удовлетворения потребности населения. Более высокий уровень объектной доступности будет способствовать повышению привлекательности территории региона для комфортного проживания и качества жизни населения.

Учитывая наличие регионов, имеющих разный уровень доступности, отметим, что не может быть единых рекомендаций, подходящих всем регионам. С нашей точки зрения, целесообразно актуализировать стратегические документы субъектов Российской Федерации, особенно имеющих низкий уровень объектной доступности инфраструктуры, с целью конкретизации и согласованности параметров развития инфраструктуры образования и развития территории в сфере цифровой трансформации и транспорта.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**В** статье предложен авторский подход к исследованию инфраструктуры образования, который расширяет представления о ее доступности не только с позиций объектов инфраструктуры на территории региона, как это традиционно рассматривалось исследователями, но и посредством других способов, связанных с применением цифровых технологий и повышением транспортной связанности территорий. На основе данного подхода разработана авторская методика оценки доступности инфраструктуры

образования, включающая элементы многокритериальной оценки.

Авторами проведен компаративный анализ регионов УрФО и ПФО по сформированной системе показателей, включенных в методику оценки социальной инфраструктуры, который позволил выявить дифференциацию регионов, определить регионы-лидеры и регионы-аутсайдеры. В результате было выявлено, что наибольший разброс по показателям доступности связан с плотностью автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием, что характерно для регионов УрФО и ПФО. В то же время регионы УрФО более дифференцированы по охвату региона образовательными организациями высшего образования, обеспеченности персональными компьютерами организаций ВО и школ (разрывы в значениях показателей между лидером и аутсайдером от 6,6 до 46,7 раза). Различия регионов ПФО по анализируемым параметрам менее ощутимы: разрыв составляет от 1,3 до 2,2 раза.

Авторами был проведен индексный анализ доступности социальной инфраструктуры регионов УрФО и ПФО с использованием субиндексов по отдельным видам доступности и сводного индекса. Расчет субиндексов объектной, цифровой и транспортной доступности, а также группировка регионов отдельно в УрФО и ПФО по выделенным критериям доступности позволили выявить регионы, имеющие более острые проблемы в сложившихся условиях.

При оценке доступности была использована шкала, с помощью которой регионы распределились в группы «ниже среднего», «средние», «выше среднего». По субиндексу объектной доступности в группу «ниже среднего» попали 43% регионов ПФО и 50% – УрФО. По субиндексу цифровой доступности среди регионов, имеющих недостаточно благоприятную ситуацию, оказался 71% регионов ПФО. Все субъекты УрФО, за исключением Курганской области, напротив, имеют высокий уровень доступности. По субиндексу транспортной доступности ситуация в ПФО более благоприятная: в группу «ниже среднего» не попал ни один из его регионов, тогда как в УрФО в этой группе оказались 33% регионов.

Ранжирование и группировка регионов УрФО и ПФО по критерию доступности инфраструктуры образования на основе сводного индекса дали возможность не только выявить наиболее проблемные регионы, которым целесообразно повышать доступность соответствующей инфраструктуры, но и осуществить визуализацию территориальной локализации регионов УрФО и ПФО, имеющих различный уровень доступности инфраструктуры образования.

Отметим, что регионы различаются территориальной локализацией и протяженностью, типом расселения (в агломерациях, моногородах, сельских территориях и пр.), условиями и возможностями, предопределяющими их социально-экономическое развитие. Для ряда субъектов РФ удовлетворение образовательных потребностей населения связано с трудностями обучения на отдаленных территориях. Для таких регионов актуален поиск резервов расширения доступности образования посредством цифровых технологий или улучшения дорожно-транспортных условий.

Проведенное исследование позволило сделать ряд выводов, имеющих теоретическую и практическую значимость. Так, по мнению авторов, назрела необходимость переосмысления представлений о доступности инфраструктуры образования с позиции восприятия ее как насыщенности территории объектами инфраструктуры, а именно понимания возможности получения услуг и удовлетворения потребностей в сфере образования посредством расширения цифровой и транспортной компонент доступности. В связи с этим предложено актуализировать стратегические документы субъектов РФ, особенно имеющих низкий уровень объектной доступности инфраструктуры, с целью конкретизации и согласованности параметров развития инфраструктуры и цифровых технологий в сфере образования, а также «разветвления» дорожной сети региона для повышения транспортной связанности. Данные шаги дополнительно окажут влияние на качество жизни населения в регионах.

Авторы в «контурном» порядке обозначили приоритетные направления развития инфраструктуры образования с целью

повышения ее доступности для населения регионов, которые могут быть полезны при принятии управленческих решений региональными властями. Обозначенные актуальные исследовательские ниши, связанные с расширением представлений о доступно-

сти услуг социальной сферы, и прикладные области применения методики оценки социальной инфраструктуры могут быть использованы в дальнейших исследованиях для более глубокого изучения возможностей регионов.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена в соответствии с Планом НИР ФГБУН «Институт экономики УрО РАН» на 2022 г.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Makar S., Stroeve P., Fattakhov R., Morkovkin D., Pivovarova O.* Modern transformations of Russian economic space and development of social infrastructure // *Amazonia Investiga*. 2019. Vol. 8, no. 23. P. 337–349. URL: <https://amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/view/877> (дата обращения: 20.01.2022).
2. *Friesen M.* Social Infrastructure. *Municipal World*, 2013. URL: [https://www.academia.edu/5869597/Social\\_Infrastructure](https://www.academia.edu/5869597/Social_Infrastructure) (дата обращения: 15.08.2021).
3. *Чичканов В.П., Ку克林 А.А., Охотников С.А., Коробков И.В.* Благополучие личности в условиях кризиса социально-экономической системы региона // *Уровень жизни населения регионов России*. 2020. Т. 16, № 3. С. 49–58. doi: [10.19181/lspr.2020.16.3.4](https://doi.org/10.19181/lspr.2020.16.3.4)
4. *Шевякин А.В.* Развитие социальной инфраструктуры региона как фактор эффективного воспроизводства трудового потенциала // *Теория и практика общественного развития*. 2018. № 12. С. 95–98. doi: [10.24158/tipor.2018.12.15](https://doi.org/10.24158/tipor.2018.12.15)
5. *Константинова Н.Н., Погорельский П.П.* Теоретические и методические проблемы формирования региональной социальной инфраструктуры // *Московский экономический журнал*. 2018. № 5 (3). С. 290–295. doi: [10.24411/2413-046X-2018-15124](https://doi.org/10.24411/2413-046X-2018-15124)
6. *Frolova E.V., Rogach O.V., Ryabova T.M., Morozov V.Yu.* Political and economic autonomy of local self-government as a factor of social infrastructure development in Russia // *International Journal of Advanced and Applied Sciences*. 2020. Vol. 7, iss. 3. P. 64–74. doi: [10.21833/ijaas.2020.03.008](https://doi.org/10.21833/ijaas.2020.03.008)
7. *Аллеева Е.А., Мерзлякова Е.А., Сысоев А.В.* Теоретические подходы к исследованию социально-ориентированной инфраструктуры региона // *Экономика промышленности*. 2018. Т. 11, № 4. С. 412–417. doi: [10.17073/2072-1633-2018-4-412-417](https://doi.org/10.17073/2072-1633-2018-4-412-417)
8. *Гарипова З.Ф., Халитова Л.Р.* Развитие социальной инфраструктуры как приоритетное направление повышения конкурентоспособности и конкурентоустойчивости территориальной системы // *Финансовая экономика*. 2020. № 2. С. 263–267.
9. *Кузнецова Ю.А.* Социальная инфраструктура в рамках концепции конкурентоустойчивости территории // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2017. № 8-2. С. 333–337. URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=11813> (дата обращения: 25.04.2021).
10. *Kossymbayeva S., Atkociuniene V., Nukesheva A., Balkibayeva A.* Peculiarities of rural social infrastructure management // *25th Annual International Scientific Conference on Research for Rural Development «Research for rural development»*. 2019. Vol. 2. P. 139–145. doi: [10.22616/rrd.25.2019.061](https://doi.org/10.22616/rrd.25.2019.061)
11. *Сабина А.Л., Соколовский В.В., Шульженко Н.А., Сычева Н.А.* О стратегии развития многофункциональных комплексов социальной инфраструктуры в парадигме «умный город» // *Финансы и кредит*. 2020. Т. 26, № 7 (799). С. 1469–1495. doi: [10.24891/fc.26.7.1469](https://doi.org/10.24891/fc.26.7.1469)
12. *Cole B.* Building social infrastructure through public-private partnerships: The case of student housing in public higher education: Dissertation, Doctor of Philosophy (PhD). *Clemson University*, 2012. 253 p. URL: [https://tigerprints.clemson.edu/all\\_dissertations/1056/](https://tigerprints.clemson.edu/all_dissertations/1056/) (дата обращения: 20.01.2022).
13. *Антонюк В.С., Данилова И.В., Мительман С.А., Буликеева А.Ж.* Управление социальной инфраструктурой регионов в системе инструментов повышения качества жизни населения регионов // *Экономика региона*. 2015. № 3. С. 53–66. doi: [10.17059/2015-3-5](https://doi.org/10.17059/2015-3-5)
14. *Ершова М.В.* Концепция управления социально-экономическими процессами повышения качества жизни населения // *Социально-экономические явления и процессы*. 2016. № 3. С. 53–58. doi: [10.20310/1819-8813-2016-11-3-53-58](https://doi.org/10.20310/1819-8813-2016-11-3-53-58)

15. *Busari O.A.* The role of economic and social infrastructure in economic development: A global view. URL: [https://www.academia.edu/1566979/the\\_role\\_of\\_economic\\_and\\_social\\_infrastructure\\_in\\_economic\\_development\\_a\\_global\\_view\\_by](https://www.academia.edu/1566979/the_role_of_economic_and_social_infrastructure_in_economic_development_a_global_view_by) (дата обращения: 15.08.2021).
16. *Ibama B., Owukio S.S., Wocha C.* Comparative Study of Social Infrastructure Provision in Ikwerre and Etche Local Government Areas of Rivers State Using Geographic Information System // *Scientific Research Journal (SCIRJ)*. 2015. Vol. III, iss. V.
17. *Grum B., Grum D.* Concepts of social sustainability based on social infrastructure and quality of life // *Facilities*. Vol. 38, no. 11/12. P. 783–800. doi: [10.1108/F-04-2020-0042](https://doi.org/10.1108/F-04-2020-0042)
18. *Kuroki M., Niibori M., Ishida T., Yonekura T.* Implementation of information collecting tools using mobile terminals useful for efficient infrastructure maintenance // *International Journal of Space-Based and Situated Computing*. 2018. Vol. 8, no. 9. P. 9–19. doi: [10.1504/IJSSC.2018.10012304](https://doi.org/10.1504/IJSSC.2018.10012304)
19. *Рубцов С.Н.* Приоритетное развитие социальной инфраструктуры как управленческая проблема четвертой промышленной революции // *Научные труды Северо-Западного института управления РАНХиГС*. 2019. Т. 10, № 2 (39). С. 195–200.
20. *Яценко С.О., Никифорова М.Е.* Оценка эффективности функционирования социальной инфраструктуры на основе расчета комплексного показателя // *Экономика устойчивого развития*. 2019. № 1 (37). С. 341–344.
21. *Клименко О.И., Боталова М.Е.* Обзор методического инструментария оценки регионального развития социальной инфраструктуры // *Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права*. 2018. № 1 (68). С. 64–74. doi: [10.21295/2223-5639-2018-1-64-74](https://doi.org/10.21295/2223-5639-2018-1-64-74)
22. *Torrisi G.* Public infrastructure: definition, classification and measurement issues. MPRA Paper No. 25850. University Library of Munich, Germany, 2009. URL: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/25850> (дата обращения: 15.08.2021).
23. *Маслак А.А., Поздняков С.А., Попов А.И.* Измерение качества образования в регионах РФ // *Теория и практика измерения латентных переменных в образовании и других социально-экономических системах: материалы X Всерос. (с междунар. участием) науч.-практ. конф. / отв. ред. А.А. Маслак. Славянск-на-Кубани: Изд. центр СГПИ, 2008. С. 155–178.*
24. *Федорова Е.А., Мусиенко С.О., Федоров Ф.Ю., Рогов О.Ю.* Оценка качества образования в регионах РФ // *Региональная экономика: теория и практика*. 2018. Т. 16, № 2. С. 249–262. doi: [10.24891/re.16.2.249](https://doi.org/10.24891/re.16.2.249)
25. *Заир-Бек С.И., Лозовский М.Б., Мерцалова Т.А., Беликов А.А., Матюненко Ю.А.* Индекс образовательной инфраструктуры российских регионов 2018–2019 / *Ин-т образования НИУ «Высшая школа экономики»; Корпорация «Российский учебник»*. М.: Российский учебник, 2019. 142 с. URL: [https://ioe.hse.ru/p\\_index](https://ioe.hse.ru/p_index) (дата обращения: 15.08.2021).
26. *Yhee H., Kim S., Kang S.* GIS-Based Evaluation Method for Accessibility of Social Infrastructure Facilities // *Applied Sciences*. 2021. No. 11. Article 5581. doi: [10.3390/app11125581](https://doi.org/10.3390/app11125581)
27. *Eremeeva E.A., Volkova N.V., Khalilova T.V.* Development of social infrastructure in the Russian regions // *International Review*. 2019. No. 3-4. P. 113–119. doi: [10.5937/intrev1903113E](https://doi.org/10.5937/intrev1903113E)
28. *Vaznoniene G., Kiausiene I.* Social infrastructure services for promoting local community wellbeing in Lithuania // *European Countryside*. 2018. Vol. 10, no. 2. P. 340–354. doi: [10.2478/euco-2018-0020](https://doi.org/10.2478/euco-2018-0020)
29. Как сделать образование двигателем социально-экономического развития? / Я.И. Кузьминов, И.Д. Фрумин, П.С. Сорокин, И.В. Абанкина [и др.]; под ред. Я.И. Кузьминова, И.Д. Фрумина, П.С. Сорокина; *Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», Ин-т образования*. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 284, [4] с. URL: <https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/287219693.pdf> (дата обращения: 10.02.2022).
30. *Зубарева Л.В., Курамшина А.В.* Диверсификация экономики сырьевых регионов в парадигме концепции «умный город» для целей повышения качества жизни населения городов // *Российский экономический вестник*. 2019. Т. 2, № 6. С. 177–183.
31. *Зацаринный А.А., Колин К.К.* Теория и практика цифровой трансформации общества в рамках приоритетов научно-технологического развития России // *Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности: труды 2-й Междунар. конф. (7–8 февраля 2019 г., Москва)*. М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2019. С. 29–39. doi: [10.20948/future-2019-3](https://doi.org/10.20948/future-2019-3)
32. *Никитина Ю.Ф.* Технология краудсорсинга как элемент социальной инфраструктуры цифрового общества // *Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности: труды 3-й Междунар. конф. (6–7 февраля 2020 г., Москва)*. М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2020. С. 252–259. doi: [10.20948/future-2020-23](https://doi.org/10.20948/future-2020-23)

33. Громов А.Д., Платонова Д.П., Семенов Д.С., Пырова Т.Л. Доступность высшего образования в регионах России / Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», Ин-т образования. М.: НИУ ВШЭ, 2016. 32 с.

34. Ильюшенко Н.С. Digital learning: Перспективы и риски цифрового поворота в образовании // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности: труды 2-й Междунар. конф. (7–8 февраля 2019 г., Москва). М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2019. С. 215–225. doi: [10.20948/future-2019-20](https://doi.org/10.20948/future-2019-20)

35. Новикова Г.В. Вопросы целесообразности применения технологий виртуальной реальности в образовании школьников и студентов // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности: труды 4-й Междунар. конф. (4–5 февраля 2021 г., Москва). М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2021. С. 276–286. doi: [10.20948/future-2021-24](https://doi.org/10.20948/future-2021-24)

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ольга Васильевна Артемова – доктор экономических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, Челябинский филиал Института экономики УрО РАН (Российская Федерация, 454091, г. Челябинск, ул. Коммуны, д. 68; e-mail: [artemova.ov@uiec.ru](mailto:artemova.ov@uiec.ru)).

Наталья Модестовна Логачева – доктор экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Челябинский филиал Института экономики УрО РАН (Российская Федерация, 454091, г. Челябинск, ул. Коммуны, д. 68; e-mail: [logacheva.nm@uiec.ru](mailto:logacheva.nm@uiec.ru)).

## ACKNOWLEDGEMENTS

The article was prepared under the 2022 Research Plan of the Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences.

## REFERENCES

1. Makar S., Stroeve P., Fattakhov R., Morkovkin D., Pivovarova O. Modern transformations of Russian economic space and development of social infrastructure. *Amazonia Investiga*, 2019, vol. 8, no. 23, pp. 337–349. Available at: <https://amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/view/877> (accessed 20.01.2022).

2. Friesen M. *Social Infrastructure*. Municipal World, 2013. Available at: [https://www.academia.edu/5869597/Social\\_Infrastructure](https://www.academia.edu/5869597/Social_Infrastructure) (accessed 15.08.2021).

3. Chichkanov V.P., Kuklin A.A., Okhotnikov S.A., Korobkov I.V. Blagosostoyanie lichnosti v usloviyakh krizisa sotsial'no-ekonomicheskoi sistemy regiona [Welfare of the individual in the crisis of the regional socioeconomic system]. *Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii* [Living Standards of the Population in the Regions of Russia], 2020, vol. 16, no. 3, pp. 49–58. (In Russian). doi: [10.19181/Ispr.2020.16.3.4](https://doi.org/10.19181/Ispr.2020.16.3.4)

4. Shevyakin A.V. Razvitie sotsial'noi infrastruktury regiona kak faktor effektivnogo vosproizvodstva trudovogo potentsiala [The development of social infrastructure in the region as a factor in the effective reproduction of labor potential]. *Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya* [Theory and Practice of Social Development], 2018, no. 12, pp. 95–98. (In Russian). doi: [10.24158/tipor.2018.12.15](https://doi.org/10.24158/tipor.2018.12.15)

5. Konstantinova N.N., Pogorel'skii P.P. Teoreticheskie i metodicheskie problemy formirovaniya regional'noi sotsial'noi infrastruktury [Theoretical and methodological issues of the development of regional social infrastructure]. *Moskovskii ekonomicheskii zhurnal* [Moscow Journal], 2018, no. 5 (3), pp. 290–295. (In Russian). doi: [10.24411/2413-046X-2018-15124](https://doi.org/10.24411/2413-046X-2018-15124)

6. Frolova E.V., Rogach O.V., Ryabova T.M., Morozov V.Yu. Political and economic autonomy of local self-government as a factor of social infrastructure development in Russia. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 2020, vol. 7, iss. 3, pp. 64–74. doi: [10.21833/ijaas.2020.03.008](https://doi.org/10.21833/ijaas.2020.03.008)

7. Alpeeva E.A., Merzlyakova E.A., Sysoev A.V. Teoreticheskie podkhody k issledovaniyu sotsial'no-orientirovannoi infrastruktury regiona [The theoretical approaches to the research of the socio-oriented infrastructure of the region]. *Ekonomika promyshlennosti* [Russian Journal of Industrial Economics], 2018, vol. 11, no. 4, pp. 412–417. (In Russian). doi: [10.17073/2072-1633-2018-4-412-417](https://doi.org/10.17073/2072-1633-2018-4-412-417)

8. Garipova Z.F., Khalitova L.R. Razvitie sotsial'noi infrastruktury kak prioritnoe napravlenie povysheniya konkurentosposobnosti i konkurentoustoichivosti territorial'noi sistemy [Development of social

infrastructure as a priority for better competitiveness in a competitively sustainable territorial system]. *Finansovaya ekonomika* [Financial Economy], 2020, no. 2, pp. 263–267. (In Russian).

9. Kuznetsova Yu.A. Sotsial'naya infrastruktura v ramkakh kontseptsii konkurentoustoichivosti territorii [The essence of social infrastructure within the framework of the concept of competitiveness of the territory]. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy* [International Journal of Applied and Fundamental Research], 2017, no. 8-2, pp. 333–337. (In Russian). Available at: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=11813> (accessed 25.04.2021).

10. Kossymbayeva S., Atkociuniene V., Nukesheva A., Balkibayeva A. Peculiarities of rural social infrastructure management. *Annual 25th International Scientific Conference on Research for Rural Development "Research for rural development"*, 2019, vol. 2, pp. 139–145. doi: [10.22616/rrd.25.2019.061](https://doi.org/10.22616/rrd.25.2019.061)

11. Sabinina A.L., Sokolovskii V.V., Shul'zhenko N.A., Sycheva N.A. O strategii razvitiya mnogo-funktional'nykh kompleksov sotsial'noi infrastruktury v paradigme «umnyi gorod» [On strategy for the development of multifunctional social infrastructure complexes in the 'Smart City' paradigm]. *Finansy i kredit* [Finance and Credit], 2020, vol. 26, no. 7 (799), pp. 1469–1495. (In Russian). doi: [10.24891/fc.26.7.1469](https://doi.org/10.24891/fc.26.7.1469)

12. Cole B. *Building social infrastructure through public-private partnerships: The case of student housing in public higher education*: Dissertation, Doctor of Philosophy (PhD). Clemson University, 2012. 253 p. Available at: [https://tigerprints.clemson.edu/all\\_dissertations/1056/](https://tigerprints.clemson.edu/all_dissertations/1056/) (accessed 20.01.2022).

13. Antonyuk V.S., Danilova I.V., Mitel'man S.A., Bulikeeva A.Zh. Upravlenie sotsial'noi infrastrukturoi regionov v sisteme instrumentov povysheniya kachestva zhizni naseleniya regionov [Regional Social Infrastructure Management as the Instrument for Improving the Quality of Life in the Ural Federal District]. *Ekonomika regiona* [Economy of Region], 2015, no. 3, pp. 53–66. (In Russian). doi: [10.17059/2015-3-5](https://doi.org/10.17059/2015-3-5)

14. Ershova M.V. Kontseptsiya upravleniya sotsial'no-ekonomicheskimi protsessami povysheniya kachestva zhizni naseleniya [Concept of management of social and economic processes of improvement of quality of life of the population]. *Sotsial'no-ekonomicheskie yavleniya i protsessy* [Social-Economic Phenomena and Processes], 2016, no. 3, pp. 53–58. (In Russian). doi: [10.20310/1819-8813-2016-11-3-53-58](https://doi.org/10.20310/1819-8813-2016-11-3-53-58)

15. Busari O.A. *The role of economic and social infrastructure in economic development: A global view*. Available at: [https://www.academia.edu/1566979/the\\_role\\_of\\_economic\\_and\\_social\\_infrastructure\\_in\\_economic\\_development\\_a\\_global\\_view\\_by](https://www.academia.edu/1566979/the_role_of_economic_and_social_infrastructure_in_economic_development_a_global_view_by) (accessed 15.08.2021).

16. Ibama B., Owukio S.S., Wocha C. Comparative Study of Social Infrastructure Provision in Ikwerre and Etche Local Government Areas of Rivers State Using Geographic Information System. *Scientific Research Journal (SCIRJ)*, 2015, Vol. III, Iss. V.

17. Grum B., Grum D. Concepts of social sustainability based on social infrastructure and quality of life. *Facilities*, vol. 38, no. 11/12, pp. 783–800. doi: [10.1108/F-04-2020-0042](https://doi.org/10.1108/F-04-2020-0042)

18. Kuroki M., Niibori M., Ishida T., Yonekura T. Implementation of information collecting tools using mobile terminals useful for efficient infrastructure maintenance. *International Journal of Space-Based and Situated Computing*, 2018, vol. 8, no. 9, pp. 9–19. doi: [10.1504/IJSSC.2018.10012304](https://doi.org/10.1504/IJSSC.2018.10012304)

19. Rubtsov S.N. Prioritetnoe razvitie sotsial'noi infrastruktury kak upravlencheskaya problema chetvertoi promyshlennoi revolyutsii [Priority development of social infrastructure as a management problem of the fourth industrial revolution]. *Nauchnye trudy Severo-Zapadnogo instituta upravleniya RANKhiGS* [Scientific Works of North-West Institute of Management of RANEPa], 2019, vol. 10, no. 2 (39), pp. 195–200. (In Russian).

20. Yashchenko S.O., Nikiforova M.E. Otsenka effektivnosti funktsionirovaniya sotsial'noi infrastruktury na osnove rascheta kompleksnogo pokazatelya [Assessment of efficiency of functioning of social infrastructure on the basis of calculation of complex indicator]. *Ekonomika ustoychivogo razvitiya* [Economics of Stable Development], 2019, no. 1 (37), pp. 341–344. (In Russian).

21. Klimenko O.I., Botalova M.E. Obzor metodicheskogo instrumentariya otsenki regional'nogo razvitiya sotsial'noi infrastruktury [Review of methodological instrumentation of social infrastructure regional development assessment]. *Vestnik Belgorodskogo universiteta kooperatsii, ekonomiki i prava* [Herald of the Belgorod University of Cooperation, Economics and Law], 2018, no. 1 (68), pp. 64–74. (In Russian). doi: [10.21295/2223-5639-2018-1-64-74](https://doi.org/10.21295/2223-5639-2018-1-64-74)

22. Torrisi G. *Public infrastructure: definition, classification and measurement issues*. MPRA Paper No. 25850. University Library of Munich, Germany, 2009. Available at: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/25850> (accessed 15.08.2021).

23. Maslak A.A., Pozdnyakov S.A., Popov A.I. Izmerenie kachestva obrazovaniya v regionakh RF [Education quality evaluation in the RF regions]. *Teoriya i praktika izmereniya latentnykh peremennykh v obrazovanii i drugikh sotsial'no-ekonomicheskikh sistemakh: materialy X Vserossiiskoi (s mezhdunarodnym uchastiem) nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Theory and practice of evaluating latent changes in education and other social economic systems: Proceedings of X Russian (with international participants) Research and Practice Conference] / otv. red. A.A. Maslak. Slavyansk-na-Kubani: Izdatel'skii tsentr SGPI Publ., 2008. pp. 155–178. (In Russian).

24. Fedorova E.A., Musienko S.O., Fedorov F.Yu., Rogov O.Yu. Otsenka kachestva obrazovaniya v regionakh RF [Assessment of the quality of education in Russian regions]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika* [Regional Economics: Theory and Practice], 2018, vol. 16, no. 2, pp. 249–262. (In Russian). doi: [10.24891/re.16.2.249](https://doi.org/10.24891/re.16.2.249)

25. Zair-Bek S.I., Lozovskii M.B., Mertsalova T.A., Belikov A.A., Matyunenko Yu.A. *Indeks obrazovatel'noi infrastruktury rossiiskikh regionov 2018–2019* [2018–2019 educational infrastructure index for the Russian regions] / Institut obrazovaniya NIU «Vysshaya shkola ekonomiki»; Korporatsiya «Rossiiskii uchebnyk». Moscow, Rossiiskii uchebnyk Publ., 2019. 142 p. (In Russian). Available at: [https://ioe.hse.ru/p\\_index](https://ioe.hse.ru/p_index) (accessed 15.08.2021).

26. Yhee H., Kim S., Kang S. GIS-Based Evaluation Method for Accessibility of Social Infrastructure Facilities. *Applied Sciences*, 2021, no. 11, article 5581. doi: [10.3390/app11125581](https://doi.org/10.3390/app11125581)

27. Ereemeva E.A., Volkova N.V., Khalilova T.V. Development of social infrastructure in the Russian regions. *International Review*, 2019, no. 3–4, pp. 113–119. doi: [10.5937/intrev1903113E](https://doi.org/10.5937/intrev1903113E)

28. Vazoniene G., Kiausiene I. Social infrastructure services for promoting local community wellbeing in Lithuania. *European Countryside*, 2018, vol. 10, no. 2, pp. 340–354. doi: [10.2478/euco-2018-0020](https://doi.org/10.2478/euco-2018-0020)

29. *Kak sdelat' obrazovanie dvigatelem sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya?* [How to turn education into a driver for social economic development?] / Ya.I. Kuz'minov, I.D. Frumin, P.S. Sorokin, I.V. Abankina [i dr.]; pod red. Ya.I. Kuz'minova, I.D. Frumina, P.S. Sorokina; Natsional'nyi issledovatel'skii universitet «Vysshaya shkola ekonomiki», Institut obrazovaniya. Moscow, Izd. dom Vysshei shkoly ekonomiki Publ., 2019. 284, [4] p. (In Russian). Available at: <https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/287219693.pdf> (accessed 10.02.2022).

30. Zubareva L.V., Kuramshina A.V. Diversifikatsiya ekonomiki syr'evykh regionov v paradigme kontseptsii «umnyi gorod» dlya tselei povysheniya kachestva zhizni naseleniya gorodov [Diversification of the economy of raw material regions in the paradigm of the concept of “smart city” for the purpose of improving the quality of life of the population of cities]. *Rossiiskii ekonomicheskii vestnik* [Russian Economic Bulletin], 2019, vol. 2, no. 6, pp. 177–183. (In Russian).

31. Zatsarinnyi A.A., Kolin K.K. Teoriya i praktika tsifrovoi transformatsii obshchestva v ramkakh prioritetov nauchno-tehnologicheskogo razvitiya Rossii [Researches in purposes of society digital transformation within the priority of scientific and technological development of Russia realization]. *Proektirovanie budushchego. Problemy tsifrovoi real'nosti: trudy 2-i Mezhdunarodnoi konferentsii (7–8 fevralya 2019 g., Moskva)* [2nd International Conference “Futurity designing. Digital reality problems”]. Moscow, IPM im. M.V. Keldysha Publ., 2019. pp. 29–39. (In Russian). doi: [10.20948/future-2019-3](https://doi.org/10.20948/future-2019-3)

32. Nikitina Yu.F. Tekhnologiya kraudsoringa kak element sotsial'noi infrastruktury tsifrovogo obshchestva [Technology of crowdsourcing as an element of the social infrastructure of a digital society]. *Proektirovanie budushchego. Problemy tsifrovoi real'nosti: trudy 3-i Mezhdunarodnoi konferentsii (6–7 fevralya 2020 g., Moskva)* [3rd International Conference “Futurity designing. Digital reality problems”]. Moscow, IPM im. M.V. Keldysha Publ., 2020. pp. 252–259. (In Russian). doi: [10.20948/future-2020-23](https://doi.org/10.20948/future-2020-23).

33. Gromov A.D., Platonova D.P., Semenov D.S., Pyrova T.L. *Dostupnost' vysshego obrazovaniya v regionakh Rossii* [Accessibility of higher education in the regions of Russia] / Natsional'nyi issledovatel'skii universitet «Vysshaya shkola ekonomiki», Institut obrazovaniya. Moscow, NIU VShE Publ., 2016. 32 p. (In Russian).

34. Il'yushenko N.S. Digital learning: Perspektivy i riski tsifrovogo povorota v obrazovanii [Digital learning: Prospects and risks of digital turn in education] // *Proektirovanie budushchego. Problemy tsifrovoi real'nosti: trudy 2-i Mezhdunarodnoi konferentsii (7–8 fevralya 2019 g., Moskva)*. [2nd International Conference “Futurity designing. Digital reality problems”]. Moscow: IPM im. M.V. Keldysha Publ., 2019. pp. 215–225. (In Russian). doi: [10.20948/future-2019-20](https://doi.org/10.20948/future-2019-20)

35. Novikova G.V. Voprosy tselesoobraznosti primeneniya tekhnologii virtual'noi real'nosti v obrazovanii shkol'nikov i studentov [Questions on the feasibility of using virtual reality technologies in the education of schoolchildren and students]. *Proektirovanie budushchego. Problemy tsifrovoi real'nosti: trudy 4-i Mezhdunarodnoi konferentsii* (4–5 fevralya 2021 g., Moskva) [4th International Conference “Futurity designing. Digital reality problems”]. Moscow: IPM im. M.V. Keldysha Publ., 2021. pp. 276–286. (In Russian). doi: [10.20948/future-2021-24](https://doi.org/10.20948/future-2021-24)

#### **INFORMATION ABOUT THE AUTHORS**

Olga Vasil'evna Artemova – Doctor of Economics, Professor, Leading Researcher, Chelyabinsk branch of the Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (68, Communny st., Chelyabinsk, 454091, Russia; e-mail: [artemova.ov@uiec.ru](mailto:artemova.ov@uiec.ru)).

Natalia Modestovna Logacheva – Doctor of Economics, Associate Professor, Leading Researcher, Chelyabinsk branch of the Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (68, Communny st., Chelyabinsk, 454091, Russia; e-mail: [logacheva.nm@uiec.ru](mailto:logacheva.nm@uiec.ru)).

---

*Статья поступила в редакцию 28.02.2022, принята к печати 29.03.2022*

*Received February 28, 2022; accepted March 29, 2022*