

Научная статья
УДК 330.341.1
doi: 10.37614/2220-802X.3.2022.77.003

ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРОСТРАНСТВА СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ

Любовь Александровна Куратова^{1,2}

¹Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, Сыктывкар, Россия, lyubov_kuratova@list.ru, ORCID 0000-0001-8450-078X

²Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина, Сыктывкар, Россия

Аннотация. Цифровизация является одним из основных факторов, повышающих качество жизни, благополучие, благосостояние населения, позволяя сделать доступными множество социальных услуг, что особенно актуально для северных территорий с труднодоступными населенными пунктами. Целью настоящего исследования стала оценка цифровой инфраструктуры пространства северных регионов России путем их ранжирования по уровню цифровизации. В число задач вошли: построение базы данных рядов переменных в разрезе регионов Севера России за период 2014–2020 гг., ретроспективный анализ динамики их цифровизации за период 2014–2021 гг., ранжирование регионов Севера России по уровню цифровизации на основе построения интегрального индекса. Объектом исследования являются тринадцать регионов России, территория которых полностью относится к Крайнему Северу и приравненным к нему местностям. Выявлено, что высокая доля цифровизации в регионах Севера России является следствием урбанизации, наблюдается цифровое неравенство, обусловленное в первую очередь географическим фактором. Даны рекомендации по совершенствованию цифровой инфраструктуры регионов Севера России. Научная новизна исследования определяется применением индексного метода ранжирования регионов Севера России по уровню цифровизации за период 2014–2020 гг. по четырем субиндексам: деятельность домохозяйств, населения, органов власти, организаций, что позволило проследить динамику показателей, оценить эффективность мероприятий по развитию цифровой инфраструктуры пространств регионов. Методика позволяет проводить расчеты по общедоступным статистическим данным и может быть использована для территорий различного уровня при проведении процедур ретроспективного анализа, стратегического прогнозирования. Практическая значимость состоит в том, что полученные результаты могут оказаться востребованными при оценке результативности цифровизации в ходе разработки стратегий и программ цифровизации пространства регионов. Перспективность дальнейших исследований определяется более глубоким анализом степени влияния переменных на уровень цифровизации регионов и формированием предложений и рекомендаций по адаптации процессов цифровизации с учетом современной международной ситуации.

Ключевые слова: цифровизация, ИКТ, цифровое неравенство, индекс цифровизации, Север России

Благодарности: публикация выполнена по теме научно-исследовательской работы «Факторы формирования эффективного пространства социального развития северного региона» (номер государственного учета 122011300376-8).

Для цитирования: Куратова Л. А. Оценка развития цифровой инфраструктуры пространства северных регионов России // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2022. № 3. С. 36–55. doi: 10.37614/2220-802X.3.2022.77.003

Original article

DEVELOPMENT ASSESSMENT OF THE DIGITAL INFRASTRUCTURE OF RUSSIA'S NORTHERN REGIONS

Lyubov A. Kuratova^{1,2}

¹Institute of Socio-Economic and Energy Problems of the North of the Komi Scientific Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Syktyvkar, Russia, lyubov_kuratova@list.ru, ORCID 0000-0001-8450-078X

²Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Syktyvkar, Russia

Abstract. Digitalization is one of the main factors that improve the quality of life, well-being of the population, making it possible to make many social services available, which is especially important for northern territories with hard-to-reach settlements. The purpose of this study was to assess the digital infrastructure of the northern regions of Russia by ranking them according to the level of digitalization. The research tasks included: building a database of series of variables in the context of the regions of the North of Russia for the period 2014–2020, a retrospective analysis of the dynamics of their digitalization for the period 2014–2021, ranking the regions of the North of Russia by the level of digitalization based on the construction of an integral index. The object of the study is thirteen regions of Russia, the territory of which is completely related to the Far North and areas equated to it. It was revealed that a high share of digitalization in the

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

regions of the North of Russia is a consequence of urbanization, there is a digital inequality, primarily due to the geographical factor. Recommendations are given for improving the digital infrastructure of the regions of the North of Russia. The scientific novelty of the study is determined by the use of the index method for ranking the regions of the North of Russia by the level of digitalization for the period 2014–2020 on four sub-indices: the activities of households, the population, authorities and organizations, which made it possible to trace the dynamics of indicators and evaluate the effectiveness of measures to develop the digital infrastructure of regional spaces. The methodology is based on publicly available statistical data and can be used for territories of various levels when conducting retrospective analysis and strategic forecasting procedures. The practical significance of the study lies in the fact that the results obtained may be in demand in assessing the effectiveness of digitalization in the preparation of strategies and programs for the digitalization of regional space. The prospects for further research are determined by a deeper analysis of the degree of influence of variables on the level of digitalization of regions and the formation of proposals and recommendations for adapting digitalization processes, taking into account the current international situation.

Keywords: digitalization, ICT, digital divide, digitalization index, North of Russia

Acknowledgments: the publication was carried out according to the state assignment on the theme “Factors of the formation of an effective space for the social development of the northern region” (registration number 122011300376-8).

For citation: Kuratova L. A. Development assessment of the digital infrastructure of Russia’s northern regions. Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka [The North and the Market: Forming the Economic Order], 2022, no. 3, pp. 36–55. doi:10.37614/2220-802X.3.2022.77.003

Введение

Цифровизации (digitalization) подвержены все сферы общественной жизни. Данное понятие до сих пор не имеет точного определения. Если в словаре исследовательской компании Gartner¹, специализирующейся на информационных технологиях, цифровизацию воспринимают только как применение цифровых технологий в бизнесе, что предоставляет новые возможности для получения дохода и создания основных ценностей бизнеса, то ряд исследователей, в частности Скотт Бреннен и Дэниел Крейсс², считают ее способом реструктуризации многих областей социальной жизни, связанным с цифровыми коммуникациями и медиа-инфраструктурами. Эксперты агентства Tholons³ к основным компонентам цифровизации относят безопасную, устойчивую цифровую инфраструктуру с возможностью подключения к телекоммуникационным сетям; инновации (полупроводники, процессоры) и технологии (компьютеры, телекоммуникационные устройства); цифровые навыки, начиная с базовых и заканчивая специальными знаниями в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ); цифровизацию государственных услуг и бизнеса; сектор ИКТ (цифровые платформы, мобильные приложения, платежные сервисы). Аналитики Deloitte⁴ утверждают,

что территориальное измерение цифровой трансформации (digital transformation) проявляется во всех этих компонентах, но наибольшее значение имеют первые два.

Цифровизация экономики осуществляется посредством диффузии ИКТ, которые постоянно меняются и совершенствуются. Ричард Хикс [1] определяет ИКТ как электронные средства сбора, обработки, хранения и передачи информации. Причем, по мнению Руманы Бухта и Ричарда Хикса [2], при интенсивном применении ИКТ происходит усовершенствование существующих видов экономической деятельности, а при экстенсивном применении — увеличивается многообразие видов экономической деятельности, которые могут существовать только благодаря применению ИКТ.

Множество исследований, например [3–6], доказывают, что внедрение ИКТ неразрывно связано с эффективным экономическим ростом территории, что приводит к повышению валового внутреннего продукта, способствует развитию дистанционных видов обслуживания (телемедицина, E-learning, интернет-банкинг), цифровых платформ, уберизации (uberization), достижению Целей устойчивого развития (ЦУР) и зеленой экономики.

В то же время информационно-коммуникационную инфраструктуру (ICT infrastructure) определяют [7–10] как глобальную сеть, состоящую из процессов, технологий, людей, организаций, агентств, политики, организованных в единую систему для создания, распространения, поиска, организации, сохранения информации и знаний в обществе. Однако любые ИКТ внедряются лишь для того, чтобы организовать необходимые социально-экономические процессы, и

¹ Gartner Glossary. URL: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digitalization> (дата обращения: 19.05.2022).

² Brennen S., Kreiss D. Digitalization and Digitization. URL: <https://culturedigitally.org/2014/09/digitalization-and-digitization/> (дата обращения: 23.05.2022).

³ Tholons Global Innovation Index. URL: <https://www.tholons.com/>; https://www.tholons.com/_files/ugd/f2ce04_aae668d076c549849bca99acc08cd82d.pdf (дата обращения: 17.05.2022).

⁴ Fritz J., Hupfer S., Littmann D., Loucks J. Accelerating enterprise innovation and transformation with 5G and Wi-Fi 6. URL:

<https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/technology/global-5g-transformation.html> (дата обращения: 20.05.2022).

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

вне этих процессов не имеют общественной ценности, они должны быть для чего-то востребованы, к примеру, для развития цифровой экономики. В 2022 г. был подписан Указ Президента РФ о мерах по ускоренному развитию IT-отрасли в России⁵, направленных на облегчение налоговой нагрузки на IT-отрасль, сокращение проверок организаций и предоставление новых льгот их сотрудникам.

При этом каждая страна, находясь в глобальном цифровом пространстве (digital space), формирует свое цифровое пространство. В научной литературе также нет единого мнения по поводу того, что включает в себя цифровое пространство. В проекте «Концепции обеспечения защиты прав и свобод человека и гражданина в цифровом пространстве Российской Федерации»⁶ в него включают не только совокупность цифровых ресурсов, инфраструктуры и технологий, но и субъектов, обеспечиваю их создание, функционирование, развитие и использование, а также регулирующие общественные отношения систему. Цифровое пространство определяют как тотальную взаимосвязанность людей через компьютеры и телекоммуникации без учета физической географии, как совокупность всей информации в цифровом виде [11, 12].

Мануэль Кастельс [13, 14] считает, что киберпространство дает возможность индивидам и организациям распространять сгенерированные цифровыми сетевыми технологиями сообщения и контент, но при этом культура, основанная на цифровой обработке информации, может создать разрыв между поколениями: между теми, кто родился до внедрения Интернета, и выросшими в цифровой среде. Стоит отметить, что у различных социальных групп из-за отсутствия доступа к современным средствам коммуникации могут возникать ограничения возможностей — так называемый цифровой барьер или цифровое неравенство (digital divide).

Методология исследования

Совершенствование цифровой инфраструктуры является одной из важнейших задач социально-экономического развития любой страны. В российской научной электронной библиотеке eLibrary в мае 2022 г. по поисковому запросу «цифровизация северных регионов России», «цифровизация севера» доступны всего четыре статьи, посвященные анализу развития цифровой

инфраструктуры северных регионов Российской Федерации. Исследователи предпринимают попытки проранжировать регионы по уровню цифровизации по разным параметрам и показателям. Так, в работе А. В. Козлова, А. Б. Тесля, А. А. Иващенко [15] уровень цифровизации региона предлагается определять по трем видам показателей, которые не только характеризуют человеческий потенциал региона, но и определяют созданные для реализации цифровой трансформации внешние условия, а также характеризуют их степень использования в организации. А. В. Козлов [16] на примере Мурманской области и Ямало-Ненецкого автономного округа также оценивает цифровую инфраструктуру для ведения бизнеса в регионе с помощью таких показателей, как затраты на ИКТ в общем объеме валового регионального продукта, использование персональных компьютеров, серверов, глобальных сетей, Интернет, а также наличие веб-сайта, локальных вычислительных сетей, специальных программных средств, ИКТ в организациях. Р. Р. Садырtdинов [17] ранжирует регионы России исходя из четырех показателей цифровизации организаций региона, а именно: использование ими широкополосного доступа (ШПД) к сети Интернет, облачных сервисов, специальных программных средств для расчетов и электронного обмена данными. В. В. Камнева и Д. А. Баева [18] рассчитывают индекс на основе показателей внешней среды, доступности цифровых технологий и их использования государством, бизнесом и обществом.

На государственном уровне оценить цифровизацию по регионам можно с помощью ряда рейтингов, например Рейтинга регионов по развитию информационного общества в Российской Федерации, Рейтинга цифровой зрелости российских регионов, Рейтинга цифровой зрелости субъектов Российской Федерации в сфере здравоохранения, индекса «Цифровая Россия».

Объектом данного исследования являются тринадцать регионов России, территория которых полностью относится к Крайнему Северу и приравненным к нему местностям, при этом девять из них полностью либо частично относятся к Арктической зоне РФ. Выбор объекта исследования был обусловлен тем, что, как отмечает А. В. Козлов [19], единственно возможным вариантом решения задач реиндустриализации и инновационного развития в депопуляционных северных территориях является цифровизация. А. Е. Курило, Е. А. Прокопьев, Г. Т. Шкиперова [20] утверждают, что только при целенаправленном использовании технологий на Европейском Севере можно обеспечить качественную жизнь населению, начиная от экологичности окружающей среды и заканчивая ощущением безопасности проживания в поселении, а внедрение и использования информационных

⁵ О мерах по обеспечению ускоренного развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 2 марта 2022 г. № 83. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202203020001> (дата обращения: 20.05.2022).

⁶ Проект Концепции обеспечения защиты прав и свобод человека и гражданина в цифровом пространстве Российской Федерации. URL: <https://m.rocit.ru/uploads/4f68dc0a2487678a7675ad7589280277050b4004.docx?t=1639585614> (дата обращения: 20.05.2022).

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

технологий необходимо на уровне органов власти регионов и входящих в их состав муниципальных образований не только для того, чтобы обеспечить открытость и прозрачность их деятельности, но и из-за необходимости обеспечения населения информационными услугами.

В качестве методологической основы были использованы общенаучные методы познания: причинно-следственный и логико-структурный анализ и синтез; прикладные экономико-статистические методы: систематизация статистической информации, составление информационно-аналитической базы данных. Обработка данных проведена с помощью MS Excel.

Исследование проводилось поэтапно. На первом этапе были определены теоретико-методологические подходы к исследованию влияния цифровизации на социально-экономическое развитие региона. Сбор статистических данных и построение базы данных рядов переменных в разрезе регионов Севера России осуществлялся за период 2014–2020 гг. с помощью результатов мониторинга развития информационного общества в РФ и федерального статистического наблюдения по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей,⁷ по данным которых построены рисунки 5–13. Информационной базой исследования также послужили данные Федеральной службы государственной статистики, рейтинги ИКТ-затрат регионов РФ с 2014 по 2021 г.⁸, по данным которых построены рисунки 1–3. Переменные для анализа были отобраны в связи с тем, что они используются в качестве целевых показателей ряда законодательных актов РФ и содержатся в Федеральном плане статистических работ⁹.

На следующем этапе осуществлялся ретроспективный анализ динамики цифровизации регионов Севера России за период 2014–2021 гг. Затем регионы Севера России были проранжированы по уровню цифровизации на основе построения индекса. Ранжирование регионов по уровню цифровизации осуществлялось за период 2014–2020 гг. по четырем субиндексам, состоящим из ряда переменных:

1. Субиндекс «Цифровизация домохозяйств» (SI_{DH}):

⁷ Итоги федерального статистического наблюдения по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/infocommunity>; Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/infocommunity> (дата обращения: 20.05.2022).

⁸ Рейтинг ИКТ-затрат регионов 2021. URL: <https://www.cnews.ru/tables/57cb8824909eb971407392b0a36bf75211b38123> (дата обращения: 20.05.2022).

⁹ Федеральный план статистических работ: распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 мая 2008 г. № 671-р. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/462> (дата обращения: 30.05.2022).

- доля домашних хозяйств, имевших компьютер, X_1 ;
- доля домашних хозяйств, имевших доступ к сети Интернет, X_2 ;
- доля домашних хозяйств, имевших ШПД к сети Интернет, X_3 ;
- доля домохозяйств, не использующих Интернет из-за высоких затрат на его подключение, X_4 ;
- доля домохозяйств, использующих доступ к сети Интернет с целью поиска информации о товарах, услугах, заказа товаров, X_5 ;
- число мобильных телефонов на 100 домохозяйств, X_6 .

2. Субиндекс «Цифровизация населения» (SI_{DP}):

- доля населения, использовавшего персональные компьютеры, X_7 ;
- доля населения, использовавшего сеть Интернет, X_8 ;
- доля населения, использовавшего сеть Интернет для заказов товаров и/или услуг, X_9 ;
- доля населения, не использующего Интернет по соображениям безопасности, X_{10} ;
- доля населения, использовавшего сеть Интернет для получения государственных и муниципальных услуг, X_{11} ;
- доля населения, использовавшего мобильный телефон или смартфон за последние три месяца, X_{12} .

3. Субиндекс «Цифровизация деятельности органов власти» (SI_{DG}):

- доля органов государственной власти и местного самоуправления, использовавших Интернет, X_{13} ;
- доля органов государственной власти и местного самоуправления, использовавших Интернет со скоростью 256 Кбит/сек и выше, X_{14} ;
- доля органов государственной власти и местного самоуправления, имевших скорость передачи данных через Интернет не менее 2 Мбит/сек, X_{15} ;
- доля электронного документооборота между органами государственной власти в общем объеме межведомственного документооборота, X_{16} ;
- доля населения, столкнувшегося с проблемами при получении государственных и муниципальных услуг через официальные веб-сайты и порталы, X_{17} ;
- доля населения, удовлетворенного качеством предоставленных государственных услуг в электронной форме, X_{18} .

4. Субиндекс «Цифровизация деятельности организаций» (SI_{DO}):

- количество персональных компьютеров в организациях, X_{19} ;
- количество персональных компьютеров, имевших доступ к сети Интернет, X_{20} ;
- доля организаций, использовавших ШПД к сети Интернет, X_{21} ;
- доля организаций, имевших веб-сайт, X_{22} ;
- доля организаций, использовавших сеть Интернет

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

для размещения заказов на товары (работы, услуги), X_{23} ;

- доля работников организаций, использовавших персональные компьютеры не реже одного раза в неделю, X_{24} .

Переменные были нормализованы путем их перевода в безразмерные величины в интервале от 0 до 1. Для этого текущее значение переменной для каждого из регионов Севера России было поделено на максимально возможное значение по данной переменной по формуле:

$$N_j = \frac{x_{ij}}{\max(x_i)},$$

где x_{ij} — значение i -й переменной в j -м регионе; $\max(x_i)$ — нормализующее («эталонное») значение переменной.

У нескольких переменных, например «Доля населения, не пользующаяся Интернетом из-за высоких затрат на его подключение», «Доля населения, не использующего Интернет по соображениям безопасности» и «Доля населения, столкнувшегося с проблемами при получении государственных и муниципальных услуг через официальные веб-сайты», увеличение значения имеет негативный характер, поэтому в ходе нормализации числитель и знаменатель в формуле были переставлены местами.

Нормализованные значения переменных находятся в диапазоне от 0 до 1, соответственно, если регион Севера России имеет «эталонное» значение переменной, то его оценка по данному показателю равна 1, поэтому по величине нормализованного значения определяется отставание региона от «эталонного» значения.

Итоговое значение каждой переменной было найдено как среднее арифметическое нормированных показателей данной переменной за период 2014–2020 гг.

Значения субиндексов рассчитывались как сумма итоговых значений переменных. Итоговый индекс цифровизации для каждого региона Севера России (I_{DR}) рассчитан как среднее арифметическое четырех субиндексов. Далее регионы Севера России были проранжированы исходя из полученного значения итогового индекса цифровизации.

Результаты и обсуждение

В первую очередь необходимо рассмотреть расходы регионов Севера России на цифровизацию. В 2021 г. 40 % от общей суммы расходов на ИКТ РФ приходилось на Москву. По абсолютным значениям расходов на ИКТ в пятерку лидеров среди всех регионов РФ, помимо Москвы, в 2021 г. также входили Санкт-Петербург, Московская область, Пермский и Краснодарский край. Среди регионов Севера России

можно выделить Ямало-Ненецкий автономный округ и Республику Саха, оказавшиеся в рейтинге на седьмом и девятом местах соответственно. Остальные регионы Севера России по объемам расходов на ИКТ находились в рейтинге на 24-м месте и значительно ниже (рис. 1).

Однако если расходы на ИКТ проранжировать исходя из затрат на душу населения, то на первых двух местах окажутся два северных региона — Ненецкий и Ямало-Ненецкий автономные округа, затем город Москва, Чукотский автономный округ и Сахалинская область. Следует отметить, что все регионы Севера России в рейтинге расходов на ИКТ на душу населения улучшили свои позиции от 6 до 63 пунктов, кроме Ханты-Мансийского автономного округа (рис. 1).

В 2021 г. только 24 региона РФ имели положительный прирост расходов на ИКТ, среди них — семь регионов Севера России. Лидером среди всех регионов РФ и регионов Севера России по приросту расходов на ИКТ является Республика Коми (+99,6 %). На седьмом месте среди всех регионов РФ и на втором месте среди регионов Севера России находится Ямало-Ненецкий автономный округ, где прирост расходов на ИКТ составил 38,04 % (рис. 2).

При этом в Республике Коми ИКТ-расходы на душу населения за период 2016–2018 гг. снижались, но с 2019 г. имеют положительный рост (рис. 3).

Об уровне проникновения ИКТ в регионы Севера России можно судить по различным рейтингам цифровизации регионов, которые, однако, не рассчитываются ежегодно, поэтому нельзя провести их полный ретроспективный анализ. К примеру, в рейтинге индекса «Цифровая Россия», рассчитанном за период 2017–2018 гг., из всех регионов Севера России в десятке лидеров находились два — Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа (шестое и седьмое место соответственно), остальные регионы Севера России располагаются на 18-м месте и ниже, причем Чукотский автономный округ и Республика Тыва оказались в данном рейтинге на 80-м и 85-м местах (рис. 4).

Министерство экономического развития РФ в 2020 г. сформировало Рейтинг субъектов РФ по качеству оказания госуслуг в электронной форме, в десятку регионов-лидеров которого вошел только Камчатский край (7-е место). Чукотский автономный округ получил наименьшие оценки и находился на 81-м месте (рис. 4).

За период 2016–2017 гг. в Рейтинге регионов по развитию информационного общества в РФ Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа также входили в десятку регионов-лидеров (3-е и 8-е места соответственно). Остальные регионы Севера России находятся на восемнадцатом месте и ниже (рис. 4).

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

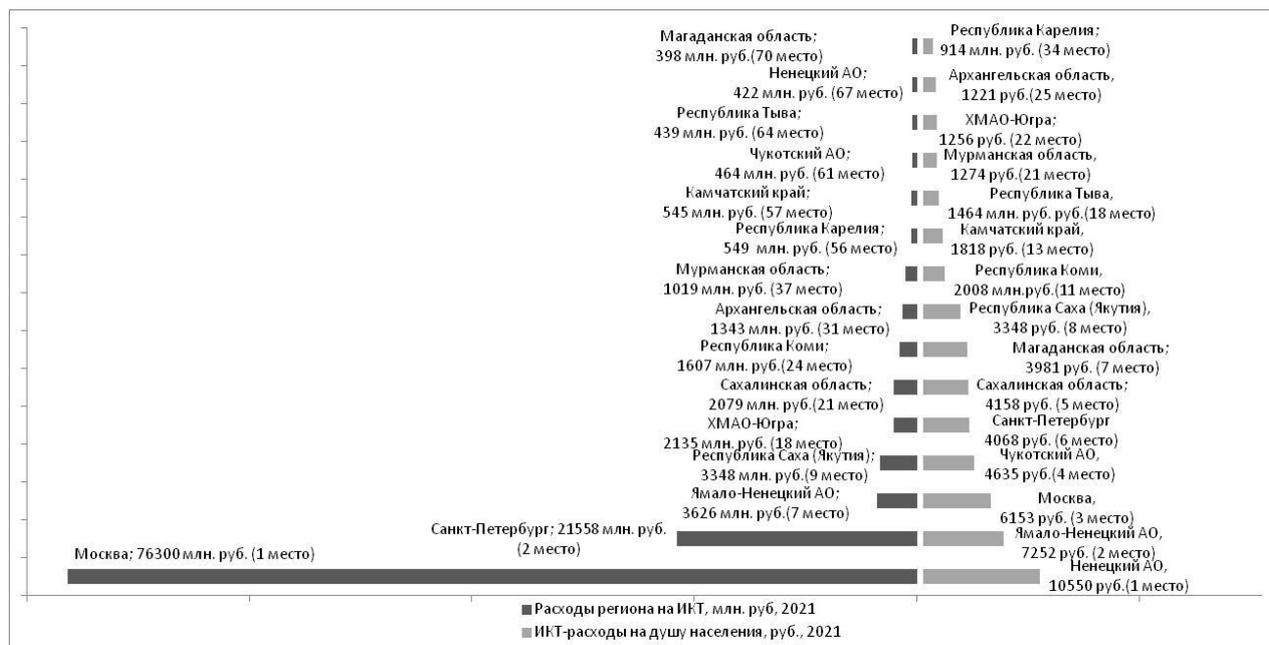


Рис. 1. Расходы на ИКТ в абсолютном значении и расходы на ИКТ на душу населения в регионах Севера России, городах Москве и Санкт-Петербурге в 2021 г.

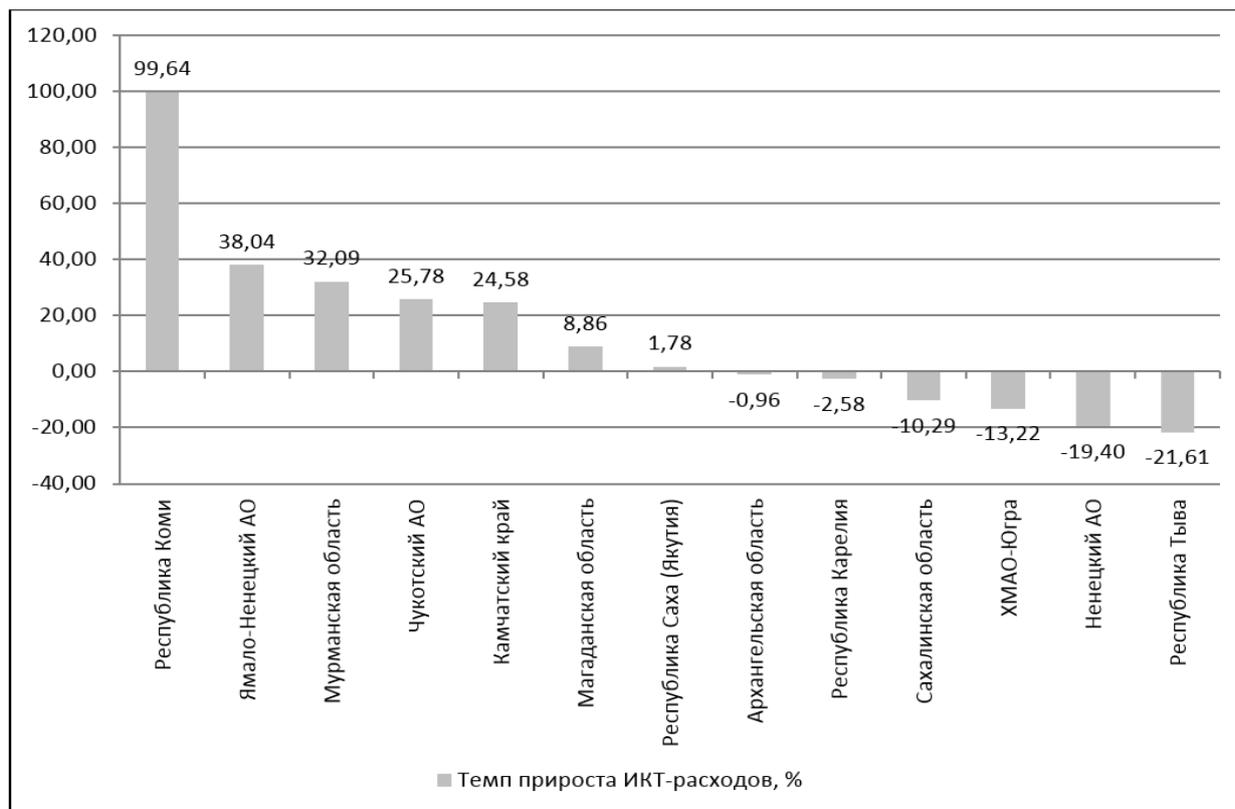


Рис. 2. Темп прироста расходов на ИКТ в регионах Севера России, 2021 г. к 2020 г.

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

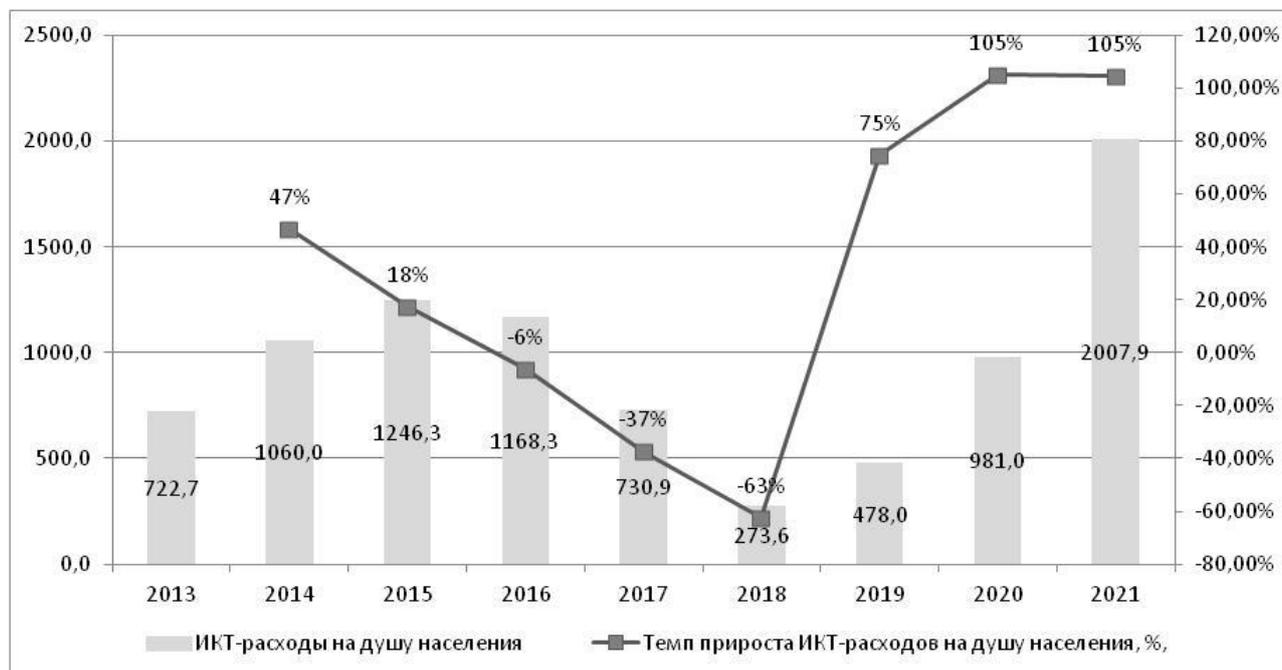


Рис. 3. ИКТ-расходы на душу населения и темп прироста ИКТ-расходов на душу населения в Республике Коми за период 2013–2021 гг.



Рис. 4. Распределение мест регионов Севера России в рейтингах цифровизации регионов РФ (построено автором на основе данных рейтингов: Индекс «Цифровая Россия». URL: <https://www.skolkovo.ru/researches/indeks-cifrovaya-rossiya/>; Минкомсвязь представила рейтинг информатизации регионов-2017. URL: <https://d-russia.ru/minkomsvyaz-predstavila-rejting-informatizatsii-regionov-2017.html> (дата обращения: 01.05.2022); Опубликован рейтинг регионов по качеству предоставления электронных госуслуг-2020. URL: https://d-russia.ru/wp-content/uploads/2021/01/gos_regulirovanie_v_usloviyah_covid19_itogi_2020.pdf.pdf (дата обращения: 01.05.2022))

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

В 2021 г. в Рейтинге цифровой зрелости российских регионов среди девяти регионов-лидеров находились только два региона Севера России — Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа. Чукотский автономный округ входил в число четырнадцати регионов с низким уровнем цифровой зрелости. У остальных северных регионов РФ — средний уровень цифровой зрелости. При этом в открытом доступе представлены материалы в алфавитном порядке по группам, а не по занятым в рейтинге местам. Известно, что Республика Коми в данном рейтинге занимает 38-е место среди всех регионов РФ¹⁰.

В 2021 г. был составлен Рейтинг цифровой зрелости субъектов РФ в сфере здравоохранения. В открытом доступе имеется информация лишь о баллах десятки регионов-лидеров или отстающих регионов. Сахалинская область находится среди десяти лидеров рейтинга, а Камчатский край, напротив, вошел в десятку отстающих регионов.

Таким образом, Ямало-Ненецкий автономный округ лидирует практически в каждом рейтинге, а Чукотский автономный округ относится к числу аутсайдеров. Остальные же регионы Севера России занимают средние места.

В таблице 1 приведены средние значения нормализованных переменных и среднее значение субиндекса «Цифровизация домохозяйств» (S_{DH}) за период 2014–2022 г. в регионах Севера России.

¹⁰ Черных Е. В рейтинге цифровой зрелости регионов Коми занимает 38 место. URL: <https://komiinform.ru/news/231408> (дата обращения: 01.05.2022).

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

Таблица 1

Значение нормализованных переменных и значения субиндекса «Цифровизация домохозяйств» (SI_{DH}) в регионах Севера России за 2020 г.

Регион	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	SI_{DH}
Архангельская область	0,81	0,80	0,80	0,33	0,52	0,82	4,15
Камчатский край	0,78	0,84	0,73	0,13	0,79	0,76	4,08
Магаданская область	0,85	0,95	0,68	0,36	0,43	0,69	4,02
Мурманская область	0,90	0,89	0,91	0,42	0,81	0,86	4,85
Ненецкий автономный округ	0,78	0,75	0,67	0,09	0,80	0,80	3,94
Республика Карелия	0,80	0,81	0,82	0,45	0,50	0,80	4,24
Республика Коми	0,83	0,83	0,86	0,21	0,48	0,80	4,08
Республика Саха	0,72	0,86	0,76	0,12	0,33	1,00	3,85
Республика Тыва	0,69	0,86	0,78	0,21	0,14	0,87	3,60
Сахалинская область	0,75	0,79	0,77	0,10	0,42	0,79	3,68
Ханты-Мансийский автономный округ	0,92	0,94	0,95	0,28	0,48	0,91	4,53
Чукотский автономный округ	0,90	0,89	0,48	0,47	0,88	0,75	4,43
Ямало-Ненецкий автономный округ	1,00	1,00	1,00	0,43	0,88	0,88	5,26

Среди всех регионов по данному субиндексу выделяется Ямало-Ненецкий автономный округ, лидерство которого ранее в ходе анализа было подтверждено и высокими местами в различных федеральных рейтингах. Данный регион лидирует за счет больших долей домашних хозяйств, имевших персональный компьютер, доступ к сети Интернет, в том числе ШПД, по сравнению с другими регионами.

В течение анализируемого периода практически во всех регионах Севера РФ цифровизация домохозяйств наиболее интенсивно происходила в течение 2014–2016 гг. и 2019 г. (рис. 5).

За период с 2014 по 2020 гг. регионы Севера России значительно изменились технологически и на данный момент характеризуются высокой цифровизацией домашних хозяйств, на что указывает ряд более высоких, чем в целом по России, показателей. Если в 2010 г. число персональных компьютеров в регионах Севера России в среднем составляло 81 компьютер на 100 домашних хозяйств, то в 2020 г. оно достигло соотношения в среднем 142 компьютера на 100

домашних хозяйств, в целом по России — 129 компьютеров на 100 домохозяйств. Наибольший прирост количества персональных компьютеров в домохозяйствах (от 3,3 % в Архангельской области до 40,8 % в Ненецком автономном округе) был зафиксирован в 2014–2015 гг. В 2020 г. по сравнению с 2019 г. прирост количества компьютеров в данных регионах составил от 2 % в Мурманской области до 13,2 % в Ненецком автономном округе (рис. 6).

Доля домашних хозяйств, имеющих ШПД к сети Интернет, является важнейшим целевым показателем развития информационно-коммуникационной инфраструктуры. В 2020 г. по сравнению с 2014 г. во всех регионах Севера России наблюдался прирост доли домашних хозяйств, имевших ШПД к сети Интернет, от 4,3 % в Ямало-Ненецком автономном округе до 41,9 % в Республике Тыва. Основное влияние на это оказала пандемия COVID-19, так как в период самоизоляции абоненты стали подключаться более активно к сети Интернет через ШПД.

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

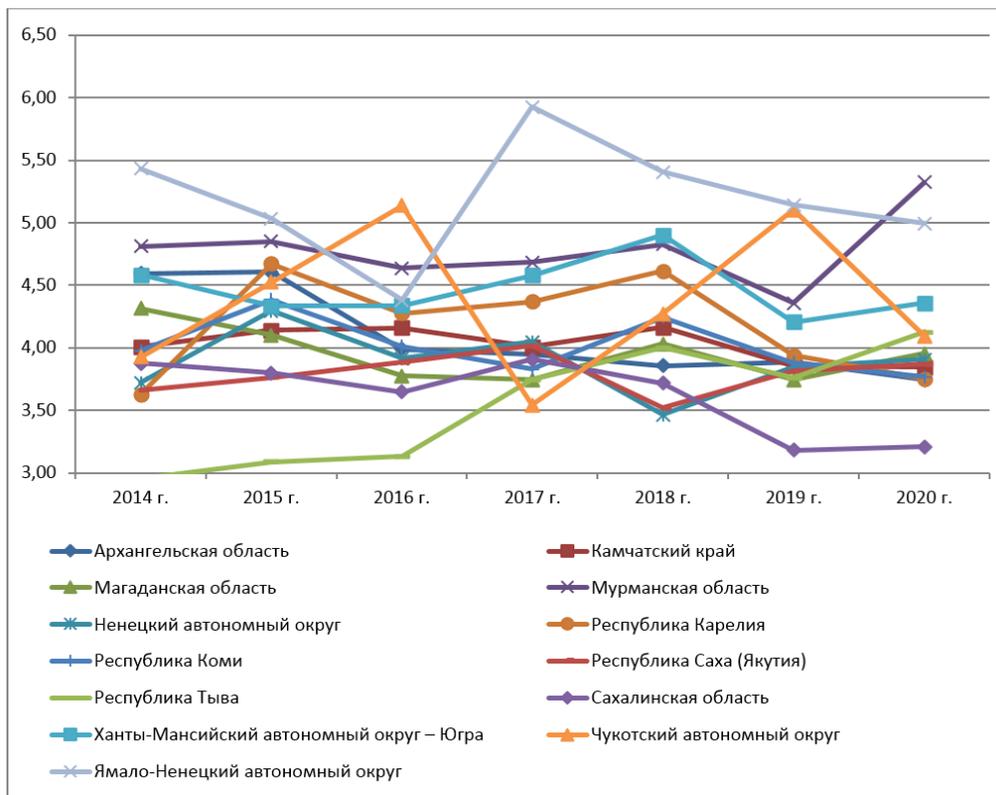
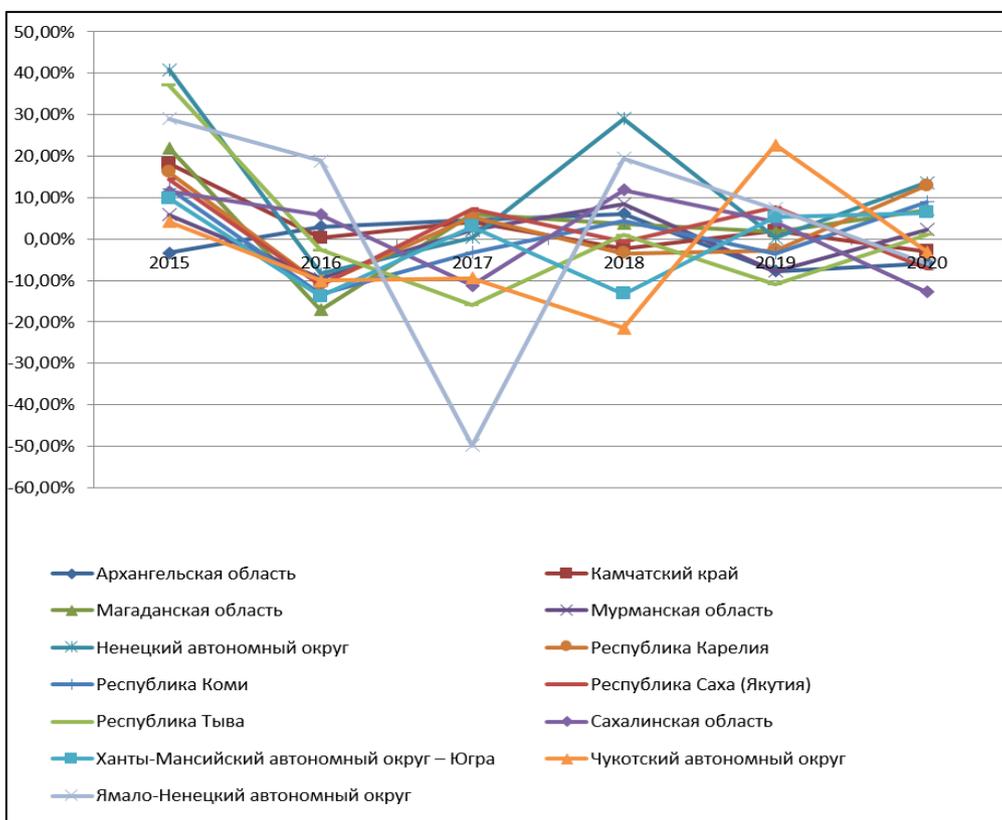
Рис. 5. Значения субиндекса «Цифровизация домохозяйств» (SI_{ДН}) в регионах Севера России за период 2014–2020 гг.

Рис. 6. Погодовые темпы прироста числа персональных компьютеров на 100 домохозяйств в регионах Севера России

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

С 2010 г. на Севере России снижается плотность фиксированной связи, при этом до 2015 г. активно росла плотность сотовой связи. Так, если в 2004 г. на 100 домохозяйств в регионах Севера России приходилось от 4 (Чукотский автономный округ) до 123 (Ненецкий автономный округ) мобильных телефонов, то в 2020 г. — от 213 (Чукотский автономный округ) до 302 (Республика Саха) мобильных телефонов на 100 домохозяйств (рис. 7). Одной из причин снижения темпов прироста числа мобильных телефонов в период 2014–2015 гг. являются кризисные явления в экономике.

Ямало-Ненецкий автономный округ лидирует и по значениям субиндекса «Цифровизация населения» (табл. 2). Невысокие значения субиндексов Магаданской области, Ненецкого автономного округа и Республики Саха обусловлены рядом причин, среди которых невысокая доля населения использующего Интернет для заказа товаров, для взаимодействия с органами

власти, использующих персональные компьютеры.

В целом во всех регионах Севера численность населения, пользующегося Интернетом, выросла с 5,6 млн человек до 6,9 млн человек. Население регионов Севера России в 2020 г. для выхода в Интернет активно использовало различные мобильные устройства, в частности планшеты, мобильные телефоны и смартфоны. А доля домохозяйств, использующих в 2020 г. для выхода в Интернет персональные компьютеры, в ряде регионов снизилась с 17,6 % (Мурманская область) до 79,3 % (Республика Тыва) по сравнению с 2014 г. Прирост имеется только в Ненецком (103 %) и Чукотском (18,8 %) автономных округах. То же самое можно сказать об использовании для выхода в Интернет ноутбуков и нетбуков: самое большое снижение их использования (на 43,5 %) — в Магаданской области (рис. 8).

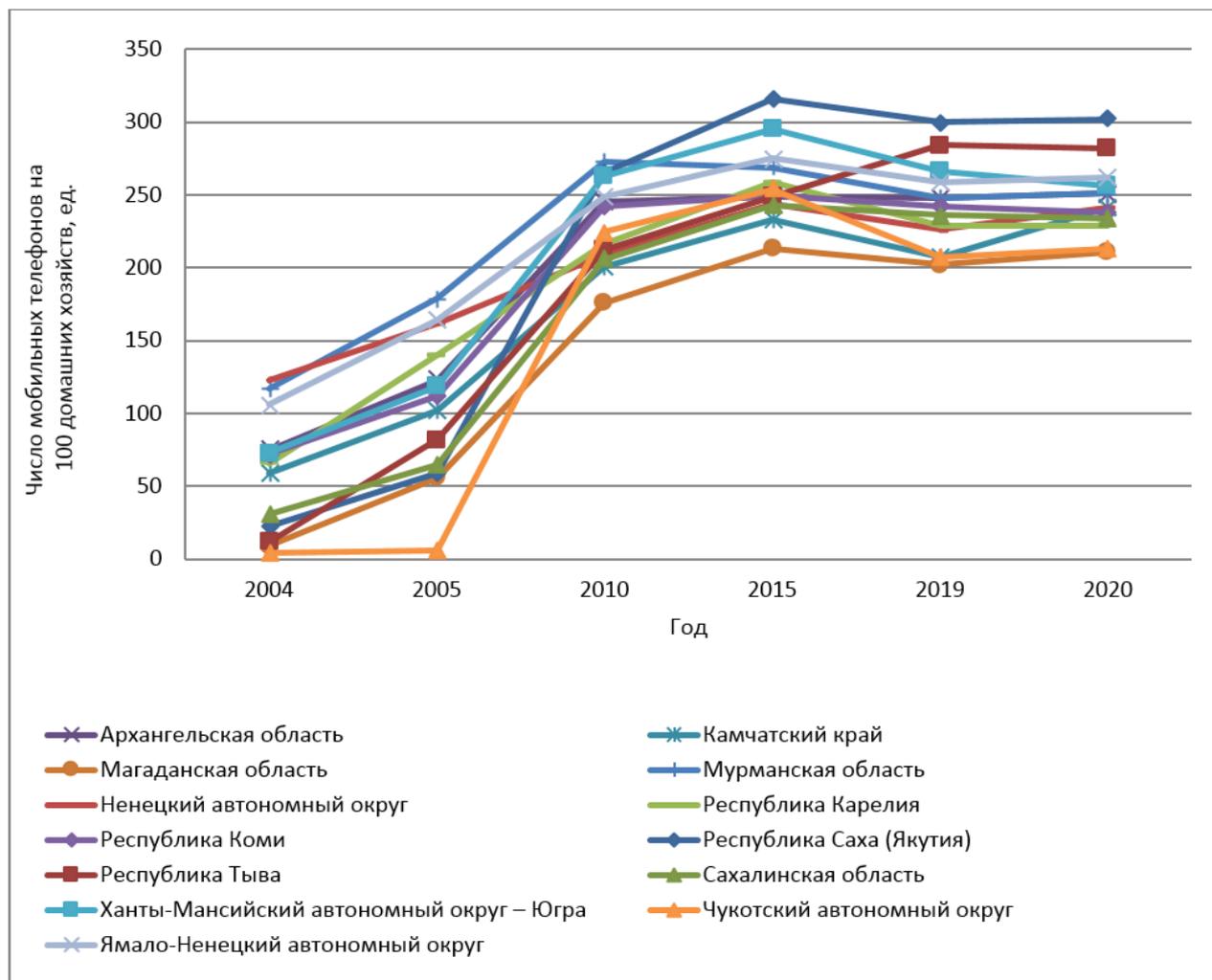


Рис. 7. Динамика количества мобильных телефонов на 100 домохозяйств в регионах Севера России

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

Таблица 2

Среднее значение нормализованных переменных и значения субиндекса «Цифровизация населения» (SI_{DP}) в регионах Севера России за период 2014–2020 гг.

Регион	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	SI_{DP}
Архангельская область	0,79	0,79	0,64	0,48	0,46	0,90	4,08
Камчатский край	0,87	0,78	0,59	0,51	0,13	0,95	3,84
Магаданская область	0,86	0,80	0,42	0,19	0,25	0,97	3,49
Мурманская область	0,89	0,85	0,70	0,55	0,27	0,97	4,24
Ненецкий автономный округ	0,86	0,49	0,74	0,41	0,16	0,95	3,62
Республика Карелия	0,82	0,82	0,58	0,44	0,45	0,98	4,10
Республика Коми	0,81	0,82	0,60	0,41	0,43	0,94	4,03
Республика Саха	0,82	0,82	0,46	0,39	0,23	0,96	3,68
Республика Тыва	0,85	0,82	0,41	0,60	0,48	0,92	4,08
Сахалинская область	0,80	0,84	0,55	0,42	0,50	0,95	4,08
Ханты-Мансийский автономный округ	0,96	0,98	0,56	0,84	0,31	0,99	4,65
Чукотский автономный округ	0,98	0,86	0,57	0,25	0,04	1,00	3,71
Ямало-Ненецкий автономный округ	1,00	0,97	0,92	0,84	0,20	0,99	4,95

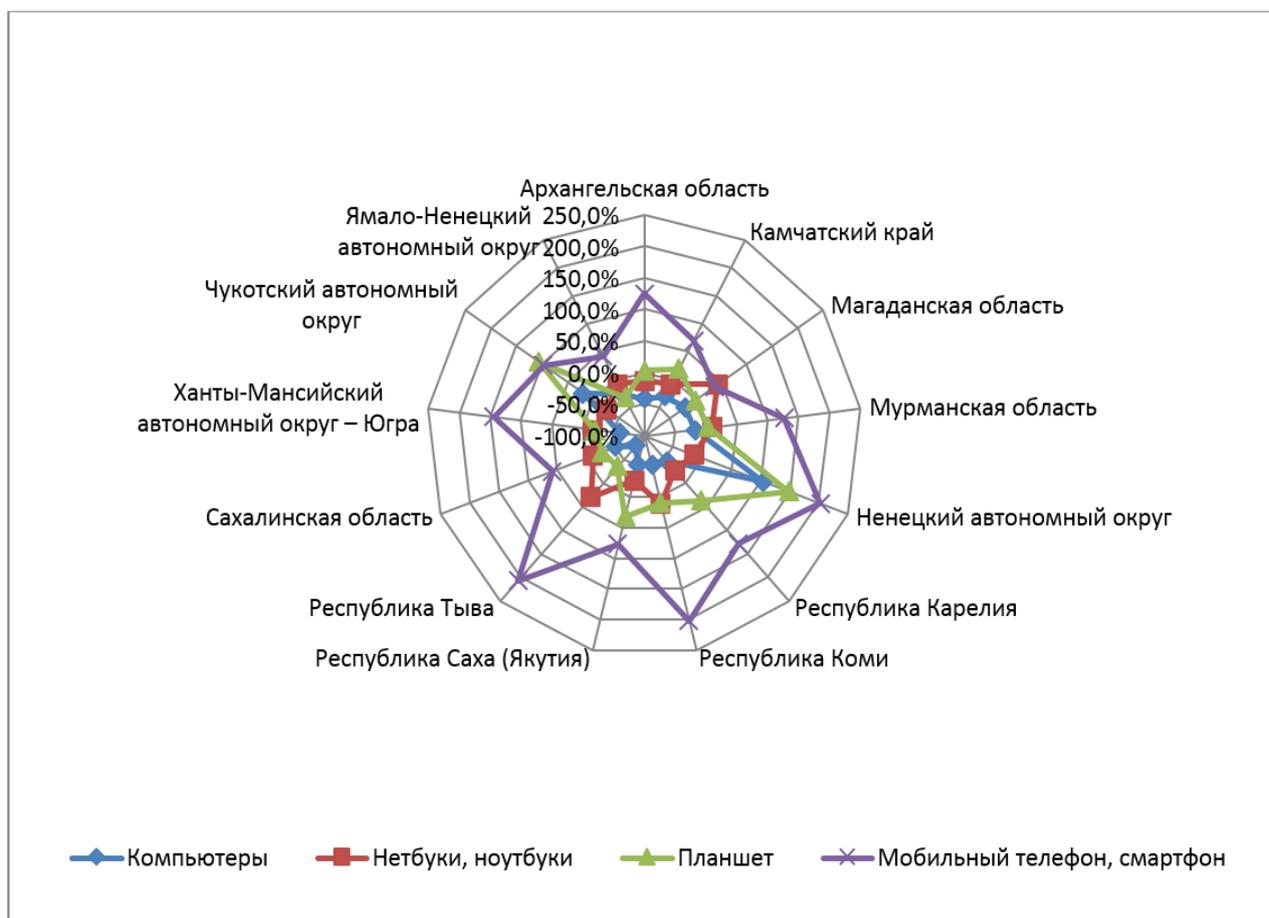


Рис. 8. Прирост доли домохозяйств регионов Севера России, использующих различные устройства для выхода в Интернет в 2020 г. по сравнению с 2014 г.

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

За период 2014–2020 гг. Ямало-Ненецкий автономный округ практически каждый год лидировал по доле населения, предпочитающего получать госуслуги посредством Интернета, хотя наибольший прирост данного показателя в 2020 г. по сравнению с 2014 г. произошел в Ненецком и Чукотском автономных округах (рис. 9).

Можно выделить и Республику Коми, занявшую

в 2021 г. первое место по Северо-Западному федеральному округу и 11-е место в России по числу зарегистрированных пользователей на портале «Госуслуги».

В течение 2014–2020 гг. наиболее цифровизованным можно назвать население Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского автономных округов (рис. 10).

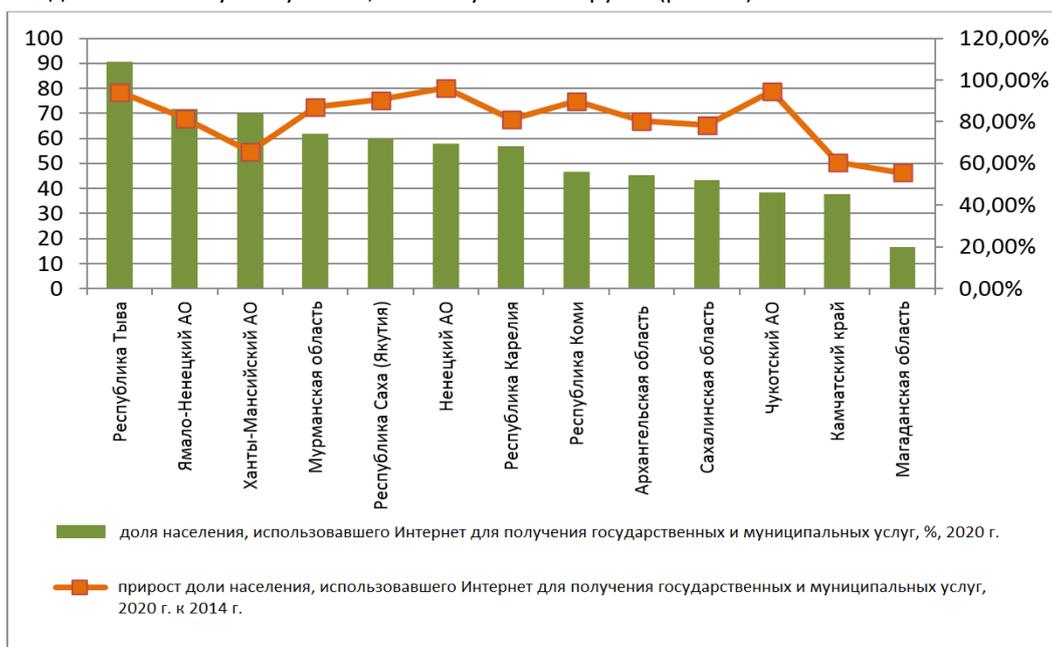


Рис. 9. Прирост доли населения, использовавшего Интернет для получения госуслуг в регионах Севера России в 2020 г. по сравнению с 2014 г.

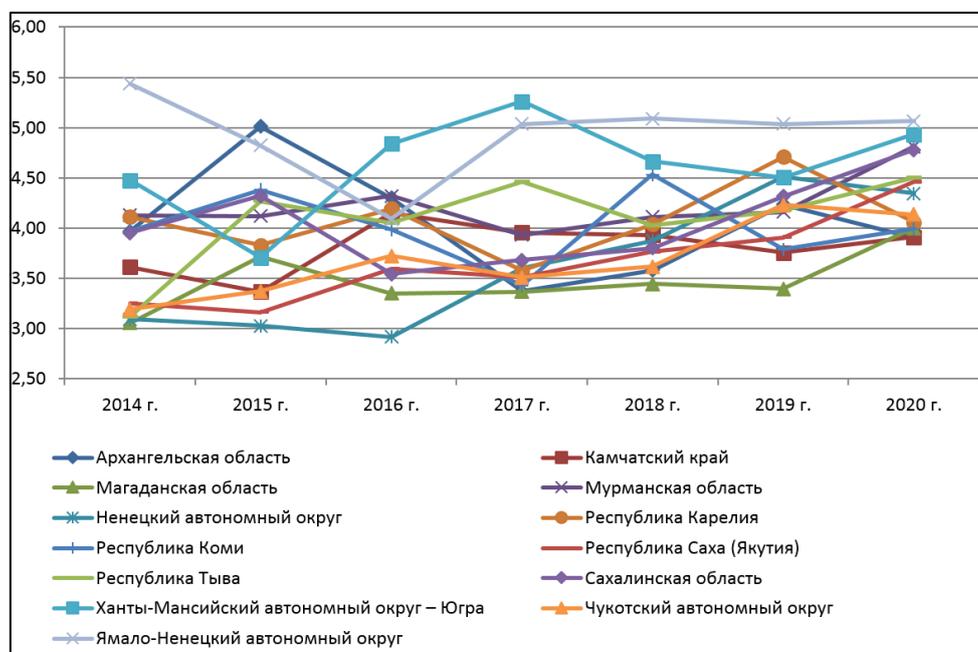


Рис. 10. Значения субиндекса «Цифровизация населения» (S_{IDP}) в регионах Севера России за период 2014–2020 гг.

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

По субиндексу «Цифровизация органов власти» лидируют Ямало-Ненецкий автономный округ и Республика Тыва. Наименее цифровизованы органы власти Чукотского автономного округа и Магаданской области (табл. 3).

В 2020 г. по сравнению с 2014 г. субиндексы S_{DG} выросли только в четырех регионах (рис. 11), цифровизация органов государственной власти наиболее интенсивно проходила в 2014 г.

Таблица 3

Среднее значение нормализованных переменных и значения субиндекса «Цифровизация деятельности органов власти» (S_{DG}) в регионах Севера России за период 2014–2020 гг.

Регион	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	S_{DG}
Архангельская область	0,98	0,92	0,66	0,47	0,36	0,79	4,18
Камчатский край	0,97	0,85	0,51	0,63	0,27	0,59	3,81
Магаданская область	0,96	0,85	0,49	0,59	0,20	0,37	3,46
Мурманская область	0,93	0,94	0,77	0,64	0,33	0,79	4,40
Ненецкий автономный округ	0,98	0,92	0,54	0,37	0,52	0,70	4,04
Республика Карелия	0,98	0,97	0,84	0,42	0,43	0,81	4,46
Республика Коми	0,99	0,99	0,90	0,55	0,53	0,85	4,82
Республика Саха	0,96	0,77	0,51	0,45	0,53	0,85	4,06
Республика Тыва	0,96	0,87	0,52	0,94	0,44	0,75	4,48
Сахалинская область	0,97	0,93	0,69	0,33	0,41	0,95	4,29
Ханты-Мансийский автономный округ	0,99	0,97	0,81	0,47	0,49	0,91	4,63
Чукотский автономный округ	0,96	0,85	0,27	0,31	0,48	0,54	3,43
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,97	0,95	0,69	0,76	0,41	0,92	4,71

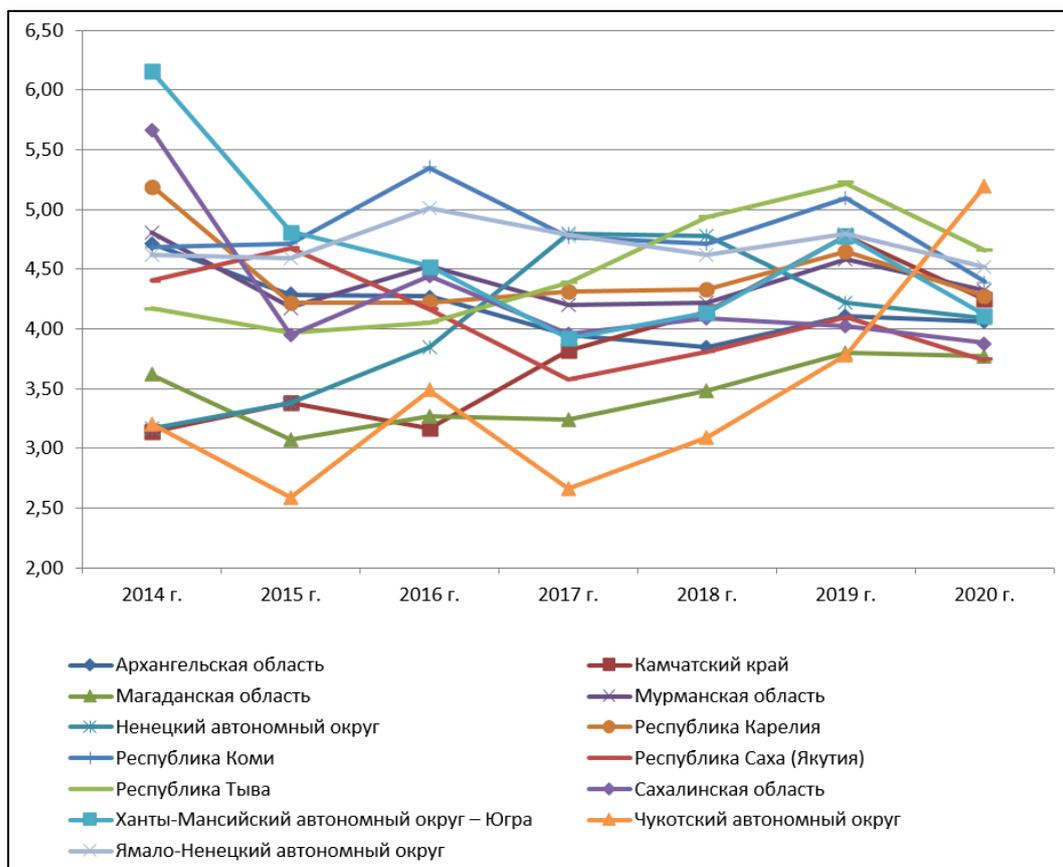


Рис. 11. Значения субиндекса «Цифровизация деятельности органов власти» (S_{DG}) в регионах Севера России за период 2014–2020 гг.

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

Благодаря тому, что в организациях Республики Карелия, Сахалинской области и Магаданской области имеется большее, чем в других регионах, число персональных компьютеров и более частое, не реже одного раза в неделю, использование персональных компьютеров работниками

организаций, субиндексы «Цифровизация деятельности организаций» (SI_{DO}) этих регионов наиболее высоки (табл. 4). При этом в 2020 г. по сравнению с 2014 г. наибольший темп рироста (20,3 %) наблюдался в Магаданской области (рис. 12).

Таблица 4

Среднее значение нормализованных переменных и значения субиндекса «Цифровизация деятельности организаций» (SI_{DO}) в регионах Севера России за период 2014–2020 гг.

Регион	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	SI_{DO}
Архангельская область	0,82	0,69	0,90	0,78	0,75	0,82	4,79
Камчатский край	0,95	0,91	0,88	0,90	0,91	0,86	5,47
Магаданская область	0,97	0,87	0,87	0,83	0,87	0,88	5,33
Мурманская область	0,85	0,82	0,97	0,93	0,83	0,87	5,31
Ненецкий автономный округ	0,76	0,81	0,94	0,85	0,89	0,68	4,97
Республика Карелия	0,98	0,95	0,98	0,97	0,85	1,00	5,78
Республика Коми	0,83	0,78	0,96	0,80	0,76	0,83	4,99
Республика Саха	0,80	0,84	0,76	0,68	0,80	0,76	4,68
Республика Тыва	0,87	0,84	0,80	0,65	0,60	0,88	4,66
Сахалинская область	0,92	1,00	0,94	0,90	0,88	0,85	5,54
Ханты-Мансийский автономный округ	0,71	0,64	0,95	0,89	0,87	0,72	4,83
Чукотский автономный округ	0,85	0,74	0,87	0,80	0,88	0,83	5,01
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,70	0,70	0,94	0,86	0,92	0,68	4,84

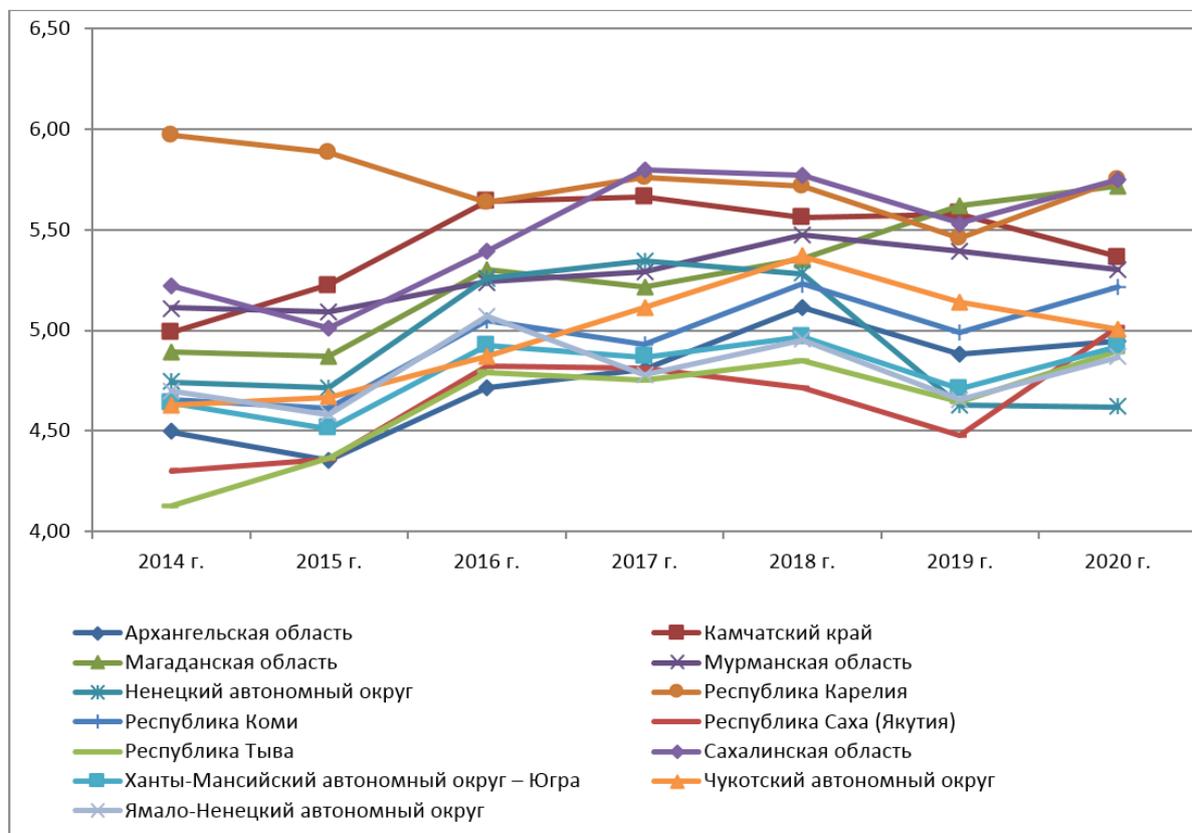


Рис. 12. Значения субиндекса «Цифровизация деятельности организаций» (SI_{DO}) в регионах Севера России за период 2014–2020 гг.

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

Наиболее цифровизированными регионами Севера России являются Ямало-Ненецкий автономный округ, Мурманская область, республики Карелия и Коми (табл. 5).

Необходимо отметить, что в условиях Севера ограничения доступа к современным видам коммуникаций обусловлены географическим фактором, так как базовая инфраструктура информационно-коммуникационных сетей до сих пор имеет урбанистическое развитие — вдоль транспортно-хозяйственной оси (железная дорога, автомобильные дороги). В силу сложного географического рельефа и суровых климатических условий в регионах Севера России до сих пор имеются населённые пункты, в которых жители не обеспечены ни мобильной связью, ни Интернетом, и все они располагаются в сельской местности. Населенные пункты в городской и сельской местностях можно про дифференцировать по количеству операторов и по качеству связи. Для примера на рис. 13 приведены карты покрытия мобильной связью территории Республики Коми, где цветом обозначены наложенные

друг на друга зоны сети всех операторов — сети 2G (рис. 13, а) и сети 4G (рис. 13, б). Сети четвертого поколения 4G (рис. 13, б) развернуты только в городах республики, районных центрах и в близлежащих к ним населенных пунктах, в основном вдоль железной дороги. Учитывая, что скорость передачи данных по сетям 4G в разы выше, чем по сетям 2G, сельскому населению ограничено доступно или недоступно ряд услуг. Технология ШПД к сети Интернет в Республике Коми, как видно по рис. 13, активно развивается вдоль железной дороги. В зависимости от удаленности населенного пункта от дорожной сети и действующей системы каналов связи, уменьшается возможность выбора интернет-провайдера и даже типа интернет-соединения. Практически все услуги связи становятся недоступными. Наблюдается и нечеткий сигнал в сельских, особенно в труднодоступных, населенных пунктах. При сравнении карт покрытия сотовой связью различных операторов сотовой связи (Yota, «Теле2», «МТС», «Билайн», «Мегафон», «Ростелеком») на сельских территориях заметно преобладание покрытия по технологии 2G по сравнению с 4G.

Таблица 5

Значения индекса цифровизации (I_{DR}) и субиндексов в регионах Севера России за период 2014–2020 гг.

Регион	I_{DR}	SI_{DH}	SI_{DP}	SI_{DG}	SI_{DO}
Ямало-Ненецкий автономный округ	4,91	5,19	4,94	4,71	4,8
Мурманская область	4,67	4,78	4,23	4,4	5,27
Ханты-Мансийский автономный округ	4,63	4,47	4,63	4,63	4,79
Республика Карелия	4,62	4,18	4,09	4,46	5,74
Республика Коми	4,45	4,01	4,02	4,82	4,96
Сахалинская область	4,37	3,62	4,07	4,29	5,5
Архангельская область	4,27	4,09	4,07	4,18	4,76
Камчатский край	4,27	4,03	3,83	3,81	5,43
Республика Тыва	4,18	3,54	4,07	4,48	4,63
Ненецкий автономный округ	4,12	3,89	3,61	4,04	4,94
Чукотский автономный округ	4,12	4,37	3,69	3,43	4,97
Магаданская область	4,04	3,95	3,48	3,46	5,28
Республика Саха	4,04	3,79	3,67	4,06	4,64

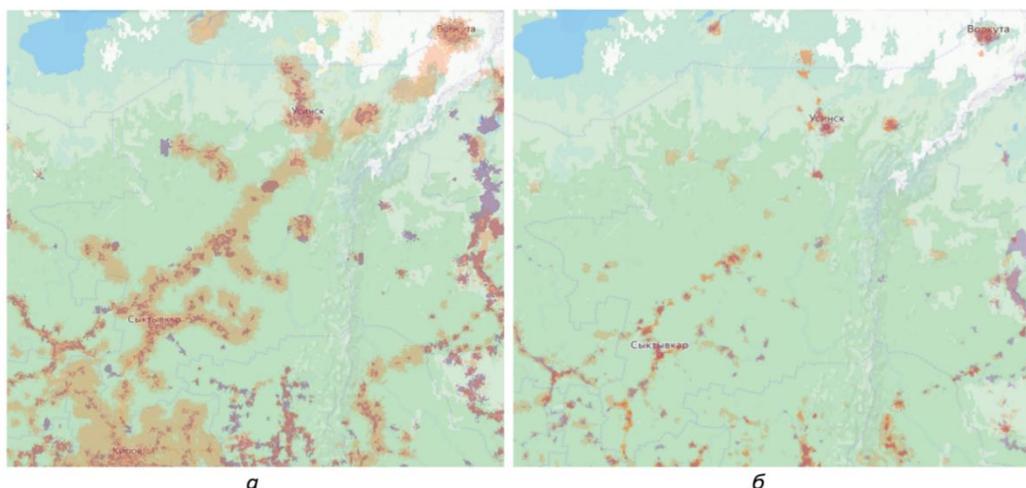


Рис. 13. Зона покрытия мобильной связью в Республике Коми в июне 2022 г.:

а — сеть 2G; б — сеть 4G (карта покрытия Yota. URL: <https://yota-faq.ru/yota-zone-map/> (дата обращения: 20.05.2022))

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

Основываясь на данных Публичного реестра инфраструктуры связи и телерадиовещания¹¹ РФ, можно сделать вывод о том, что доля населения в Республике Коми, которой доступны ШПД в Интернет и 4G, выше в городских районах и муниципалитетах с ареалами сельского населения и значительно ниже в районах с полностью или преимущественно сельским населением (рис. 14).

¹¹Публичный реестр инфраструктуры связи и телерадиовещания. URL: <https://reestr-svyaz.rkn.gov.ru/> (дата обращения: 25.07.2022).

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

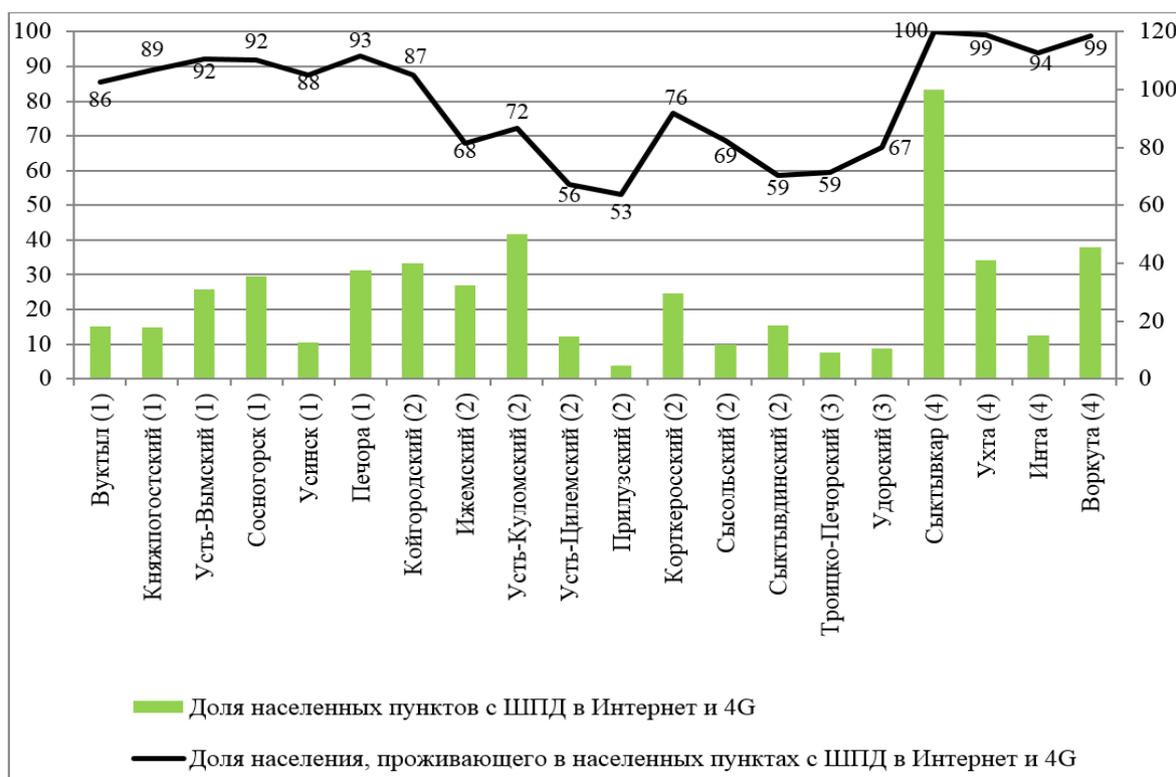


Рис. 14. Доля населения, проживающего в населенных пунктах Республики Коми с ШПД в Интернет и 4G:

1 — муниципалитеты с ареалами сельского населения; 2 — районы с полностью сельским населением; 3 — районы с преимущественно сельским населением; 4 — сельские территории в городских округах

Мобильные операторы и интернет-провайдеры предпочитают предоставлять свои услуги именно в городских поселениях по ряду причин, основная из которых — концентрация потенциальных потребителей. Почти во всех регионах Севера России доля городских жителей в общей численности населения составляет от 96,1 % в Магаданской области до 68,2 % в Республике Саха. Помимо высокой концентрации населения, в городских поселениях находится и множество организаций федерального или регионального уровней, начиная от учреждений образования, здравоохранения и заканчивая различными коммерческими организациями. Еще одной немаловажной причиной является то, что на строительство объектов сетей связи в сельской, особенно в труднодоступной, местности операторам требуются большие капитальные затраты, что делает реализацию проектов труднореализуемой ввиду низкой экономической эффективности. В районах с низкой плотностью населения наблюдается низкий уровень развития конкуренции среди операторов. Можно утверждать, что имеющаяся конфигурация информационно-коммуникационных сетей способствует развитию в регионе социального

неравенства населения — цифрового неравенства, а высокий уровень цифровизации объясняется урбанизацией.

Стоит отметить, что проблема низкого уровня цифровизации в сельской местности решается на федеральном уровне. «Ростелеком» с 2014 г. обязан оказывать универсальные услуги связи¹² и должен обеспечить общественной точкой доступа Wi-Fi со скоростью передачи данных не менее 10 Мбит/с населенные пункты с численностью жителей от 250 до 500 человек. С 2021 г. согласно второму этапу «Ростелеком» должен подключить к скоростному Интернету населенные пункты с численностью жителей от 100 до 250 человек и обеспечить мобильной связью жителей населенных пунктов, где проживает от 100 до 500 человек. При этом все базовые станции предполагают наличие голосовой связи и мобильного Интернета 4G. В отдаленных

¹² О возложении на ОАО «Ростелеком» обязанности по оказанию универсальных услуг связи на всей территории Российской Федерации: распоряжение Правительства Российской Федерации от 26 марта 2014 г. № 437-р. URL: <http://static.government.ru/media/files/41d4cd0bd84a277c3c35.pdf> (дата обращения: 29.04.2022).

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

малых населенных пунктах с численностью до 100 человек устанавливаются фемтосоты¹³.

Но жители отмечают, что прием сигнала от фемтосот невысокий — 100–150 метров, далее идет частичное покрытие сигналом, в помещении сигнал сильно слабеет или вообще теряется¹⁴. Также по результатам мониторинга активистами Общероссийского народного фронта в 2021 г. в ряде районов Республики Коми было выявлено, что в большинстве сел люди к Интернету не подключились из-за незнания такой возможности или из-за неисправного оборудования¹⁵. В декабре 2021 г. глава Республики Коми подчеркнул, что на значительной части территории региона покрытие Интернет отсутствует или его скорость не позволяет пользоваться интернет-ресурсами, в частности порталом «Госуслуги»¹⁶. В мае 2022 г. участники парламентских слушаний¹⁷ подчеркнули, что в большей части арктических районов доступна только спутниковая связь, где исходящий канал, как правило, значительно ниже заявленной скорости подключения и качество услуг сотовой связи оценивается жителями как крайне неудовлетворительное или низкое. Поэтому, привнося неопровержимые преимущества, цифровизация одновременно создает и барьеры, так как выгоду от применения ИКТ могут извлечь только население и организации, обладающие необходимыми навыками и техническим оснащением.

Выводы

Таким образом, высокий уровень развития цифровой инфраструктуры пространства северных регионов России сложился ввиду высокой урбанизации данных территорий. При этом до сих пор имеются проблемы с доступом населения к ИКТ в сельской и труднодоступной местности. Низкий

уровень цифровизации населения демонстрируют Магаданская область, Ненецкий автономный округ, Республика Саха. Низкие показатели уровня цифровизации домохозяйств по различным причинам наблюдаются в республиках Тыва и Саха, а также в Ненецком автономном округе. Решению данной ситуации может помочь реализация таких мероприятий, как: обеспечение недискриминационного доступа к цифровой инфраструктуре за пределами административных центров, модернизация сетей с учетом новых технологических требований не только в городской, но и в сельской местности. Цифровизация деятельности органов власти выступает слабой стороной у таких регионов Севера России, как Чукотский автономный округ, Магаданская область. Основной причиной является доля органов власти региона, использующих более низкие скорости передачи данных и невысокая доля удовлетворенного качеством предоставленных государственных услуг в электронной форме населения. Это требует проведения дальнейших мероприятий по цифровой трансформации деятельности органов власти, обеспечению достаточной скорости передачи данных в сети Интернет для повышения уровня взаимодействия граждан с органами власти в цифровом формате. Таким регионам Севера России, как республики Тыва и Саха, Архангельская область, необходимо уделить внимание цифровому развитию организаций, стимулировать спрос организаций на внедрение цифровых технологий. Учитывая социальную значимость цифровой инфраструктуры в рамках обеспечения ее устойчивого развития в пространстве северных регионов, остается актуальной роль государства, в частности предоставление льготных кредитов и субсидирование операторов связи, синхронизирование потребности социально-экономической сферы в ИТ-специалистах с планами вузов по обучению данных специалистов, стимулирование и поддержка предпринимательских инициатив, направленных на разработку цифровых технологий. Приведенная в статье методика основана на общедоступных статистических данных и может быть использована для территорий различного уровня при проведении процедур ретроспективного анализа и стратегического прогнозирования. Практическая значимость исследования состоит в том, что полученные результаты могут оказаться востребованными при оценке результативности цифровизации пространств региона органами региональной и муниципальной властей при подготовке стратегий и программ цифровизации регионов. Перспективность дальнейших исследований определяется более

¹³ Маломощная и миниатюрная станция сотовой связи, предназначенная для обслуживания небольшой территории (для домашнего, офисного использования или для размещения вне помещений).

¹⁴ Михаил Порядин ответил на претензии жителей Коми к качеству связи в отдаленных поселениях. URL: <https://www.bnkomi.ru/data/news/56680/> (дата обращения: 16.04.2022).

¹⁵ Черенева В. В Коми выберут села для проведения интернета // Российская газета — Неделя — Северо-Запад. 2021. № 255 (8606). URL: <https://rg.ru/2021/11/10/reg-szfo/v-komi-vyberut-sela-dlia-provedeniia-interneta.html> (дата обращения: 16.04.2022).

¹⁶ В Коми анализы на антитела сделают бесплатными. URL: <https://rg.ru/2021/11/22/reg-szfo/v-komi-analizy-na-antitela-sdelaiut-besplatnymi.html> (дата обращения: 16.04.2022).

¹⁷ Рекомендации парламентских слушаний на тему: «О ходе выполнения Единого плана мероприятий по реализации Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года и Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года. Правовой аспект». URL: <http://komitet2-1.km.duma.gov.ru/folder/15590240/item/28484619/> (дата обращения: 01.06.2022).

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

глубоким анализом степени влияния переменных на уровень цифровизации регионов Севера России и формированием соответствующих предложений и рекомендаций по адаптации процессов цифровизации с учетом современного обострения международной ситуации.

Список источников

1. Heeks R. ICT4D2.0: the next phase of applying ICT for international development // Computer. 2008. № 41 (6). 26–33. URL: https://www.researchgate.net/publication/2962306_ICT4D_20_the_Next_Phase_of_Applying_ICT_for_International_Development (дата обращения: 28.05.2022).
2. Bukht R., Heeks R. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy // International Organisations Research Journal. 2017. Vol. 13, № 2. P. 143–172. URL: <https://diodeweb.files.wordpress.com/2017/08/diowkppr68-diode.pdf> (дата обращения: 03.05.2022).
3. Thapa D., Sæbø Ø. Exploring the link between ICT and development in the context of developing countries: a literature review // The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries. 2014. Vol. 1, № 64. P. 1–15. URL: https://www.researchgate.net/profile/Devinder_Thapa3/publication/263469956_Exploring_the_Link_between_ICT_and_Development_in_the_Context_of_Developing_Countries_A_Literature_Review/links/0deec53b05ad9560ed000000/Exploring-the-Link-between-ICT-and-Development-in-the-Context-of-Developing-Countries-A-Literature-Review.pdf (дата обращения: 20.05.2022).
4. Walsham G. Development informatics in a changing world: Reflections from ICTD2010/2012 // Information Technology for Development. 2017. Vol. 23, № 1. P. 18–41. URL: <https://itidjournal.org/index.php/itid/article/download/1030/1030-2874-1-PB.pdf> (дата обращения: 03.05.2022).
5. Moulton B. R. GDP and the digital economy: keeping up with the changes. Understanding the Digital Economy: data, tools, and research. E. Brynjolfsson, B. Kahin. Cambridge: MIT Press, MA. P. 34–48. URL: <https://www.bea.gov/sites/default/files/2018-05/gdp-and-the-digital-economy.pdf> (дата обращения: 03.05.2022).
6. Palviaa P., Baqir N., Nemati H. ICT for socio-economic development: A citizens' perspective, Information & Management. 2018. Vol. 55, № 2. P. 160–176. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037872061730410X> (дата обращения: 03.05.2022).
7. Hardy A. The role of the telephone in economic development // Telecommunications Policy. 1980. Vol. 4, № 4. P. 278–286. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0308596180900440> (дата обращения: 29.05.2022).
8. Stanley T. D., Doucouliagos C., Steel P. Does ICT generate economic growth? A meta-regression analysis // Journal of Economic Surveys. 2018. Vol. 32, № 3. P. 705–726. URL: http://pandora.nla.gov.au/pan/81264/20160208-0802/www.deakin.edu.au/_data/assets/pdf_file/0008/408761/2015_9.pdf (дата обращения: 03.05.2022).
9. Hanseth O. From Systems and Tools to Networks and Infrastructures — from Design to Cultivation: Towards a design Theory of Information Infrastructures. IGI Global. 2010. P. 122–156. URL: https://www.researchgate.net/publication/289757668_From_Systems_and_Tools_to_Networks_and_Infrastructures-from_Design_to_Cultivation_Towards_a_Design_Theory_of_Information_Infrastructures (дата обращения: 01.06.2022).
10. Pironti J. P. Key elements of a threat and vulnerability management program // Information Systems Control Journal: the magazine for IT governance professionals. 2006. № 3. P. 1–5. URL: <http://iparchitects.com/wp-content/uploads/2016/07/Key-Elements-of-a-Threat-and-Vulnerability-Management-Program-ISACA-Member-Journal-May-2006.pdf> (дата обращения: 29.05.2022).
11. Killan A. Defining Digital Space through a Visual Language. Master of Sciences Thesis, Massachusetts Institute of Technology, Department of Architecture. 2000. 118 p. URL: <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/33801/48022976-MIT.pdf?sequence=2&isAllowed=y> (дата обращения: 01.06.2022).
12. Kukul T., Coşkun E. A Stratified Space by the Integration of Physical and Digital Spaces // Proceedings of the 29th Conference on Education in Computer Aided Architectural Design in Europe (Ljubljana, Slovenia, September 21–24, 2011). Brussels: Education in Computer Aided Architectural Design in Europe; Ljubljana: Faculty of Architecture, 2011. P. 951–959. URL: http://cumincad.scix.net/data/works/att/ecaade2011_131.content.pdf (дата обращения: 01.06.2022).
13. Castells M. The rise of the network society. Wiley-Blackwell. 2000. 594 p. URL: https://deterritorialinvestigations.files.wordpress.com/2015/03/manuel_castells_the_rise_of_the_network_societybookfi-org.pdf (дата обращения: 29.05.2022).
14. Кафель М. Власть коммуникации. М.: Высшая Школа Экономики, 2013. С. 8.
15. Козлов А. В., Тесля А. Б., Иващенко А. А. Оценка уровня цифровизации регионов с применением нечеткой логики // Управление устойчивым развитием. 2021. № 4 (35). С. 21–31.
16. Козлов А. В. Определение уровня развития цифровой инфраструктуры в регионе: методика и сравнительный

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

анализ на примере территорий российской Арктики // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2019. № 2 (58). URL: <https://eee-region.ru/article/5813/> (дата обращения: 01.06.2022).

17. Садырtdинов Р. Р. Уровень цифровизации регионов России // Вестник Челябинского государственного университета. 2020. № 10 (444). С. 230–235.
18. Камнева В. В., Баева Д. А. Оценка уровня цифровизации на основе регионального индекса сетевой готовности // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2021. № 1. С. 37–44.
19. Козлов А. В. Метод определения уровня развития цифровой инфраструктуры региона с применением аппарата нечетких множеств на примере Мурманской области // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2020. № 1 (67). С. 106–117.
20. Курило А. Е., Прокопьев Е. А., Шкиперова Г. Т. Цифровизация муниципального управления в регионах Европейского Севера России // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2019. № 3 (65). С. 30–42.

References

1. Heeks R. ICT4D2.0: the next phase of applying ICT for international development. *Computer*, 2008, no. 41 (6), pp. 26–33. Available at: https://www.researchgate.net/publication/2962306_ICT4D_20_the_Next_Phase_of_Applying_ICT_for_International_Development (accessed 28.05.2022).
2. Bukht R., Heeks R. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy. *International Organisations. Research Journal*, 2017, vol. 13, no. 2, pp. 143–172. Available at: <https://diodeweb.files.wordpress.com/2017/08/diawkppr68-diode.pdf> (accessed 03.05.2022).
3. Thapa D., Sæbø Ø. Exploring the link between ICT and development in the context of developing countries: a literature review. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 2014, vol. 1, no. 64, pp. 1–15. Available at: https://www.researchgate.net/profile/Devinder_Thapa3/publication/263469956_Exploring_the_Link_between_ICT_and_Development_in_the_Context_of_Developing_Countries_A_Literature_Review/links/0deec53b05ad9560ed000000/Exploring-the-Link-between-ICT-and-Development-in-the-Context-of-Developing-Countries-A-Literature-Review.pdf (accessed 20.05.2022).
4. Walsham G. Development informatics in a changing world: Reflections from ICTD2010/2012. *Information Technology for Development*, 2017, vol. 23, no. 1, pp. 18–41. Available at: <https://itidjournal.org/index.php/itid/article/download/1030/1030-2874-1-PB.pdf> (accessed 03.05.2022).
5. Moulton B. R. *GDP and the digital economy: keeping up with the changes. Understanding the Digital Economy: data, tools, and research* (E. Brynjolfsson, B. Kahin. Cambridge: MIT Press, MA, pp. 34–48). Available at: <https://www.bea.gov/sites/default/files/2018-05/gdp-and-the-digital-economy.pdf> (accessed 03.05.2022).
6. Palviaa P., Baqir N., Nemati H. ICT for socio-economic development: A citizens' perspective. *Information and Management*, 2018, vol. 55, no. 2, pp. 160–176. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037872061730410X> (accessed 03.05.2022).
7. Hardy A. The role of the telephone in economic development. *Telecommunications Policy*, 1980, vol. 4, no. 4, pp. 278–286. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0308596180900440> (accessed 29.05.2022).
8. Stanley T. D., Doucouliagos C., Steel P. Does ICT generate economic growth? A meta-regression analysis. *Journal of Economic Surveys*, 2018, vol. 32, no. 3, pp. 705–726. Available at: http://pandora.nla.gov.au/pan/81264/20160208-0802/www.deakin.edu.au/_data/assets/pdf_file/0008/408761/2015_9.pdf (accessed 03.05.2022).
9. Hanseth O. From Systems and Tools to Networks and Infrastructures — from Design to Cultivation: Towards a design Theory of Information Infrastructures. IGI Global, 2010, pp. 122–156. Available at: https://www.researchgate.net/publication/289757668_From_Systems_and_Tools_to_Networks_and_Infrastructures-from_Design_to_Cultivation_Towards_a_Design_Theory_of_Information_Infrastructures (accessed 01.06.2022).
10. Pironti J. P. Key elements of a threat and vulnerability management program. *Information Systems Control Journal: the magazine for IT governance professionals*, 2006, no. 3, pp. 1–5. Available at: <http://iparchitects.com/wp-content/uploads/2016/07/Key-Elements-of-a-Threat-and-Vulnerability-Management-Program-ISACA-Member-Journal-May-2006.pdf> (accessed 29.05.2022).
11. Killan A. Defining Digital Space through a Visual Language. Master of Sciences Thesis, Massachusetts Institute of Technology, Department of Architecture, 2000, 118 p. Available at: <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/33801/48022976-MIT.pdf?sequence=2&isAllowed=y> (accessed 01.06.2022).
12. Kukul T., Coşkun E. A Stratified Space by the Integration of Physical and Digital Spaces. *Proceedings of the 29th Conference on Education in Computer Aided Architectural Design in Europe*, Ljubljana, Slovenia, September 21–24, 2011. Brussels, Education in Computer Aided Architectural Design in Europe; Ljubljana, Faculty of Architecture, 2011, pp. 951–959. Available at: http://cuminad.scix.net/data/works/att/ecaade2011_131.content.pdf (accessed 01.06.2022).
13. Castells M. The rise of the network society. Wiley-Blackwell, 2000, 594 p. Available at:

ЭКОНОМИКА СЕВЕРА И АРКТИКИ РОССИИ

https://deterritorialinvestigations.files.wordpress.com/2015/03/manuel_castells_the_rise_of_the_network_societybook-fi-org.pdf (accessed 29.05.2022).

14. Kastel's M. Vlast' kommunikatsii [The power of communication]. Moscow, Vysshaya Shkola Ekonomiki, 2013, p. 8. (In Russ.).
15. Kozlov A. V., Teslya A. B., Ivashchenko A. A. Ocenka urovnya cifrovizatsii regionov s primeneniem nechetkoj logiki [Evaluation of digitalization level of regions with fuzzy logic appliance]. *Upravlenie ustojchivym razvitiem* [Sustainable Development Management], 2021, no. 4 (35), pp. 21–31. (In Russ.).
16. Kozlov A. V. Opredelenie urovnya razvitiya tsifrovoi infrastruktury v regione: metodika i sravnitel'nyi analiz na primere territorii rossiiskoi Arktiki [Determining the level of digital infrastructure development in the region: method and comparative analysis on the example of the territories of the Russian Arctic]. *Regional'naya ekonomika i upravlenie: elektronnyj nauchnyj zhurnal* [Regional Economics and Management: Electronic Scientific Journal], 2019, no. 2 (58). (In Russ.). Available at: <https://eee-region.ru/article/5813/> (accessed 01.06.2022).
17. Sadyrtidinov R. R. Uroven' cifrovizatsii regionov Rossii [The level of digitalization of the regions of Russia]. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta* [Herald of Chelyabinsk State University], 2020, no. 10 (444), pp. 230–235. (In Russ.).
18. Kamneva V. V., Baeva D. A. Otsenka urovnya tsifrovizatsii na osnove regional'nogo indeksa setevoi gotovnosti [Assessing the level of digitalization based on regional network readiness index]. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment* [Herald of South Ural State University. Issue: Economics and Management], 2021, no. 1, pp. 37–44. (In Russ.).
19. Kozlov A. V. Metod opredeleniya urovnya razvitiya tsifrovoi infrastruktury regiona s primeneniem apparata nechetkikh mnozhestv na primere Murmanskoi oblasti [Method for determining the level of development of the digital infrastructure of a region using the fuzzy sets theory: case of the Murmansk region]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [The North and the Market: Forming the Economic Order], 2020, no. 1 (67), pp. 106–117. (In Russ.).
20. Kurilo A. E., Prokop'ev E. A., Shkiperova G. T. Tsifrovizatsiya munitsipal'nogo upravleniya v regionakh Evropeiskogo Severa Rossii [Digitalization of municipal management in the regions of the Russian European North]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [The North and the Market: Forming the Economic Order], 2019, no. 3 (65), pp. 30–42. (In Russ.).

Об авторе:

Л. А. Куратова — канд. экон. наук, доц., старший научный сотрудник.

About the author:

L. A. Kuratova — PhD (Economics), Associate Professor, Senior Researcher.

Статья поступила в редакцию 10 июня 2022 года. Статья принята к публикации 04 августа 2022 года. The article was submitted on June 10, 2022. Accepted for publication on August 04, 2022.