



DOI: <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2024.1.4>

UDC 332.05
LBC 65.053

Submitted: 11.01.2024
Accepted: 01.02.2024

FEATURES OF DIGITALIZATION OF THE ARCTIC REGIONS OF RUSSIA

Ekaterina G. Gladkikh

Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russian Federation

Irina N. Romanova

Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russian Federation

Abstract. The article discusses the features of digitalization in the Arctic regions of Russia. The authors pose broad questions: why is it important to develop the Arctic now; what economic interests are behind this; what difficulties are associated with this process; and how can we assess the current level of digital transformation in the Russian part of the Arctic? Based on an analysis of data from the Federal State Statistics Service and forecast indicators for the socio-economic development of regions, the authors assess the current level of digitalization of the Arctic regions of the Russian Federation as uneven. The issue of digitalization requires increased attention in the Chukotka Autonomous Okrug and the Republic of Karelia. The authors concluded that the digitalization of the Arctic repeats the features of the digitalization of the country: the digitalization of business and industry lags the public sector and households. The main problems are associated with the large financial costs of laying fiber optic cables in remote, hard-to-reach areas with few residents. The authors believe that the most relevant tool for solving existing problems could be joint investments of public and private raw materials companies in laying a fiber-optic cable along the bottom of the Arctic Ocean for the digitalization of the Northern Sea Route (hereinafter referred to as the NSR), as well as across the territory of coastal Arctic subjects. The authors assess the digitalization of the NSR as vital for the development of this logistics route and as the main and most economically beneficial for the development of trade relations with China.

Key words: digitalization, Arctic, Arctic zone of the Russian Federation, labor market, Northern Sea Route, broadband Internet.

Citation. Gladkikh E.G., Romanova I.N. Features of Digitalization of the Arctic Regions of Russia. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika* [Journal of Volgograd State University. Economics], 2024, vol. 26, no. 1, pp. 45-59. (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2024.1.4>

УДК 332.05
ББК 65.053

Дата поступления статьи: 11.01.2024
Дата принятия статьи: 01.02.2024

ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ РОССИИ

Екатерина Геннадьевна Гладких

Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск, Российская Федерация

Ирина Николаевна Романова

Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск, Российская Федерация

Аннотация. В статье рассмотрены особенности цифровизации арктических регионов России. Авторы ставят множество вопросов: почему важно осваивать Арктику именно сейчас? какие экономические интересы за этим стоят? с какими сложностями связан этот процесс? как можно оценить текущий уровень цифровой трансформации российской части Арктики? В результате анализа данных Федеральной службы государственной статистики, показателей прогнозов социально-экономического развития регионов авторы приходят к выводу о том, что текущий уровень цифровизации арктических регионов РФ неравномерный. Повышенного внимания вопрос цифровизации требует в Чукотском АО и Республике Карелия. Авторы

пришли к выводу, что цифровизация Арктики повторяет путь цифровизации страны в целом: отставание цифровизации бизнеса и промышленности от государственного сектора и домохозяйств. Основные проблемы связаны с большими финансовыми затратами на мероприятия по укладке оптоволоконного кабеля в удаленных труднодоступных территориях с небольшим количеством местных жителей. Авторы полагают, что наиболее актуальным инструментом решения сложившихся проблем могли бы стать совместные инвестиции государственных и частных сырьевых компаний в прокладку оптоволоконного кабеля по дну Северного Ледовитого океана для цифровизации Северного морского пути (далее – СМП), а также по территории прибрежных арктических субъектов. Авторы оценивают цифровизацию СМП как жизненно необходимую для развития этого логистического маршрута в качестве основного и наиболее экономически выгодного для развития торговых отношений с Китаем.

Ключевые слова: цифровизация, Арктика, Арктическая зона РФ, рынок труда, Северный морской путь, широкополосный Интернет.

Цитирование. Гладких Е. Г., Романова И. Н. Особенности цифровизации арктических регионов России // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. – 2024. – Т. 26, № 1. – С. 45–59. – DOI: <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2024.1.4>

Введение

Последние несколько лет тема Арктики стала популярной как с научно-исследовательской точки зрения, так и в прикладном аспекте, в том числе на самом высшем государственном уровне.

26 октября 2020 г. Указом Президента Российской Федерации была утверждена Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации (далее – АЗРФ) и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года.

Для реализации вышеназванной Стратегии в 2021 г. была утверждена государственная программа «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» [Постановление Правительства ... , 2021]. В программе предусмотрены мероприятия по созданию новых рабочих мест и снижению издержек резидентов при их создании, привлечению кадров на территории АЗРФ; инфраструктурной поддержке инвестиционных проектов; облегчению доступа к кредитным ресурсам, обеспечению нормативно-правового регулирования; развитию международного сотрудничества в экономической сфере; поддержке традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера.

Общий объем финансирования на период 2021–2024 гг. из средств федерального бюджета превысит 19,5 млрд рублей. Главная цель – ускорить экономическое развитие территорий АЗРФ.

В последнее время теме Арктики посвящается большое количество научных публикаций: почти 18 тыс. публикаций на elibrary.ru с 2019 года. Таким образом, только в российском научном поле «средняя скорость» выхода публикаций на эту тему составляет около 3,5 тыс. статей в год (примерно 10 статей в день).

Авторы рассматривают очень широкий спектр вопросов, который определяется актуальными потребностями российского общества и государства. Среди них: определение географических границ Арктического региона и его геополитического статуса с учетом растущего интереса со стороны различных государств, определение возможностей для международного сотрудничества; выбор способов эксплуатации богатого природно-ресурсного потенциала региона при условии рационального природопользования и с учетом особенностей северной природы; обоснование направлений освоения и обживания Арктики, ее социально-экономического развития и повышения привлекательности для населения как пространства для жизни; сохранение культурного наследия Арктических регионов и др.

Как отмечают Е.Ю. Кочемасова и соавторы, «значимость арктического пространства со временем не уменьшается, а возрастает, приобретая даже преимущественно не экономически прагматическую сущность, а какую-то совершенно иную метафизическую, сакральную ценность. Арктический регион воспринимается в обществе как резервное

экологическое пространство всего мира. В Арктике люди видят глобальный резервуар чистого воздуха, пресной воды (здесь находится треть всех мировых запасов пресной воды), а также она представляется как наиболее чистая территория» [Кочемасова и др., 2019].

В Арктике находятся внушительные объемы неразработанных энергоресурсов – нефти, газа, никеля, золота и других важнейших минерально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов. На российскую Арктику приходится более 200 млрд т прогнозных запасов углеводородного сырья [Волгин и др., 2020]. Добыча данных ресурсов ввиду географических сложностей и отсутствия соответствующей инфраструктуры сегодня достаточно дорогой процесс – это перспектива будущего.

После внешнеполитических событий 2022 г. особое значение приобретает навигация по СМП как кратчайшему пути с западных границ России на Восток.

Таким образом, Россия как одна из главных приарктических стран не может остаться в стороне от освоения этих территорий. И вместе с тем ясно, что необходимо создать современную инфраструктуру, в том числе цифровую, а также большие усилия по сохранению имеющихся и привлечению новых людских ресурсов.

Этим обусловлена цель статьи – оценить необходимость и текущий уровень цифровой трансформации российской части Арктики, выявить возможные направления дальнейших действий в этой сфере.

Объекты и методы исследования

Основу проведенного исследования составили теоретические и эмпирические методы познания. В качестве теоретических были использованы методы ретроспективного анализа литературы по теме исследования, аналогии и сравнения, обобщения результатов. В эмпирической части статьи для анализа использованы данные Федеральной службы государственной статистики. Сбор и анализ статистики по территориям АЗРФ ведутся с 2016 года. В связи с этим в настоящей статье мы приводим показатели по регионам в целом. В нашем исследовании мы анализиру-

ем основные показатели прогнозов социально-экономического развития регионов.

Результаты и обсуждение

Арктическая зона РФ. До сих пор нет консенсуса относительно того, что именно считать Арктикой [Кочемасова и др., 2019, с. 158], так как отсутствует какой-либо единый международный договор, определяющий правовой статус Арктики.

Как правило, при определении границ Арктики используют несколько видов критериев: природно-географические, социально-экономические и политико-правовые. На сегодняшний день каждая страна, имеющая отношение к Арктике, фактически самостоятельно определяет границы соответствующей территории.

К Арктике так или иначе относятся восемь стран – членов Арктического совета, созданного в 1996 году. Пять из них являются приарктическими: Россия, Канада, США, Норвегия, Дания. Еще три страны – Исландия, Швеция и Финляндия – претендуют на этот статус, но не имеют океанических границ с арктической зоной.

Регулирование, таким образом, осуществляется нормами международного права, национальным законодательством арктических государств и двусторонними соглашениями.

Арктическая зона России охватывает 9 регионов: четыре относятся к ней полностью: Мурманская область, Ненецкий автономный округ, Чукотский автономный округ, Ямало-Ненецкий автономный округ; пять – частично: Республика Карелия, Республика Коми, Саха (Якутия), Красноярский край, Архангельская область. Площадь арктических территорий России – 4,8 млн кв. км, что составляет 28 % территории страны. Здесь проживает 2,6 млн чел., и это больше половины населения мировой Арктики.

Российские арктические регионы значительно отличаются по уровню социально-экономического развития от других субъектов РФ и различаются между собой (см. табл. 1).

В основе рейтинга – баллы, которые выставлялись регионам согласно главным экономическим показателям развития регионов (интегральный рейтинг социально-экономического развития): промышленного про-

Таблица 1. Рейтинг арктических регионов по социально-экономическому развитию в 2022 году

Table 1. Rating of Arctic regions by socio-economic development in 2022

Субъекты РФ	Рейтинг социально-экономического развития, место	Интегральный рейтинг социально-экономического развития, баллы
Москва – лидер рейтинга	1	89,7
Ямало-Ненецкий АО	6	73,7
Красноярский край	10	64,9
Республика Саха (Якутия)	28	46,6
Мурманская область	30	46,0
Республика Коми	44	43,5
Архангельская область	45	39,2
Ненецкий АО	59	35,7
Республика Карелия	62	30,2
Чукотский автономный округ	78	19,0

Примечание. Составлено авторами по: [Рейтинг социально-экономического ... , 2023; Цифровизация регионов ... , 2023].

изводства, строительства, торговли, безработицы, средней заработной платы. Максимальное количество баллов среди всех субъектов РФ у Москвы – 89,7 баллов и первое место рейтинга.

Лидерами среди субъектов Арктики являются Ямало-Ненецкий АО и Красноярский край, которые набрали 73,7 и 69,4 балла и заняли соответственно 6-е и 10-е места, что говорит о высоком уровне развития данных регионов. Медианное значение баллов в 2022 г. составило 41,8 балла. Архангельская область, Ненецкий АО, Республика Карелия, Чукотский АО по количеству баллов находятся ниже медианного значения, что говорит об отставании в социально-экономическом развитии данных регионов от среднего по стране уровня.

На первый взгляд, арктические регионы России находятся в совершенно разном состоянии социально-экономического развития. Далее в статье рассмотрим подробнее текущее состояние цифровизации этих территорий.

Цифровизация Арктики: текущее состояние, вызовы и перспективы. Цифровизация регионов подразумевает внедрение цифровых технологий во все сферы экономики: государственные структуры, бизнес, домохозяйства. Начинается цифровизация субъекта с создания цифровой инфраструктуры, которая включает в себя сети передачи данных, облачные вычисления, цифровые платформы, электронные сервисы и другие

элементы, обеспечивающие связь, доступность и функциональность цифровых решений. Прежде всего цифровая инфраструктура – это обеспечение широкополосного доступа к Интернету.

Обозначим основные трудности цифровизации в целом и создания цифровой инфраструктуры в условиях Арктики в частности:

- слабая телекоммуникационная инфраструктура отдельных регионов;
- большие затраты на создание цифровой инфраструктуры из-за труднодоступности территорий;
- сложные климатические условия эксплуатации устройств;
- убыль населения, в том числе в трудоспособном возрасте.

Согласно Указу Президента РФ от 5 марта 2020 г. № 164 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года» в перечень основных угроз национальной безопасности в Арктике включен низкий уровень развития информационно-коммуникационной инфраструктуры сухопутных территорий Арктической зоны Российской Федерации, в том числе в местах традиционного проживания малочисленных народов [Указ Президента ... , 2020].

Исходя из наличия угроз, данный Указ определяет одну из приоритетных задач дальнейшего развития Арктики: совершенствование информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, а также прокладывание под-

водных волоконно-оптических линий связи по трассе Северного морского пути.

Таким образом, задача цифрового развития регионов Арктики определена на государственном уровне.

В первую очередь цифровизация напрямую связана с обеспечением бесперебойного доступа к сети Интернет. На данный момент есть два основных способа подключения к сети: спутниковая связь и волоконно-оптический кабель, обеспечивающий широкополосный доступ к Интернету. Рассмотрим показатели доступности сети Интернет для домохозяйств арктических регионов России в 2022 г. (табл. 2).

В Мурманской области, Ямало-Ненецком АО, Республике Саха (Якутия) показатели доступа домохозяйств к сети Интернет выше, чем в среднем по России (86,6 %) в 2022 году. Показатели доступа домохозяйств к сети Интернет в Республике Карелия, Коми, Архангельской области, Ненецком АО, Красноярском крае незначительно ниже среднего уровня по России. В Чукотском АО сложилась особенная ситуация: доступ к сети имеют 97,5 % домохозяйств, а к широкополосному – всего 64,4 %. Это связано с преобладанием спутниковой связи в данном субъекте и слож-

ностями прокладки проводной связи в труднодоступные районы: на территории Чукотского АО распространены многолетнемерзлые породы, а продолжительность зимы составляет 10 месяцев. В Республике Карелия по состоянию на январь 2022 г. в 363 населенных пунктах отсутствовал интернет, а в 204 поселках – сотовая связь. В приграничных поселках Лахденпохского района в Республике Карелия сложилась парадоксальная ситуация: российские операторы не могут предоставить жителям сотовую связь, однако легко можно «поймать» сотовую связь финских операторов. Важно понимать, что в условиях напряженной геополитической обстановки эту проблему необходимо срочно решать.

Для реализации этих целей с 2022 г. запущена федеральная программа «Устранение цифрового неравенства», благодаря которой к 2030 г. Интернет появится во всех населенных пунктах с численностью проживающих от 100 до 500 человек. Программа реализуется за счет средств федерального бюджета, а также средств операторов связи, которые направляют на цели программы 1,2 % своей выручки [Федеральная программа ... , 2023].

Таким образом, в целом можно отметить устойчивую положительную динамику уров-

Таблица 2. Использование информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей в домашних хозяйствах по субъектам Российской Федерации в 2000–2022 гг.

Table 2. Use of information technologies and information and telecommunication networks in households by constituent entities of the Russian Federation in 2000–2022

Субъект РФ	Число домашних хозяйств – всего, 2022 тыс. единиц	из них имевших		
		(в процентах от общего числа домашних хозяйств)		
		доступ к сети Интернет, 2022	широкополосный доступ к сети Интернет	
2020	2022			
Российская Федерация	55 423,20	86,6	77,0	85,5
Республика Карелия	270,8	80,9	76,5	80,1
Республика Коми	365,6	80,3	78,5	80,3
Архангельская область	501	82,4	75,4	81,8
Ненецкий АО	15,6	85,4	72,5	84,3
Мурманская область	340,5	87,6	84,2	87,6
Ямало-Ненецкий АО	186,5	97,9	91,9	97,6
Красноярский край	1 125,90	82,8	70,1	82,7
Республика Саха (Якутия)	330,6	94,8	81,5	88,3
Чукотский АО	21,7	97,5	46,3	64,4

Примечание. Составлено авторами по: [Выборочное федеральное ... , 2023; Рейтинг социально-экономического ... , 2023].

ня охвата Интернетом домохозяйств в стране, так с 2020 г. уровень доступа к широкополосному Интернету вырос на 17,5 п.п. (см. табл. 2). Однако Россия все еще уступает большинству стран, по которым имеются сопоставимые данные (рис. 1).

Лидерами по доле домохозяйств, подключенных к Интернету, остаются Норвегия и Швейцария (по 99 %). Соседи России в этом рейтинге – Болгария (87 %), Хорватия (86 %) и Греция (85 %).

При этом следует отметить, что Россия является страной с одними из самых низких цен на домашний Интернет в мире. Обратимся к показательной статистике: в среднем, чтобы заработать на оплату тарифа, жителю России в месяц нужно работать всего 34 минуты. Это значительно меньше среднего показателя среди всех стран мира, который составляет 6 часов 31 минуту [Кильдюшкин, 2023].

Особый интерес представляет анализ широкополосного доступа к сети Интернет. Из-за географических особенностей в отдельных Арктических регионах (вечная мерзлота, сложный рельеф, водные преграды) физически невозможно проложить оптоволоконный кабель. В итоге наблюдается неравномерное покрытие оптоволоконном разных территорий в регионах: если в арктических городах покрытие доходит до 100 %, то в отдаленных районах Чукотки, Красноярского края, Карелии оно нередко отсутствует полностью.

Связь в таких случаях обеспечивается с помощью спутника. Однако качество спут-

никовой связи менее стабильное, а стоимость подключения и обслуживания значительно выше, чем проводная. Так, например, в 2023 г. тарифы сотовых операторов на услуги безлимитного Интернета со скоростью до 100 Мбит/сек в России составила в среднем 900 руб. в месяц [Лучшие тарифы ... , 2023]. Стоимость спутникового Интернета Ростелеком с объемом трафика до 50 Гб – 8 тыс. руб. в месяц [Спутниковый интернет ... , 2024], при этом скорость Интернета – до 45 Мбит/сек.

Следует отметить, что решение проблемы обеспечения оптоволоконным кабелем арктических субъектов РФ для доступа к сети Интернет предусмотрено национальной программой «Цифровая экономика РФ». Так, компания «Ростелеком» при финансовой поддержке правительства РФ в 2022 г. завершила строительство подводной волоконно-оптической линии связи (ПВОЛС) Петропавловск-Камчатский – Анадырь, которая пролегает в прибрежной акватории Берингова моря. На эти цели из федерального бюджета было выделено почти 7,4 млрд руб. [Капранов, 2022]. Проведенные мероприятия должны существенно увеличить показатели доступности широкополосного Интернета в Чукотском АО в 2024 году.

Необходимость оптоволоконного покрытия Арктики подтверждалась проектом Arctic Connect компании ПАО «Мегафон», который предполагал прокладку подводной волоконно-оптической линии связи из Европы в Азию по дну Северного Ледовитого океана. Проект

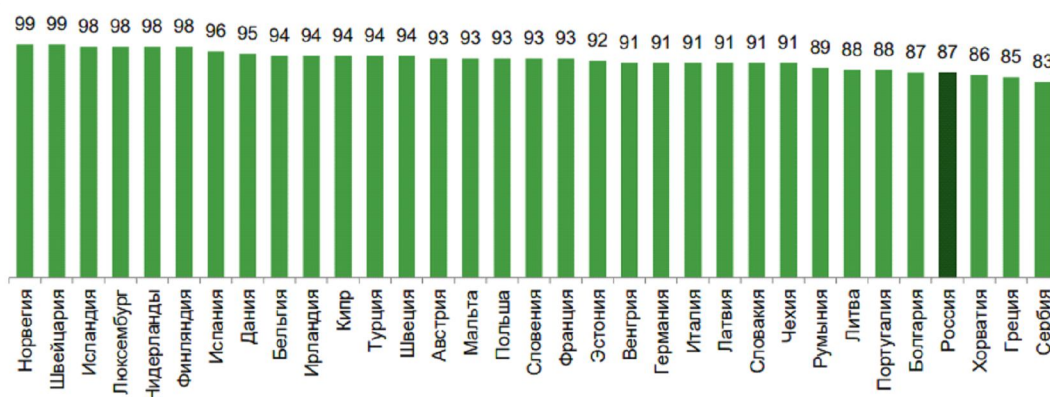


Рис. 1. Наличие доступа в Интернет в домохозяйствах по странам в 2022 г. (в % от общей численности домохозяйств)

Fig. 1. Availability of Internet access in households by country in 2022 (% of total households)

Примечание. Источник: [Кузина, Попов, Щербаков, 2023, с. 1].

был основан на международном сотрудничестве с финскими и японскими инвесторами, а также соглашениями с арктическими субъектами РФ. Его стоимость в 2021 г. оценивалась примерно в 1,2 млрд долл. [«Мегафон» заморозил ... , 2021]. Однако еще в период пандемии проект был заморожен, а с началом санкций против России в 2022 г. и вовсе отменен. Очевидно, что полученные в ходе научно-изыскательных мероприятий наработки и сведения о рельефе дна Северного Ледовитого океана необходимо использовать в ближайшем будущем для реализации этого проекта, возможно, уже с новыми инвестиционными партнерами из дружественных стран.

Сегодня с учетом сложной внешнеполитической ситуации меняется подход к обеспечению доступа к сети Интернет: в ближайшие годы будет осуществлена замена иностранных спутников связи на отечественные, что может привести к временному снижению качества и скорости спутникового Интернета. Кроме того, очевидно, что прокладка оптоволоконного кабеля должна быть осуществлена собственными силами: государства или частных инвесторов.

Цифровизация СМП экономически необходима для эффективного функционирования этого логистического транспортного маршрута. В 2018 г. ПАО «Новатэк» впервые поставил сжиженный природный газ (далее – СПГ) по СМП через Дальний Восток и Берингов пролив. Скорость доставки СПГ таким путем в полтора раза быстрее по сравнению с западным маршрутом, а экономия транспортных расходов составила около 3,2 млн долл. [«Новатэк» впервые ... , 2018].

На данном этапе становится очевидной другая важная проблема цифровой трансформации Арктики: финансирование этих мероприятий. Очевидно, что ведение бизнеса в данных регионах связано с большими издержками: транспортные расходы, оплата отопления, электричества, северные надбавки к заработной плате персонала.

Средний размер малого предприятия в Арктике больше, чем в среднем по России, а роль государства выше. Так, по состоянию на 2016 г. доля предприятий в государственной и муниципальной собственности (ГУПы, МУПы)

составляет 22,7 % при средней по стране в 6,6 % [Pilyasov, 2020, с. 50].

Основными инвесторами в Арктике, наряду с предприятиями с государственным участием, такими как ПАО «Газпром», ПАО «Роснефть», являются частные сырьевые компании: ПАО «Новатэк», ПАО «Лукойл». Именно такие предприятия могут справляться с повышенными издержками и рисками ведения бизнеса.

Для поддержки предприятий малого и среднего бизнеса, а также стимулирования деятельности физических лиц в данный момент в Арктических регионах реализуется множество мер государственной поддержки: программа арктический гектар, льготное кредитование, субсидиарная поддержка, специальные режимы налогообложения и проверок.

Однако осуществление больших инвестиций, в том числе направленных на цифровизацию Арктики, по силам только крупным сырьевым компаниям.

При оценке доступности получения услуг электронного правительства населением арктических регионов следует отметить достаточно высокий уровень цифровизации государственного сектора (см. табл. 3).

Данные таблиц 2–5 подтверждают главную особенность цифровой трансформации в России: ускоренную цифровизацию государственного сектора и отставание цифровизации экономики. В течение долгих лет вектор цифровой трансформации был направлен на развитие «фискальных» информационных систем: предоставление государственных услуг, налоговых сервисов. Хотя мировой опыт показывает, что тренды в цифровизации чаще всего задают стартапы и частные IT-компании. В итоге на данном этапе в России созданы одни из самых современных и удобных в мире онлайн-сервисов по работе с государственными органами: «Госуслуги», порталы Федеральной налоговой службы, Социального фонда России. В это же время цифровизация отраслей экономики значительно отстает.

Проявляется это в ограниченном доступе организаций к широкополосному Интернету и отсутствии собственного веб-сайта у более, чем 50 % действующих организаций (табл. 4, 5), а также малого количества организаций, использующих цифровые технологии.

Таблица 3. Доля населения в возрасте 15–72 лет, использующая сеть Интернет для получения государственных и муниципальных услуг в 2022 году

Table 3. Share of the population aged 15–72 years using the Internet to receive government and municipal services in 2022

Субъект РФ	Доля населения, %
ВСЕГО, РФ	86,6
Республика Карелия	76,3
Республика Коми	73,3
Архангельская область	87,4
Ненецкий АО	77,9
Мурманская область	73,4
Ямало-Ненецкий АО	90,8
Красноярский край	77,1
Республика Саха (Якутия)	84,9
Чукотский АО	79,6

Примечание. Составлено авторами по: [Доля населения ... , 2023].

Таблица 4. Доля организаций, имеющих веб-сайт в сети Интернет, в общем числе обследованных организаций в 2016–2022 гг., %

Table 4. Share of organizations with a website on the Internet in the total number of organizations surveyed in 2016–2022, %

Субъект	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Арктическая зона	46,3	47,0	49,9	50,5	41,3	42,4	42,6
Российская Федерация	45,9	47,4	50,9	51,9	44,3	46,2	45,6

Примечание. Составлено авторами по: [Доля организаций ... , 2024].

Таблица 5. Доля организаций, использующих широкополосный доступ к сети Интернет, в общем числе обследованных организаций в 2016–2022 гг., %

Table 5. Share of organizations using broadband Internet access in the total number of surveyed organizations in 2016–2022, %

Субъект	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Арктическая зона	82,5	83,0	85,3	86,1	62,6	74,7	79,1
Российская Федерация	81,8	83,2	86,5	86,6	58,1	75,6	77,9

Примечание. Составлено авторами по: [Доля организаций, использовавших ... , 2024].

Например, облачными сервисами для хранения данных в 2021 г. пользовались всего 27,1 % организаций, а технологиями сбора, обработки и анализа больших данных – 25,8 % (см. рис. 2).

Сравним доступность широкополосного Интернета предприятий в России и в зарубежных странах. В отдельных странах Европы: Дании, Италии, Финляндии этот показатель стремится к 100 %, тогда как в России в 2021 г. составил всего 72 % (см. рис. 3).

В августе 2022 г. Минцифры РФ предоставило рейтинг цифровой трансформации регионов. Каждый субъект РФ был отнесен в одну из групп цифровой зрелости (высокое, среднее и низкое значение) и получил свой рейтинговый номер (см. табл. 6).

Критериями для отнесения субъектов РФ к группам цифровой зрелости послужили следующие оценки:

- численность региональных специалистов, использующих информационно-коммуникационные технологии;
- расходы на внедрение и использование цифровых технологий в отраслях промышленности, сферах сельского хозяйства, строительства, энергетики, финансовых услуг, медицины и государственных услуг;
- уровень обеспечения информационной безопасности;
- насколько программное обеспечение является импортонезависимым;
- объем предоставления социально значимых услуг в электронном виде.

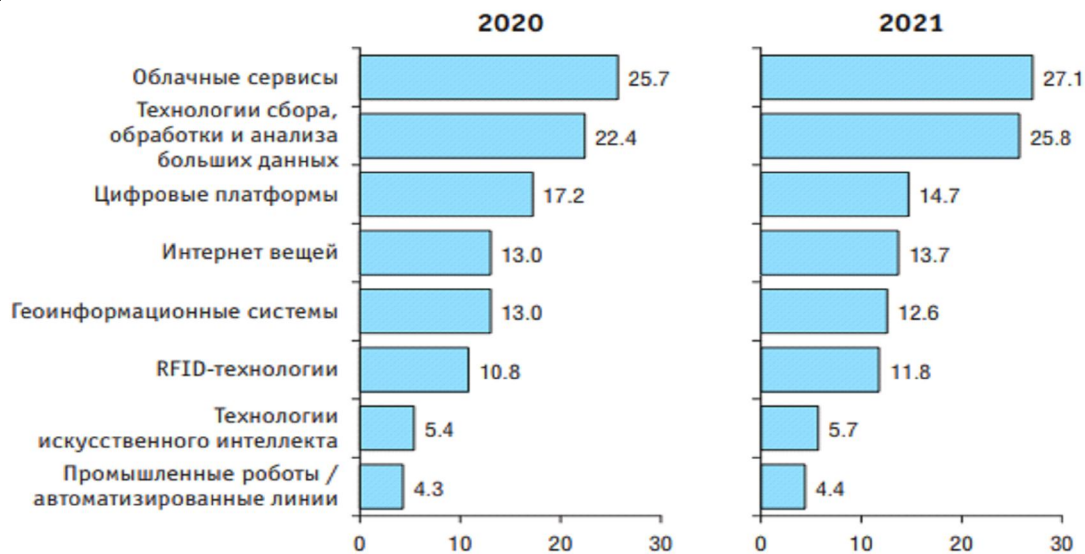


Рис. 2. Использование цифровых технологий в организациях в 2020–2021 гг. (в % от общего числа организаций)

Fig. 2. Use of digital technologies in organizations in 2020–2021 (% of the total number of organizations)

Примечание. Источник: [Цифровая экономика ..., 2023, с. 51].

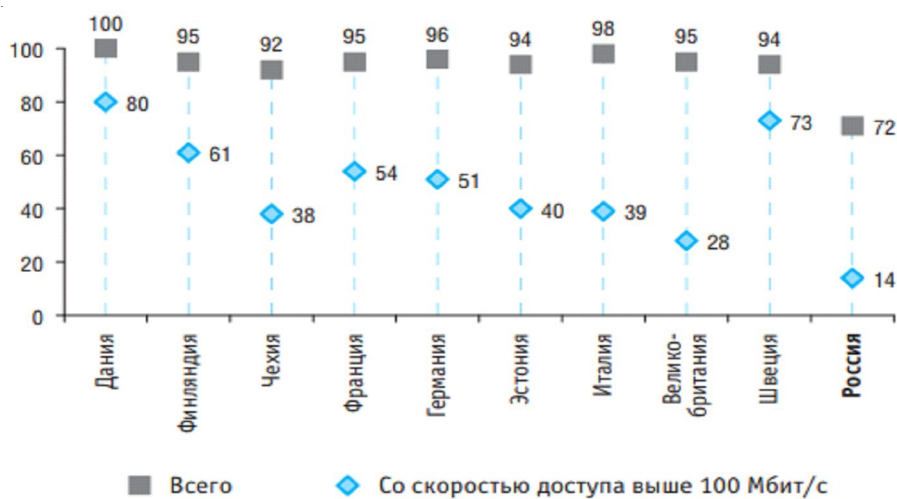


Рис. 3. Фиксированный широкополосный доступ к Интернету в организациях предпринимательского сектора по странам в 2021 г. (в % от общего числа организаций)

Fig. 3. Fixed broadband Internet access in business sector organizations by country in 2021 (% of the total number of organizations)

Примечание. Источник: [Цифровая экономика ..., 2023, с. 49].

Таблица 6. Рейтинг арктических регионов по социально-экономическому и цифровому развитию в 2022 году

Table 6. Rating of Arctic regions by socio-economic and digital development in 2022

Субъекты РФ	Рейтинг социально-экономического развития, место	Рейтинг цифровой трансформации, место
Москва – лидер рейтинга	1	1
Ямало-Ненецкий АО	6	6
Красноярский край	10	43
Республика Саха (Якутия)	28	14
Мурманская область	30	34
Республика Коми	44	22
Архангельская область	45	51
Ненецкий АО	59	49
Республика Карелия	62	55
Чукотский АО	78	84

Примечание. Составлено авторами по: [Рейтинг социально-экономического ... , 2023; Цифровизация регионов ... , 2023].

Если сравнить рейтинги социально-экономического развития субъектов РФ и рейтинги цифровой трансформации, то почти по всем субъектам можно проследить прямую связь между этими показателями (табл. 6). Коэффициент корреляции составляет 0,83, что подтверждает прямую связь показателей.

Исключение составляет Красноярский край, который входит в первые 10 субъектов по социально-экономическому развитию и находится лишь в середине рейтинга по цифровизации.

В десять передовых регионов РФ по цифровизации – наряду с Москвой, Санкт-Петербургом попал также Ямало-Ненецкий автономный округ. Республика Саха (Якутия) занимает высокое 14-е место в рейтинге субъектов РФ.

Аутсайдером рейтинга цифровизации является Чукотский автономный округ, который занял последнее, 84-е место. Остальные субъекты Арктики имеют средний уровень цифровой зрелости. Можно сделать вывод о том, что отсутствие проводной связи и дорогой спутниковый Интернет напрямую влияют на низкий уровень цифровизации регионов.

Решит ли цифровизация демографические проблемы Арктики?

Важной задачей арктических регионов России является сохранение и рост постоянно проживающего в них населения. В Республике Карелия, Коми, Архангельской и Мурманской областях население за последние 20 лет сократилось на четверть (см. табл. 7). При

этом значительно вырос коэффициент демографической нагрузки во всех арктических субъектах. Самые высокие значения данного коэффициента в 2022 г. – в Республике Карелия и Архангельской области, где на 1 000 чел. трудоспособного возраста приходилось 823 и 814 чел. нетрудоспособного возраста (см. табл. 7).

Особый интерес представляют миграционные движения населения в Арктических регионах. На протяжении последних двух десятилетий численность выбывших постоянно превышает численность прибывших в Арктическую зону РФ. В 2022 г. в общем потоке выбывших 47,2 % пришлось на выезд в другие регионы. В связи с нестабильной внешнеполитической обстановкой в 2022 г. выезд за пределы России в другие страны составил рекордные 13,2 %. В 2021 г. данный показатель равнялся 4,7 %. В структуре прибывших в 2022 г. 44,2 % составили приезжающие из других регионов, 13,3 % – международная миграция. Объем притока прибывающих не восполняет отток, что способствует депопуляции арктических территорий: среднее значение коэффициента миграционной нагрузки в регионах Арктики в 2022 г. составило минус 27 чел. на 10 тыс. населения (см. рис. 4).

Очевидно, что, если динамика убыли населения (как естественной, так и миграционной) будет сохраняться, это может привести к появлению национальной угрозы сохранения арктических регионов в составе России. Поэтому меры государственной поддержки, осуществляемые последние годы в регионах

Таблица 7. Динамика численности населения в арктических субъектах РФ в 2003–2023 гг.

Table 7. Population dynamics in the Arctic regions of the Russian Federation in 2003–2023

Субъект РФ	Численность населения на 01.2003, тыс. чел.	Численность населения на 01.2023, тыс. чел.	Динамика прироста, тыс. чел.	Динамика прироста	Коэффициент демографической нагрузки (на 1 000 чел. трудоспособного возраста приходится лиц нетрудоспособных возрастов)	
					2003	2022
Республика Карелия	709	527	-182	-25,7 %	562	823
Республика Коми	1 005	726	-279	-27,8 %	488	740
Ненецкий АО	42	41	-1	-2,4 %	558	704
Архангельская область	1 276	1 005	-271	-21,2 %	566	814
Мурманская область	880	659	-221	-25,1 %	445	682
Ямало-Ненецкий АО	515	512	-3	-0,6 %	399	568
Красноярский край	2 942	2 846	-96	-3,3 %	555	733
Республика Саха (Якутия)	949	998	49	5,2 %	399	675
Чукотский АО	52	50	-2	-3,9 %	413	557

Примечание. Составлено авторами по: [Регионы России ... , 2023].

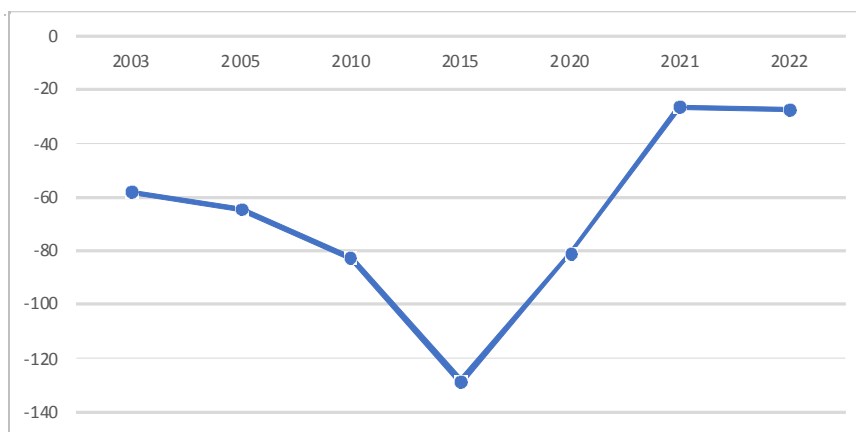


Рис. 4. Среднее значение коэффициента миграционной нагрузки (чел.) в арктических субъектах (на 10 000 человек населения)

Fig. 4. Average value of the migration load coefficient (persons) in the Arctic regions (per 10,000 population)

Примечание. Составлено авторами по: [Регионы России ... , с. 91].

Арктики, направлены на развитие инфраструктуры, в том числе цифровой, для создания комфортных и современных условий жизни как для домохозяйств, так и для бизнеса.

На миграционный отток влияет особенность работы в арктических регионах – вахтовый метод. Данным образом разрабатывается большинство месторождений нефти и газа как на суше, так и на шельфе. Вахтовым методом ведется строительство промышленных и военных объектов в Арктике.

По данным исследования, проведенного Министерством Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики совместно с Петрозаводским государственным университетом и Северным (Арктическим) фе-

деральным университетом им. М.В. Ломоносова спрос на рабочую силу в Арктике превышает предложение ее постоянных жителей: до 2035 г. в Арктике потребуется 182,4 тыс. новых сотрудников. Из них 30 % – это работники с высшим образованием, 50 % – специалисты среднего звена, включая квалифицированных рабочих и служащих, 20 % – работники без специального образования [Определена кадровая ...].

Однако для формирования устойчивой структуры местного населения необходимо развивать местные профессиональные кадры и удерживать население на постоянном месте жительства. Авторы полагают, что цифровизация, подразумевающая недорогую устой-

чивую сотовую связь, а также доступ к широкополосному Интернету являются важными факторами для обеспечения комфортных и безопасных условий жизни и работы населения в арктических субъектах РФ.

Выводы

Проведенный анализ позволяет сделать ряд выводов. На сегодняшний день цифровизация Арктики – важная государственная задача. Необходимо постепенное создание современной цифровой инфраструктуры для дальнейшего освоения Арктики для разработки месторождений полезных ископаемых, а также ведения бизнеса и проживания местного населения.

Согласно результатам проведенного нами исследования, мы оцениваем текущий уровень цифровизации арктических регионов как неравномерный. Повышенного внимания вопрос цифровизации требует в Чукотском АО и Республике Карелия.

Цифровизация Арктики повторяет особенности цифровизации страны в целом: отставание цифровизации бизнеса и промышленности от государственного сектора и домохозяйств.

Основные проблемы связаны с большими финансовыми затратами на мероприятия по укладке оптоволоконного кабеля в удаленных труднодоступных территориях с небольшим количеством местных жителей.

Нестабильная внешнеполитическая обстановка и санкционное давление на Россию усилили значимость цифровизации Арктики и существенно ускорили процессы ее цифровой трансформации: в частности, переход на отечественные спутники сегодня является стратегически необходимым. На наш взгляд, наиболее актуальными в текущей ситуации могли бы стать совместные инвестиции государственных и частных сырьевых компаний в прокладку оптоволоконного кабеля по дну Северного Ледовитого океана для цифровизации СМП, а также по территории прибрежных арктических субъектов. Цифровизация СМП жизненно необходима для развития этого логистического маршрута как основного и самого экономически выгодного для развития торговых отношений с Китаем.

Цифровизация Арктики также подразумевает обеспечение стабильным и недорогим Интернетом предприятий для использования цифровых технологий в своей деятельности, а также домохозяйств, что позволит получать электронные услуги правительства, фискальных органов и услуги телемедицины. Совокупность данных мероприятий должна стать фактором, сдерживающим миграционную убыль населения и, как следствие, формирования устойчивого трудоспособного населения арктических субъектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Волгин, Н. А. Демографические процессы российской Арктики / Н. А. Волгин, Л. Н. Широкова, Л. Л. Мосина. – 2020. – URL: <https://www.aleksandrakimov.ru/posts/demograficheskie-processy-rossiyskoy-arktiki>
- Выборочное федеральное статистическое наблюдение по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей. – URL: https://gks.ru/free_doc/new_site/business/it/ikt22/index.html
- Доля населения в возрасте 15–72 лет, взаимодействовавшего с органами государственной власти и местного самоуправления, по способам взаимодействия, типам поселения и полу, в Российской Федерации. – URL: https://gks.ru/free_doc/new_site/business/it/ikt22/index.html
- Доля организаций, имевших веб-сайт в сети Интернет, в общем числе обследованных организаций. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/calendar1_2024.htm
- Доля организаций, использовавших широкополосный доступ к сети Интернет, в общем числе обследованных организаций. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/calendar1_2024.htm
- Капранов, О. Чукотку подключили к оптоволоконному интернету / О. Капранов // Российская газета. – 2022. – 15 дек. – URL: <https://rg.ru/2022/12/15/chukotku-podkliuchili-k-optovolokonnomu-internetu.html?ysclid=lm7qjgp0k9450432459>
- Кильдюшкин, Р. Аналитики сравнили стоимость интернета в России с ценами в других странах / Р. Кильдюшкин // Газета.ru. – 2023. – 24 марта. – URL: <https://www.gazeta.ru/tech/news/2023/03/24/20046241.shtml>
- Кочемасова, Е. Ю. О некоторых научных подходах к определению границ Арктики / Е. Ю. Кочемасова, В. П. Журавель, Н. Б. Седова // Арктика и Се-

- вер. – 2019. – № 35. – С. 158–168. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-nekotoryh-nauchnyh-podhodah-k-opredeleniyu-granits-arktiki/viewer>
- Кузина, Л. С. Цифровая экономика / Л. С. Кузина, Е. В. Попов, Р. А. Щербаков // Экспресс-информация. Высшая школа экономики. – 2023. – 28 апр. – URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/828413748.pdf>
- Лучшие тарифы с безлимитным интернетом в 2023 году. – URL: <https://www.moskvaonline.ru/articles/tarifi-s-bezlimitnim-internetom>
- «Мегафон» заморозил проект подводной линии связи Arctic Connect. – 2021. – 27 мая. – URL: <https://www.bnkomi.ru/data/news/128725/>
- «Новатэк» впервые поставил СПГ по Северному морскому пути через Дальний Восток. – 2018. – 18 июля. – URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2018/07/19/775894-novatek-spg-severnomu-puti>
- Определена кадровая потребность в Арктической зоне Российской Федерации до 2035 года. – URL: <https://minvr.gov.ru/press-center/news/opredelena-kadrovaya-potrebnost-v-arkticheskoy-zone-rossiyskoy-federatsii-do-2035-goda>
- Постановление Правительства Российской Федерации от 30 марта 2021 г. № 484 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации». URL: <https://static.government.ru/media/files/bT1JDKAw1JWhBgHy1SAZIkBRINmT3pG.pdf>
- Регионы России. Социально-экономические показатели. – 2023. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2023.pdf
- Рейтинг социально-экономического положения регионов по итогам 2022 г. – 2023. – 15 мая. – URL: <https://riarating.ru/infografika/20230515/630241787.html>
- Спутниковый Интернет Ростелеком. – URL: https://alltelecom.ru/sputnikovyj-internet/rostelecom_sensat/
- Указ Президента РФ от 5 марта 2020 г. № 164 «Об основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года». – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/73706526/paragraph/1:0>
- Федеральная программа «Устранение цифрового неравенства». – URL: <https://fb.ru/article/520694/2023-federalnaya-programma-ustranenie-tsifrovogo-neravenstva?ysclid=lsk51tect8568142088>
- Цифровая экономика: 2023 : кр. стат. сб. / Г. И. Абдрахманова [и др.]. – М. : НИУ ВШЭ, 2023. – 120 с. – URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/802513326.pdf>
- Цифровизация регионов России. – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Цифровизация_регионов_России
- Pilyasov, A. N. Arctic Entrepreneurship Development Factors / A. N. Pilyasov // *Geography, Environment, Sustainability*. – 2020. – Vol. 13 (1). – P. 46–56. – URL: <https://ges.rgo.ru/jour/article/view/1027>

REFERENCES

- Volgin N.A., Shirokova L.N., Mosina L.L. *Demograficheskie processy rossijskoj Arktiki* [Demographic Processes in the Russian Arctic], 2020. URL: <https://www.aleksandrakimov.ru/posts/demograficheskie-processy-rossiyskoy-arktiki>
- Vyborochnoe federalnoe statisticheskoe nabljudenie po voprosam ispolzovaniya naseleniem informacionnyh tehnologij i informacionno-telekommunikacionnyh setej* [Selective Federal Statistical Observation on the Use of Information Technologies and Information and Telecommunication Networks by the Population]. URL: https://gks.ru/free_doc/new_site/business/it/ikt22/index.html
- Dolja naselenija v vozraste 15–72 let, vzaimodejstvovavshego s organami gosudarstvennoj vlasti i mestnogo samoupravlenija, po sposobam vzaimodejstvija, tipam poselenija i polu, v Rossijskoj Federacii* [Proportion of the population aged 15–72 years who interacted with state authorities and local self-government, by interaction methods, type of settlement, and gender, in the Russian Federation]. URL: https://gks.ru/free_doc/new_site/business/it/ikt22/index.html
- Dolja organizacij, imevshih veb-sajt v seti Internet, v obshhem chisle obsledovannyh organizacij* [Share of Organizations that Had a Website on the Internet in the Total Number of Organizations Surveyed]. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/calendar1_2024.htm
- Dolja organizatsiy, ispolzovavshikh shirokopolosnyy dostup k seti Internet, v obshchem chisle obsledovannykh organizatsiy* [The Share of Organizations That Used Broadband Internet Access, in the Total Number of Surveyed Organizations]. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/calendar1_2024.htm
- Kapranov O. Chukotku podkljuchili k optovolokonnomu internetu [Chukotka Connected to Fiber Optic Internet]. *Rossijskaja gazeta* [Russian Newspaper], 2022, Dec. 15.

- URL: <https://rg.ru/2022/12/15/chukotku-podkliuchili-k-optovolonnomu-internetu.html?ysclid=lm7qjgp0k9450432459>
- Kildjushkin R. Analitiki sravnili stoimost interneta v Rossii s cenami v drugih stranah [Analysts Compared the Cost of Internet in Russia with Prices in Other Countries]. *Gazeta.ru*, 2023, Mar. 24. URL: <https://www.gazeta.ru/tech/news/2023/03/24/20046241.shtml>
- Kochemasova E.Ju., Zhuravel V.P., Sedova N.B. O nekotoryh nauchnyh podhodah k opredeleniju granic Arktiki [On Some Scientific Approaches to Determining the Boundaries of the Arctic]. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2019, no. 35, pp. 158-168. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-nekotoryh-nauchnyh-podhodah-k-opredeleniyu-granits-arktiki/viewer>
- Kuzina L.S., Popov E.V., Shherbakov R.A. Cifrovaja ekonomika [Digital Economy]. *Ekspress-informacija. Vysshaja shkola ekonomiki* [Express Information. Higher School of Economics], 2023, Apr. 28. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/828413748.pdf>
- Luchshie tarify s bezlimitnym internetom v 2023 godu* [The Best Tariffs with Unlimited Internet in 2023]. URL: <https://www.moskvaonline.ru/articles/tarifi-s-bezlimitnim-internetom>
- «Megafon» zamorozil proekt podvodnoj linii svyazi Arctic Connect [Megafon Has Frozen the Arctic Connect Submarine Communication Line Project], 2021, May 27. URL: <https://www.bnkomi.ru/data/news/128725/>
- «Novatek» v pervye postavil SPG po Severnomu morskomu puti cherez Dalnij Vostok [Novatek Delivered LNG for the First Time Along the Northern Sea Route Through the Far East], 2018, July 18. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2018/07/19/775894-novatek-spg-severnomu-puti>
- Opredelena kadrovaja potrebnost v Arkticheskoj zone Rossijskoj Federacii do 2035 goda* [The Personnel Requirement in the Arctic Zone of the Russian Federation Until 2035 Has Been Determined]. URL: <https://minvr.gov.ru/press-center/news/opredelena-kadrovaya-potrebnost-v-arkticheskoy-zone-rossiyskoj-federatsii-do-2035-goda>
- Postanovlenie Pravitelstva Rossijskoj Federacii ot 30 marta 2021 g. № 484 «Ob utverzhdenii gosudarstvennoj programmy Rossijskoj Federacii "Socialno-ekonomicheskoe razvitie Arkticheskoy zony Rossijskoj Federacii"»* [Decree of the Government of the Russian Federation of March 30, 2021 No. 484 "On Approval of the State Program of the Russian Federation 'Socio-Economic Development of the Arctic Zone of the Russian Federation'"]. URL: static.government.ru/media/files/bIT1JDkAw1JWhBgHy1SAZikBRINmT3pG.pdf
- Regiony Rossii. Socialno-ekonomicheskie pokazateli* [Regions of Russia. Socio-Economic Indicators], 2023. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2023.pdf
- Rejting socialno-ekonomicheskogo polozhenija regionov po itogam 2022 g.* [Rating of the Socio-Economic Situation of Regions Based on the Results of 2022], 2023, May 15. URL: <https://riarating.ru/infografika/20230515/630241787.html>
- Sputnikovyj Internet Rostelekom* [Satellite Internet Rostelecom]. URL: https://all-telecom.ru/sputnikovyj-internet/rostelecom_sensat/
- Ukaz Prezidenta RF ot 5 marta 2020 g. № 164. «Ob Osnovah gosudarstvennoj politiki Rossijskoj Federacii v Arktike na period do 2035 goda»* [Decree of the President of the Russian Federation of March 5, 2020 No. 164. "On the Fundamentals of the State Policy of the Russian Federation in the Arctic for the Period Until 2035"]. URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/73706526/paragraph/1:0>
- Federalnaja programma «Ustranenie cifrovogo neravenstva»* [Federal Program "Eliminating the Digital Divide"]. URL: <https://fb.ru/article/520694/2023-federalnaya-programma-ustranenie-tsifrovogo-neravenstva?ysclid=lsk51tect8568142088>
- Abdrahmanova G.I., Vasilkovskij S.A., Vishnevskij K.O. et al. *Cifrovaja ekonomika: 2023: kr. stat. sb.* [Digital Economy: 2023. A Brief Statistical Collection]. Moscow, NIU VShE, 2023. 120 p. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/802513326.pdf>
- Cifrovizacija regionov Rossii* [Digitalization of Russian Regions]. URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Statja:Cifrovizacija_regionov_Rossii
- Pilyasov A.N. Arctic Entrepreneurship Development Factors. *Geography, Environment, Sustainability*, 2020, vol. 13 (1), pp. 46-56. URL: <https://ges.rgo.ru/jour/article/view/1027>

Information About the Authors

Ekaterina G. Gladkikh, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Department of Economic Theory and Management, Petrozavodsk State University, Prosp. Lenina, 33, 185910 Petrozavodsk, Russian Federation, martyukova_e@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3175-3200>

Irina N. Romanova, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Department of Economic Theory and Management, Petrozavodsk State University, Prosp. Lenina, 33, 185910 Petrozavodsk, Russian Federation, seli3001@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0004-3547-2451>

Информация об авторах

Екатерина Геннадьевна Гладких, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории и менеджмента, Петрозаводский государственный университет, просп. Ленина, 33, 185910 г. Петрозаводск, Российская Федерация, martyukova_e@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3175-3200>

Ирина Николаевна Романова, кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории и менеджмента, Петрозаводский государственный университет, просп. Ленина, 33, 185910 г. Петрозаводск, Российская Федерация, seli3001@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0004-3547-2451>