

УДК 332.05

JEL: R13

DOI 10.24147/1812-3988.2022.20(1).78-92

АНАЛИЗ УРОВНЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ РЕГИОНОВ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ПРЕДДВЕРИИ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ

В.И. Бывшев^{1,2}, И.А. Пантелеева^{1,2}, Д.И. Усков¹, И.В. Писарев¹, Т.С. Торточакова¹

¹ Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности (Красноярск, Россия)

² Сибирский федеральный университет (Красноярск, Россия)

Информация о статье

Дата поступления

14 октября 2021 г.

Дата принятия в печать

10 декабря 2021 г.

Тип статьи

Аналитическая статья

Ключевые слова

Цифровизация, цифровые технологии, Арктическая зона Российской Федерации, регион, цифровая инфраструктура, пространственное развитие

Аннотация. Исследуется уровень цифровизации регионов Арктической зоны Российской Федерации в период, предшествующий началу реализации стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации. Освоение и развитие Арктической зоны Российской Федерации на данный момент является одними из актуальнейших направлений современных исследований. Реализацию указанной стратегии невозможно осуществить без определения текущего состояния развития и использования цифровых технологий в регионах Арктической зоны Российской Федерации. В статье проводится исследование количества разработанных передовых производственных технологий и миграции населения в регионах Арктической зоны Российской Федерации. Осуществляется анализ наличия доступа к сети «Интернет» отдельно домохозяйствами и организациями регионов Арктической зоны Российской Федерации за последние 5 лет, а также сравнение со средним уровнем по России. Анализируются факторы, сдерживающие использование сети «Интернет» населением, негативно отражающиеся на общем уровне цифровизации в регионах. Рассматривается использование организациями цифровых технологий и определяются его цели. Также анализируется уровень использования населением средств защиты информации. В результате исследования определяются наиболее цифровизованные регионы Арктической зоны Российской Федерации, определяется основная проблема на пути осуществления цифровизации в регионах Арктической зоны Российской Федерации. В выводах предлагаются основные идеи по развитию цифровой инфраструктуры в регионе.

Финансирование. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-010-00482.

ANALYSIS OF THE DIGITALIZATION LEVEL OF THE REGIONS OF THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION ON THE EVE OF THE IMPLEMENTATION OF THE ARCTIC ZONE DEVELOPMENT STRATEGY

V.I. Byvshev^{1,2}, I.A. Panteleeva^{1,2}, D.I. Uskov¹, I.V. Pisarev¹, T.S. Tortochakova¹

¹ Krasnoyarsk Regional Fund of Science and Technology Support (Krasnoyarsk, Russia)

² Siberian Federal University (Krasnoyarsk, Russia)

Article info

Received

October 14, 2021

Accepted

December 10, 2021

Type paper

Analytical paper

Abstract. The article analyzes the level of digitalization of the regions of the Arctic zone of the Russian Federation in the period preceding the beginning of the implementation of the development strategy of the Arctic zone of the Russian Federation. Development of the Arctic zone of the Russian Federation is currently one of the most relevant areas of modern research. The implementation of this strategy cannot be carried out without determining the current state of development and use of digital technologies in the regions of the Arctic zone of the Russian Federation. The article studies the number of developed advanced production technologies and population migration in the regions of the Arctic zone of the Russian Federation. The authors analyze access to the Internet by households and organizations of the regions of the Arctic zone of the Russian Federation over the past 5 years, as well as compare it with the average level in Russia. The article also analyzes factors constraining the use of the Internet by the population and negatively affecting the overall level of digitalization in the regions. The authors study the use of digital technologies by organizations and determine its

Keywords

Digitalization, digital technologies, Arctic zone of the Russian Federation, region, digital infrastructure, spatial development

goals. The level of use of information security tools by the population is also analyzed. As a result of the study, there were the most digitalized regions of the Arctic zone of the Russian Federation, as well as the main problem on the way to digitalization in the regions of the Arctic zone of the Russian Federation. The conclusions suggest the main ideas for the development of digital infrastructure in the region.

Acknowledgements. The reported study was funded by RFBR, project number 20-010-00482.

1. Введение. Арктическая зона Российской Федерации является территорией геополитического противостояния, которое обуславливается усилением международной конкуренции за освоение арктических пространств, вызванной богатством ресурсной базы региона в условиях перманентного истощения природных ресурсов стран Европы, Азии и Северной Америки [1]. Данные процессы запустили новый этап государственной политики Российской Федерации в отношении развития Арктической зоны, что вызвано следующими причинами:

– значительная часть территорий Российской Федерации расположена в Арктической зоне;

– Арктическая зона обладает высокими запасами минеральных и углеводородных ресурсов;

– Северный Ледовитый океан дает выход в Мировой океан и открывает перспективы постоянно действующей трансконтинентальной магистрали;

– Арктическая зона является самостоятельным элементом системы обеспечения национальной безопасности государства [2].

Основными целями новой государственной политики в области развития арктических территорий, зафиксированными в Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г. (утв. Указом Президента РФ от 26 октября 2020 г. № 645), являются:

– социально-экономическое и инфраструктурное развитие Арктической зоны;

– развитие науки, технологий и международного сотрудничества в интересах освоения Арктики;

– обеспечение экологической безопасности и защиты населения от чрезвычайных ситуаций в Арктической зоне;

– обеспечение общественной и военной безопасности в Арктической зоне.

Для достижения зафиксированных целей Арктическая зона Российской Федерации бы-

ла сформирована как самостоятельный объект государственного управления и социально-экономического развития. Выполнение поставленных целей на сегодняшний день невозможно без цифровых технологий, тем более, что каждая цель развития Арктической зоны включает в себя задачи по цифровизации. В глобальной экономической системе конкурентные преимущества получают государства с наиболее подходящими условиями для цифровизации [3]. По мнению экспертов, в современных условиях именно цифровизация становится основным фактором, обеспечивающим повышение уровня социально-экономического развития территорий [4]. Постепенное развитие информационных технологий создает основу для переориентации устоявшихся социально-экономических процессов во всем мире. Цифровизация способствует последовательному улучшению всех экономических процессов и социальных сфер посредством увеличения скорости взаимодействия, доступности и защищенности информации, а также возрастания роли автоматизации как базы цифровизации [5]. На сегодняшний день сквозные цифровые технологии внедряются практически в каждую сферу жизни социума: здравоохранение, финансовый сектор и страхование, процессы производства и переработки, логистика, транспортировка, хранение, государственное управление. Вместе с этим цифровизация не только оптимизирует бизнес-процессы, но и оказывает существенное воздействие на экономику региона, формируя новые преимущества и возможности. Каждый инфраструктурный объект: строительство порта, освоение новых месторождений, строительство военных объектов и объектов социальной сферы – требует наличия связи, которая невозможна без цифровых технологий, а основной акцент должен быть сделан на отечественных технологиях и программных продуктах. Цифровые сервисы для арктических территорий, с одной стороны, должны учитывать сложные температурные и климатические режимы, с другой стороны, данные обстоятельства обуславливают возможность реализации в Аркти-

ке тех проектов, которые на других территориях реализуются менее эффективно, например строительство центров обработки данных.

Таким образом, цифровизация Арктической зоны Российской Федерации позволит обеспечить баланс интересов государства, бизнеса и населения, что в совокупности окажет положительное воздействие на развитие Арктической зоны и обеспечение национальной безопасности Российской Федерации, заложенные в Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г., а также будет способствовать достижению целей Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». В связи с этим представляется актуальным провести базовую оценку уровня цифровизации регионов Арктической зоны Российской Федерации на период начала действия стратегических документов по отдельным показателям.

2. Обзор литературы. Теоретическую основу исследования составили нормативно-правовые акты и стратегические документы по вопросам осуществления цифровизации и развития территорий Арктической зоны Российской Федерации, фундаментальные труды отечественных ученых, направленные на анализ внедрения процессов цифровизации, изучение форм государственной поддержки процессов цифровизации, отраженные в научных публикациях в специализированных экономических журналах, диссертациях.

Вопросы цифровизации экономики России достаточно активно поднимаются и разрабатываются различными учеными, среди которых С.А. Ершова, Н.А. Стебихова и др. [6; 7]. Процессы цифровизации также предполагают развитие информационного общества, исследованием которого занимаются Д. Trchaffey, М.Н. Дудин и др. [8; 9]. Некоторые ученые фиксируют преимущества развития экономики регионов, которые образуются благодаря цифровизации [10; 11]. Вопросами цифровизации и реализации политики Российской Федерации в Арктике занимаются М.М. Имамов, К.С. Зайков [12; 13].

3. Материалы и методы исследования. Информационную базу исследования составили статистические данные Федеральной службы государственной статистики (Росстат; <https://rosstat.gov.ru/>), Единой межведомственной информационно-статистической системы

(ЕМИСС; <https://www.fedstat.ru/>), официальные сайты министерств и ведомств, собственные расчеты.

В ходе проведения исследования применялись методы:

1) метод сравнения – сравнение показателей уровня цифровизации субъектов Арктической зоны Российской Федерации; сравнение осуществляется по данным федеральных статистических ведомств и позволяет выявить основные тенденции изменения показателей во времени, а также определить основные различия уровня цифровизации среди регионов Арктической зоны России;

2) табличные и графические методы представления данных, позволяющие наглядно изучить изменения отдельных составляющих предмета исследования; в таблицах и графиках представлены статистические данные по регионам Арктической зоны России и обозначены средние значения показателей цифрового развития по России;

3) метод анализа – рассмотрение отдельных сторон, составных частей предмета исследования; в исследовании каждый регион анализируется в разрезе основных составляющих процессов цифровизации, из которых складывается общий уровень цифровизации отдельных регионов Арктической зоны России.

В работе исследуются территории регионов Арктической зоны России, определенные Указом Президента РФ от 2 мая 2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации»: Ямало-Ненецкого, Ненецкого и Чукотского автономных округов (далее – АО), республик Карелия, Коми, Саха (Якутия), Красноярского края, Архангельской и Мурманской областей.

Для развития страны в сферах цифровой экономики Правительством РФ в национальной программе «Цифровая экономика» были обозначены приоритетные направления развития цифровой экономики:

– развитие новых технологий и средств связи;

– повышение уровня использования цифровых технологий в регионе;

– создание инфраструктуры доступа к цифровым технологиям [14].

Тенденция внедрения процессов цифровизации в регионы страны для обеспечения благоприятного экономического состояния состоит из элементов, представленных на рис. 1.

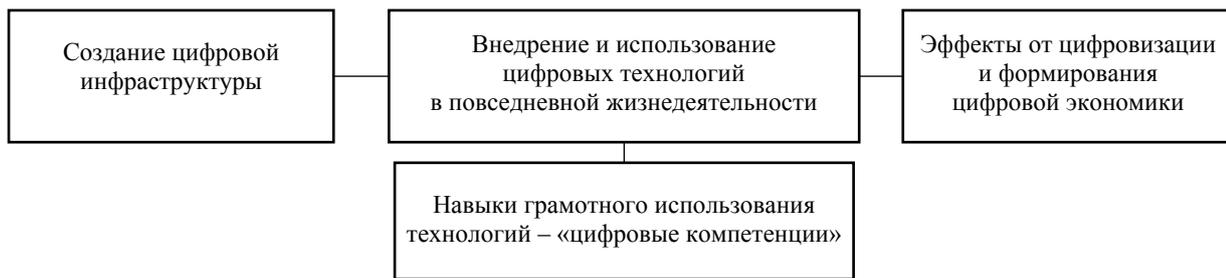


Рис. 1. Стадии формирования цифровой экономики (сост. по: [14])

Fig. 1. Stages of formation of the digital economy (comp. by: [14])

Исследование уровня использования цифровых технологий основывается на деятельности организаций регионов и населения. В числе прочего важным элементом цифрового развития как регионов, так и самого общества является наличие навыков грамотного использования цифровых технологий в повседневной деятельности. Создание инфраструктуры доступа к цифровым технологиям включает распространение подвижной сотовой связи и широко-

полосного доступа (проводного и беспроводного) к сети «Интернет», создание иных объектов инфраструктуры цифрового характера.

4. Результаты исследования. На начальном этапе необходимо рассмотреть структуру ВРП регионов Арктической зоны Российской Федерации и определить вклад в ВРП региона деятельности информатизации и связи, так как она является основой цифровой экономики (табл. 1)¹.

Таблица 1. Структура ВРП регионов Арктической зоны, 2019 г., % к итогу

Table 1. GRP structure of the Arctic zone regions, 2019, % of total

| Регион Арктической зоны РФ | Сельское и лесное хозяйство | Добыча полезных ископаемых | Обрабатывающие производства | Деятельность в области информатизации и связи |
|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|---|
| Архангельская область | 4,2 | 34,2 | 17,4 | 1,0 |
| Мурманская область | 14,4 | 12,0 | 11,5 | 1,3 |
| Ненецкий АО | 0,7 | 83,2 | 0,2 | 0,4 |
| Ямало-Ненецкий АО | 0,1 | 67,3 | 1,6 | 0,4 |
| Республика Коми | 1,5 | 44,1 | 11,5 | 1,2 |
| Красноярский край | 2,5 | 25,6 | 31,8 | 1,2 |
| Республика Саха (Якутия) | 1,6 | 51,5 | 1,1 | 1,0 |
| Чукотский АО | 2,5 | 40,3 | 0,3 | 0,7 |

Основной вклад в ВРП регионов Арктической зоны России вносят добывающие отрасли, отдельно следует отметить Красноярский край, где доля в ВРП обрабатывающего производства выше добычи. Вместе с этим доля в ВРП деятельности в области информатизации очень низкая и колеблется в промежутке от 0,4 до 1,3 %. Однако деятельность в области информатизации и связи не является исчерпывающей для цифровизации. Цифровизация также охватывает сферы промышленного производства, добычи полезных ископаемых, обрабатывающей промышленности и др., в которых определенные процессы также подлежат цифровой трансформации и требуют

разработки программного обеспечения и внедрения цифровых технологий. Цифровые технологии активно применяются в добывающей промышленности при бурении нефтяных скважин, в добывающих карьерах используются роботы, в обрабатывающих производствах применяются различные датчики, фиксирующие и передающие информацию на пульта управления.

Развитие программного обеспечения для указанных отраслей в целях обеспечения безопасности должно осуществляться на основе отечественных разработок. С данной точки зрения особое значение приобретает разработка передовых производственных технологий на

региональном уровне. К ним относятся цифровые двойники, беспроводные системы связи, аппаратура автоматизированного наблюдения и контроля, автоматизированная идентификация продукции и деталей (штрих-коды, QR-ко-

ды) и др., применение которых производится в различных секторах экономики. В табл. 2 представлено количество разработанных в регионах Арктической зоны России передовых производственных технологий.

Таблица 2. Число разработанных передовых производственных технологий

Table 2. The number of advanced production technologies developed

| Регион Арктической зоны РФ | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|
| Архангельская область | 13 | 11 | 9 | 6 | 5 |
| Мурманская область | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ненецкий АО | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Ямало-Ненецкий АО | 13 | 22 | 12 | 12 | 15 |
| Республика Коми | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| Красноярский край | 19 | 35 | 31 | 46 | 38 |
| Республика Саха (Якутия) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Чукотский АО | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Среди регионов Арктической зоны России Красноярский край и Ямало-Ненецкий АО являются лидерами по числу разработанных передовых производственных технологий, в то время как в Чукотском АО и Мурманской области таковые отсутствуют. Высокие значения показателей в Красноярском крае и Ямало-Ненецком автономном округе возможно объяснить высокой инновационной активностью в регионах, наличием инновационной инфраструктуры и организациями, активно внедряющими цифровые технологии в свои биз-

нес-процессы. Низкое значение данного показателя по остальным регионам формирует угрозу низкой цифровой активности населения регионов.

Развитие и внедрение новых цифровых технологий и средств связи невозможно без высококвалифицированных кадров, имеющих высшее образование. В табл. 3 представлены значения коэффициента миграции населения регионов Арктической зоны России с высшим образованием.

Таблица 3. Коэффициент миграции населения, имеющего высшее образование

Table 3. Migration rate of the population with higher education

| Регион Арктической зоны РФ | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|
| Архангельская область | -23 | -21 | -26 | -21 | -12 |
| Мурманская область | -29 | -25 | -23 | -20 | -30 |
| Ненецкий АО | +16 | -24 | -15 | -30 | +1 |
| Ямало-Ненецкий АО | -30 | -15 | -21 | -16 | -39 |
| Республика Коми | -29 | -28 | -35 | -36 | -32 |
| Красноярский край | -1 | +1 | -4 | -5 | -11 |
| Республика Саха (Якутия) | -17 | -13 | -17 | -17 | -14 |
| Чукотский АО | -61 | -61 | -59 | 99 | -37 |

По данным табл. 3 мы видим, что для регионов Арктической зоны России за период 2015–2019 гг. характерен отрицательный коэффициент миграции кадров с высшим образованием – доля выбывшего населения с высшим образованием превышает долю прибывших. Низкий уровень данного показателя приводит к ухудшению научного потенциала ре-

гионов и формирует угрозу для их социально-экономического развития – миграции высококвалифицированных кадров.

Одним из важнейших показателей, характеризующих возможность использования цифровых технологий в регионе, является доля домашних хозяйств, имеющих доступ к Интернету, в том числе широкополосному (рис. 2)².

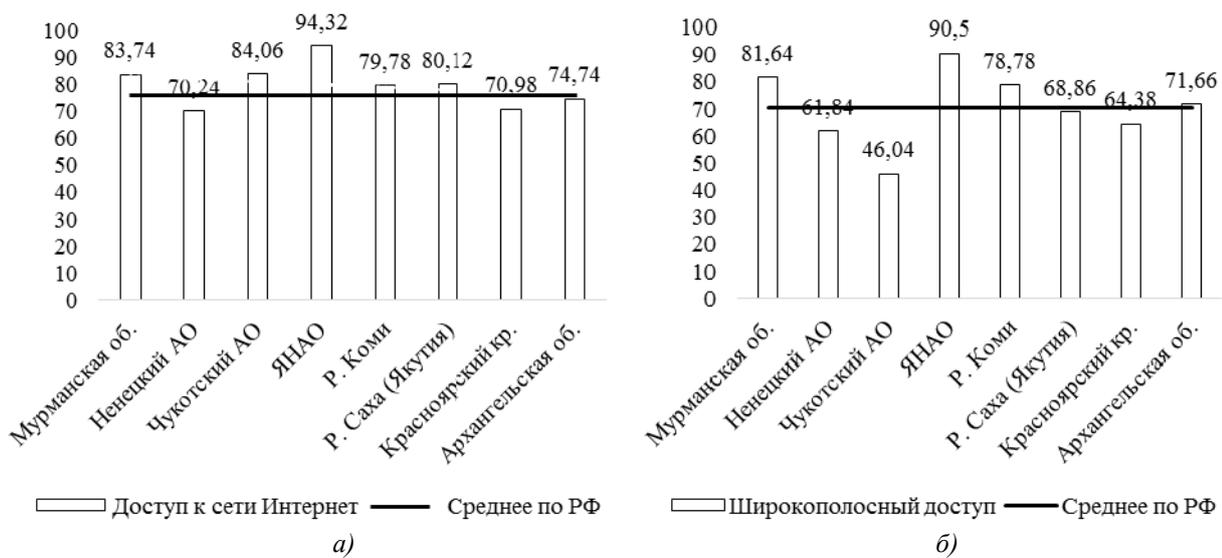


Рис. 2. Домашние хозяйства с доступом к сети «Интернет» (а), в том числе широкополосному (б), процент от общего числа домохозяйств, 2019 г.

Fig. 2. Households with Internet access (a), including broadband (b), percentage of the total households number (2019)

В 2015–2019 гг. практически во всех регионах Арктической зоны Российской Федерации доля домашних хозяйств, имеющих доступ к сети «Интернет», соответствует среднему по Российской Федерации уровню. Исключение составляют Ненецкий АО и Красноярский край. Однако в Ненецком АО наблюдается прирост доли доступа населения к Интернету в 2019 г. на 7,01 % по отношению к 2015 г., в Красноярском крае в аналогичном периоде также фиксируется прирост на 1,16 %, что является положительной тенденцией по обеспечению доступности Интернета для широких слоев населения. В Республике Коми и Мурманской области, напротив, прослеживаются негативные тенденции снижения данного показателя на 3,55 и 5,04 % соответственно.

Широкополосный доступ в Интернет – это современная технология передачи информации на высоких скоростях при стабильном подключении к Интернету. Доля домашних хозяйств с доступом к широкополосной сети в нескольких регионах Арктической зоны в 2019 г. не достигает среднероссийского уровня: в Чукотском АО (прирост с 2015 г. на 0,2 %), Ненецком АО (прирост с 2015 г. на 20,5 %), Республике Саха (Якутия) (прирост с 2015 г. на 41,1 %) и Красноярском крае (прирост с 2015 г. на 6,75 %). В то же время лидерами по данному показателю в Арктической зоне Российской Федерации являются Ямало-Ненецкий АО

(прирост на 13,3 %) и Мурманская область (прирост на 0,1 %).

Таким образом, несмотря на значения показателей доли домашних хозяйств с доступом к сети «Интернет» и доли домашних хозяйств с доступом к широкополосной сети в большей части регионов Арктической зоны показатели ниже среднероссийского уровня.

На рис. 3 рассмотрим долю населения, использующего средства защиты информации. К средствам защиты информации относятся специальные программные средства, созданные для обнаружения вредоносных, нежелательных программ. Такие средства позволяют проводить профилактические действия по предотвращению заражения файлов или операционных систем. Кроме того, средства защиты информации включают наличие специальных программных функций по фильтрации и сокрытию нежелательных рекламных сообщений. Еще одним элементом средств защиты информации являются инструменты фильтрации интернет-ресурсов через родительский контроль. Использование средств защиты информации населением говорит о степени его информированности, грамотности и осознанности при использовании цифровых технологий.

Диаграмма фиксирует, что ни в одном регионе Арктической зоны России население не использует средства защиты информации в сети «Интернет» на 100 %. Однако в большей час-

ти регионов Арктической зоны России население использует средства защиты на среднероссийском уровне, за исключением Красноярского края, Республики Саха (Якутии), Не-

нецкого АО. Неиспользование средств защиты данных населением является одним из факторов возникновения угрозы утечки личных данных, получения незаконного доступа к ним.

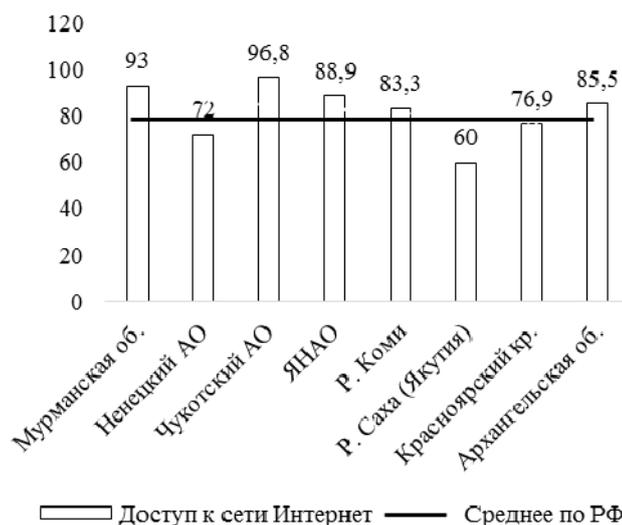


Рис. 3. Доля населения, использующего средства защиты информации, %

Fig. 3. Percentage of the population using information security tools, %

Следующим важным показателем является доля населения в возрасте от 15 до 72 лет, использующего сеть «Интернет». В регионах Арктической зоны России доля населения, использовавшего сеть «Интернет» в 2019 г., равна 89,8 % (прирост относительно 2015 г. на 9,8 %). Выделяются факторы, сдерживающие использование сети «Интернет» населением (общая тенденция по данным Федеральной службы государственной статистики):

- отсутствие необходимости; также нежелание пользоваться и отсутствие интереса;
- недостаток необходимых навыков для работы с сетью «Интернет»;
- значительные затраты при подключении к сети «Интернет»;
- отсутствие технической возможности подключения к сети «Интернет».

Такие факторы, как недостаток навыков работы с сетью «Интернет» и нежелание пользования, влекут за собой формирование угроз недоверия населения к цифровой среде, а также цифровой неграмотности.

Наиболее сильным фактором, сдерживающим использование сети «Интернет» среди населения регионов Арктической зоны России, является отсутствие желания и необходимости, второе место занимает отсутствие навыков работы с сетью «Интернет». В свою очередь, зна-

чительные затраты при подключении к сети «Интернет» и отсутствие технических возможностей подключения занимают меньшую долю. Таким образом, на первый план выходит вопрос развития навыков использования цифровых технологий населением и, далее, развития ИТ-инфраструктуры.

Значение показателей, характеризующих использование информационно-коммуникационных технологий населением, в большей части регионов Арктической зоны не соответствует среднероссийскому значению.

Важными субъектами использования информационно-коммуникационных технологий в регионах являются организации. По уровню использования информационно-коммуникационных технологий организациями можно судить, насколько в регионах созданы условия для осуществления цифровой экономики. Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ был представлен индекс цифровизации бизнеса. Расчет индекса производится по пяти составляющим показателям, среди которых учитываются уровни использования широкополосного Интернета, облачных сервисов, ERP-систем, RFID-технологий и включенность в электронную торговлю (рис. 4) [15].

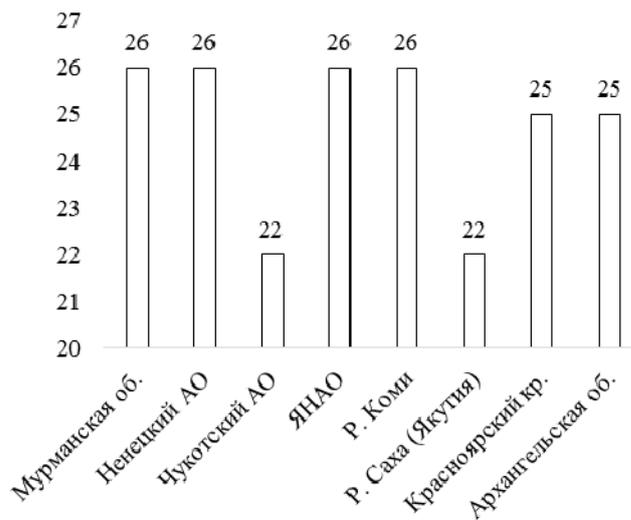


Рис. 4. Индекс цифровизации организаций, 2019 г., %

Fig. 4. Index of organizations digitalization, 2019, %

Максимальное значение данного показателя достигает 100. Значение индекса цифровизации организаций имеет наименьшее значение в таких регионах Арктической зоны, как Республика Саха (Якутия) и Чукотский АО, лидерами являются Ямало-Ненецкий АО, Мурманская область и Республика Коми. Тем не менее, лидерство указанных регионов не говорит о высоком уровне цифровой активности организаций – в исследуемых регионах организации лишь на четверть действительно

цифровизованы. Низкий уровень данного показателя свидетельствует об отсутствии стимула и условий у организаций к переходу на «цифровые рельсы».

Далее рассмотрим отдельно составляющие индекса цифровизации организаций. На рис. 5 представлены показатели доступа организаций к сети «Интернет» и, отдельно, к широкополосной сети в регионах Арктической зоны России.

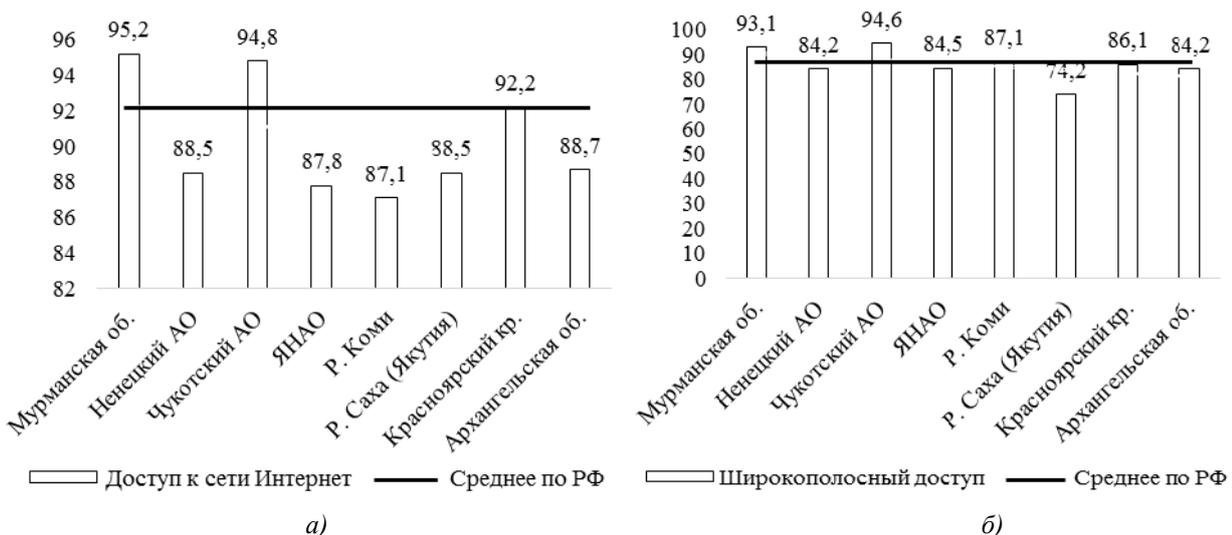


Рис. 5. Организации с доступом к сети «Интернет» (а), в том числе широкополосному (б), процент от общего числа организаций

Fig. 5. Organizations with Internet access (a), including broadband (b), percentage of the total number of organizations

По состоянию на 2019 г. доступ к сети «Интернет» в организациях регионов Арктической зоны России практически соответствует среднему по стране, за исключением Ненецкого АО (снижение с 2015 г. на 5,1 %), Ямало-Ненецкого АО (снижение с 2015 г. на 4 %), Республика Коми (снижение с 2015 г. на 2,8 %) и Республика Саха (Якутия) (прирост с 2015 г. на 1,7 %). Уровень широкополосного доступа к сети организаций регионов Арктической зоны России в среднем за 2015–2019 гг. превышает среднее значение по Российской Федерации за данный период, наиболее низкое значение по состоянию на 2019 г. зафиксировано в Республике Саха (Якутия) (прирост за 2015–2019 гг. на 20,8 %).

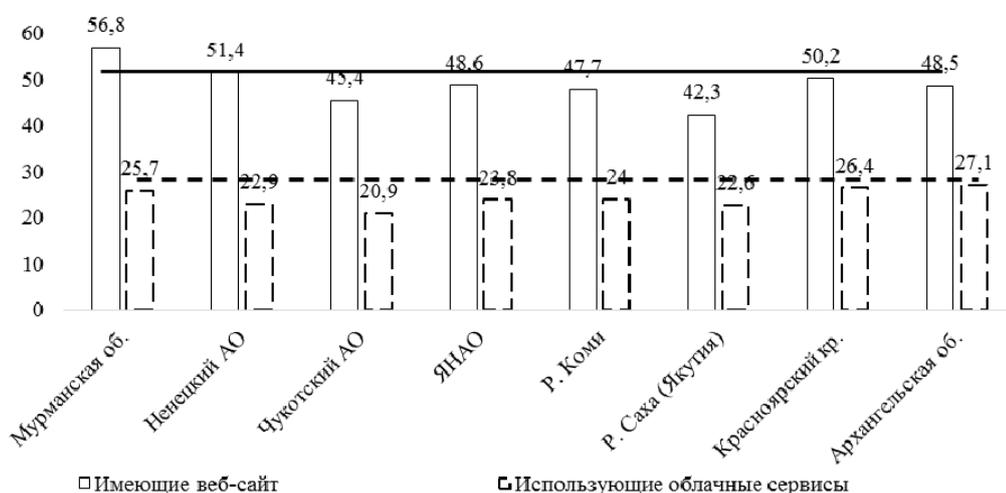


Рис. 6. Использование технологий организациями, процент от общего числа организаций

Fig. 6. Use of technology by organizations, percentage of the total number of organizations

В регионах Арктической зоны лидером по наличию у организаций веб-сайтов является Мурманская область (прирост за 2015–2019 гг. на 17,4 %). В целом в динамике прослеживается рост значения данного показателя в регионах Арктической зоны с 41,1 до 48,9 % за 2015–2019 гг. Использование облачных сервисов организациями в регионах Арктической зоны не достигает среднероссийского уровня, однако наблюдается рост значения данного показателя с 15,6 до 24,1 % за 2015–2019 гг.

Таким образом, значение показателей, характеризующих использование информационно-коммуникационных технологий организациями в большей части регионов Арктической зоны России чуть ниже среднероссийского значения, но при этом прослеживается положительная динамика в 2015–2019 гг.

Также важными показателями цифровизации организаций региона являются наличие веб-сайта и использование облачных сервисов (рис. 6), предоставляющих для организаций следующие преимущества:

- доступность данных для широкого круга лиц без территориального ограничения;
- возможность быстрого использования данных для ускорения внутренней работы самой организации;
- объединение данных в общую структуру;
- снижение материальной нагрузки на организацию ввиду отсутствия необходимости приобретения жестких дисков для хранения локальной информации [16].

Основными целями использования сети «Интернет» организациями Арктической зоны России являются:

- осуществление банковских, а также иных финансовых операций (62,7 %);
- профессиональная подготовка персонала (48,2 %);
- проведение видеоконференций (42,1 %);
- внутренний или внешний наем персонала (31,3 %);
- телефонные переговоры через сеть «Интернет» / *voip* (31,6 %);
- подписка на доступ к электронным базам данных и электронным библиотекам на платной основе (30,1 %) [17].

Финансовые и банковские операции являются наиболее часто используемым видом деятельности для организаций в сети «Интер-

нет», что формирует угрозы экономической стабильности в области совершения правонарушений в ИТ-сфере с целью получения доступа к банковским картам клиентов, электронным кошелькам и личным данным [18].

Защиту от такого рода мошенничества можно обеспечить вложением в человеческий капитал путем организации обучения кадров для цифровой экономики (табл. 4).

Таблица 4. Число организаций, осуществляющих образовательную деятельность по дополнительным программам

Table 4. The number of organizations engaged in educational activities under additional programs

| Регионы Арктической зоны РФ | 2015 | 2016 | 2018 | 2019 |
|-----------------------------|------|------|------|------|
| Архангельская область | 29 | 56 | 55 | 39 |
| Мурманская область | 24 | 54 | 31 | 28 |
| Ненецкий АО | 7 | 7 | 5 | 5 |
| Ямало-Ненецкий АО | 1 | 26 | 40 | 29 |
| Республика Коми | 31 | 49 | 70 | 73 |
| Красноярский край | 65 | 95 | 83 | 142 |
| Республика Саха (Якутия) | 16 | 71 | 47 | 46 |
| Чукотский АО | 6 | 6 | 5 | 4 |

По данным табл. 4 видно, что наибольшее число организаций, осуществляющих образование по дополнительным программам за весь исследуемый период, сосредоточено в Красноярском крае, Республике Коми. В то же время значение данного показателя имеет крайне низкое значение в Ненецком и Чукотском АО. Однако в динамике за 2015–2019 гг. показатель имеет положительную тенденцию.

Фундаментальное значение в развитии ИТ-инфраструктуры регионов Арктической зоны России имеет обеспечение доступа к мо-

бильной сети и сети «Интернет» – проводной и беспроводной. В настоящее время фиксируется пропажа связи на 80° северной широты, а устойчивой связи – уже на 70° северной широты, что затрудняет хозяйственную деятельность организаций, реализацию инфраструктурных проектов и устойчивое развитие общества.

В связи с этим рассмотрим количество абонентских устройств подвижной сотовой связи, позволяющих обеспечить регионы Арктической зоны России беспроводной сетью «Интернет» (рис. 8).

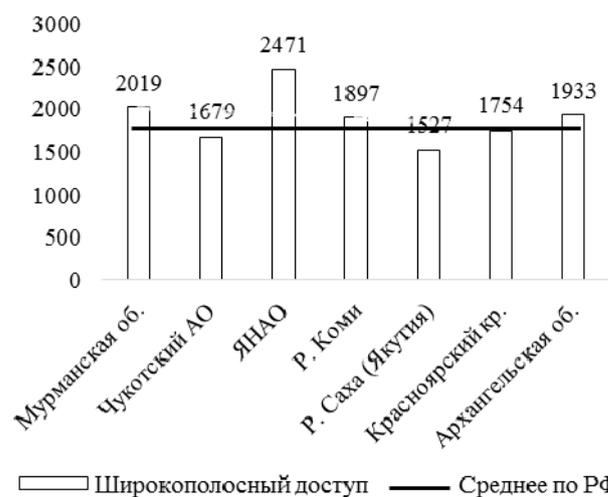


Рис. 8. Число абонентских устройств подвижной сотовой связи, на 1 000 чел.

Fig. 8. Number of mobile cellular subscriber devices, per 1000 people

Из восьми регионов Арктической зоны только в двух число абонентских устройств подвижной связи на 1 000 чел. не соответствует

среднероссийскому уровню – в Чукотском АО (снижение за 2015–2019 гг. на 2,2 %) и Республике Саха (Якутия) (снижение за 2015–2019 гг.

на 4,6 %). Кроме того, фиксируется негативная тенденция снижения числа абонентов. Таковую же тенденцию можно отметить и по лидирующим регионам Арктической зоны – Ямало-Ненецком АО (снижение за 2015–2019 гг. на 9,1 %), Мурманской области (снижение за 2015–2019 гг. на 8,4 %). Таким образом, для регионов Арктической зоны России в настоящее время остается актуальной угрозой устойчивости функционирования сети «Интернет» на всей территории и сетей связи общего пользования для получения государственных, муниципальных и медицинских услуг в том числе.

5. Заключение. По результатам рассмотрения показателей, отражающих цифровизацию Арктической зоны Российской Федерации, можно сделать следующие выводы:

1. Высокоинформатизированными регионами Арктической зоны являются Ямало-Ненецкий АО, Мурманская область и Красноярский край, однако и здесь уровень всё равно не является достаточно высоким в сравнении со всей Российской Федерацией. Во многом данные проблемы объясняются отсутствием соответствующей цифровой инфраструктуры, которая не позволяет осуществлять использование сети «Интернет» в определенных широтах. В случае с Красноярским краем состояние цифровизации может оказаться в более негативном состоянии – это объясняется отсутствием общедоступной статистики отдельно по муниципальным образованиям края, ввиду чего за анализ берутся показатели в целом по региону, включая центральные и южные районы, не относящиеся к Арктической зоне.

2. Прослеживается положительная динамика за 2015–2019 гг. по получению доступа к сети «Интернет» (в том числе широкополосному) населением и организациями, но, несмотря на это, главная проблема для регионов Арктической зоны – отсутствие стабильного широкополосного доступа к сети «Интернет».

3. Разработаны и начата реализацию проекты по проведению трансарктической магистральной подводной волоконно-оптической линии связи и запуску системы высокоэллиптических спутников связи, которая позволит развивать портовую инфраструктуру, северный морской путь, добычу и транспортировку углеводородов.

4. Для развития процессов цифровизации в Арктической зоне необходима выработка специальных механизмов, которые должны

опираться на направления политики, обозначенные государством в Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности до 2035 г. В рамках данной стратегии определено, что цифровые процессы в Арктической зоне России служат не только для улучшения социально-экономических процессов макрорегиона, но и для формирования благоприятного инвестиционного климата Арктики, что в свою очередь будет способствовать развитию промышленности, а также развитию туризма в регионах.

5. Необходимо развивать образовательную деятельность и реализовывать политику, направленную на противостояние оттока высококвалифицированных кадров из субъектов Арктической зоны Российской Федерации, и создавать условия для развития научно-технической деятельности в регионах.

6. Большое значение для развития информационно-телекоммуникационной структуры будут иметь мероприятия по внедрению низкоорбитальных спутниковых систем и проведение на их основе частных сетей 4/5G, а также снижение до среднероссийского значения уровня тарифа за доступ к сети «Интернет» в ряде заполярных регионов, что в совокупности позволит сделать сеть «Интернет» более доступной, особенно в отдаленных малых населенных пунктах.

7. На данный момент в свободном доступе статистика предоставляется только в совокупности по всем регионам Арктической зоны Российской Федерации и отдельно по каждому субъекту Российской Федерации. Однако в состав Арктической зоны России входит не вся территория в рамках границ указанных выше субъектов Российской Федерации, а лишь территории отдельных муниципальных образований. В связи с этим для полноценного и объективного изучения уровня цифровизации регионов Арктической зоны необходимо формирование и предоставление в широкий доступ данных целевых индикаторов отдельно по муниципальным образованиям регионов Арктической зоны России.

Внедрение цифровых технологий и обеспечение бесперебойного доступа к сети «Интернет» на всей территории Арктической зоны Российской Федерации будет способствовать социально-экономическому развитию регионов. Создание цифровой инфраструктуры и

необходимость ее обслуживания способствует появлению высококвалифицированных рабочих мест в регионах. Доступность цифровых технологий и возможность использования бесперебойной сети «Интернет» для работы с электронными базами данных и библиотеками позволит исследователям и ученым осуществлять научную деятельность, непосредственно находясь на территории Арктической зоны России. Всё вышеперечисленное позволит со-

кратить отток населения из территорий Арктической зоны и будет способствовать привлечению высококвалифицированных специалистов в указанные регионы.

Примечания

¹ Все таблицы составлены на основе данных Федеральной службы государственной статистики.

² Этот и все последующие рисунки составлены на основе данных Федеральной службы государственной статистики.

Литература

1. Серова Н. А., Гутов С. В. Ключевые тенденции развития инвестиционных процессов в Арктической зоне РФ в 2008–2017 гг. // Арктика и Север. – 2019. – № 34. – С. 77–89. – DOI: 10.17238/issn2221-2698.2019.34.77.
2. Штыров В. А. Особый закон об Арктической зоне Российской Федерации необходим // Крайний Север и Дальний Восток. – 2019. – № 1. – С. 822–828.
3. Власов М. В. Цифровая экономика как основное направление повышения уровня экономической безопасности региона (на примере субъектов Центрального федерального округа РФ) // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. – 2020. – Т. 15, № 2. – С. 271–287. – DOI: 10.17072/1994-9960-2020-2-271-287.
4. Porova L. V. Innovation economy: A study of the influence of international experience on the Russian economic system // Espacios. – 2019. – Vol. 40, iss. 10. – P. 1–10.
5. Павлов К. В., Асадуллина Н. Р. Формы, методы и направления цифровизации экономики // Экономический вестник Донбасса. – 2020. – № 3 (61). – С. 229–233.
6. Еришова С. А., Орловская Т. Н. Концепция цифровизации экономики как основа обеспечения экономической безопасности России // Вестник гражданских инженеров. – 2018. – № 3 (68). – С. 197–204. – DOI: 10.23968/1999-5571-2018-15-3-197-204.
7. Стебихова Н. А. Сквозные технологии цифровой экономики // Современная антимонопольная политика России: правоприменительная практика в Брянской области : сб. науч. работ Всерос. науч.-практ. конф. – Брянск, 2018. – С. 193–196.
8. Trchaffey D. E-Business and E-Commerce Management: Strategy, Implementation and Practice. – 4th ed. – Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall Press, 2009. – 764 p.
9. Дудин М. Н., Шкодинский С. В. Тенденции, возможности и угрозы цифровизации национальной экономики в современных условиях // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – Т. 11, № 3. – С. 689–714. – DOI: 10.18334/epp.11.3.111785.
10. Зубаирова А. А., Шеина А. Ю. Цифровизация как фактор развития налоговой системы Российской Федерации // Integral. – 2020. – № 6. – С. 243–256. – URL: <https://e-integral.ru/wp-content/uploads/2021/02/nomer-6-2020-arhiv.pdf>.
11. Голубенко О. А., Финаенова Э. В., Свекольникова О. Ю., Тимуш Л. Г., Шевченко Н. В. Цифровизация маркировки потребительских товаров // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2020. – № 3 (82). – С. 7–11.
12. Itatov M. M. Digital threats in the transition of the Russian economy to the innovative path of development // Journal of Advanced Research in Law and Economics. – 2018. – Vol. 9, iss. 8. – P. 2593–2602.
13. Зайков К. С., Кондратов Н. А., Липина С. А., Бочарова Л. К. Организационные механизмы реализации политики России в Арктике в XXI в. // Арктика и Север. – 2020. – № 39. – С. 75–109. – DOI: 10.37482/issn2221-2698.2020.39.75.
14. Громов И. А. Электронная инфраструктура государственного и муниципального управления как фактор обеспечения экономической безопасности : дис. ... канд. экон. наук. – СПб., 2020. – 160 с.
15. Соколова Ю. И. Компетентностный подход в проектном управлении организацией : дис. ... канд. экон. наук. – Курск, 2021. – 249 с.

16. Кузьменкова Е. Ю., Саркисян А. Р., Кузнецов Д. А., Диасамидзе С. В. Анализ веб-сервисов на наличие уязвимостей на примере сайта «XI Санкт-Петербургский конгресс "Профессиональное образование, наука и инновации в XXI веке"» // Интеллектуальные технологии на транспорте. – 2017. – № 4. – С. 35–38.
17. Легчаков К. Е. Статистический анализ внедрения и использования информационно-управляющих систем в России и за рубежом : дис. ... канд. экон. наук. – М., 2016. – 169 с.
18. Карпова Е. Н., Туаршева Б. И. Цифровизация экономики как одна из угроз финансовой безопасности // Modern Science. – 2019. – № 10-1. – С. 47–50.

References

1. Serova N.A., Gutov S.V. Key trends of the investment development in the Arctic zone of the Russian Federation in 2008-2017. *Arctic and North*, 2019, no. 34, pp. 77-89. DOI: 10.17238/issn2221-2698.2019.34.77. (in Russian).
2. Shtyrov V.A. A special law on the Arctic zone of the Russian Federation is necessary. *Far North and Far East*, 2019, No. 1, pp. 822-828. (in Russian).
3. Vlasov M.V. Digital economy as the main direction of increasing the region's economic security level (a case study of the Central Federal District subjects). *Perm University Herald. Economy*, 2020, Vol. 15, no. 2, pp. 271-287. DOI: 10.17072/1994-9960-2020-2-271-287. (in Russian).
4. Popova L.V. Innovation economy: A study of the influence of international experience on the Russian economic system. *Espacios*, 2019, Vol. 40, iss. 10, pp. 1-10.
5. Pavlov K., Asadullina N. Forms, Methods and Directions of Digitalization of the Economy. *Economic Herald of the Donbass*, 2020, no. 3 (61), pp. 229-233. (in Russian).
6. Ershova S.A., Orlovskaya T.N. The concept of economy digitalization as a basis of economic security in the Russian Federation. *Bulletin of Civil Engineers*, 2018, no. 3 (68), pp. 197-204. DOI: 10.23968/1999-5571-2018-15-3-197-204. (in Russian).
7. Stebikhova N.A. End-to-end technologies of digital economy, in: *Sovremennaya antimonopol'naya politika Rossii: pravoprimeritel'naya praktika v Bryanskoi oblasti [Modern Antimonopoly Policy of Russia: law enforcement practice in the Bryansk region]*, collection of scientific papers of all-Russian scientific and practical conference, Bryansk, 2019, pp. 193-196. (in Russian).
8. Tpchaffey D. *E-Business and E-Commerce Management: Strategy, Implementation and Practice*, 4th ed. Upper Saddle River, NJ, Prentice Hall Press, 2009. 764 p.
9. Dudin M.N., Shkodinskiy S.V. Trends, opportunities and threats of digitalization of the national economy in modern conditions. *Journal of Economics, entrepreneurship and law*, 2021, Vol. 11, no. 3, pp. 689-714. DOI: 10.18334/epp.11.3.111785. (in Russian).
10. Zubairova A.A., Sheina A.Yu. Digitalization as a factor of the tax system development of the Russian Federation. *Integral*, 2020, no. 6, pp. 243-256, available at: <https://e-integral.ru/wp-content/uploads/2021/02/nomer-6-2020-arhiv.pdf>. (in Russian).
11. Golubenko O.A., Finaenova E.V., Svekolnikova O.Yu., Timush L.G., Shevchenko N.V. Digitalization of consumer product labeling. *Vestnik Saratov state socio-economic university*, 2020, no. 3 (82), pp. 7-11. (in Russian).
12. Imamov M.M. Digital threats in the transition of the Russian economy to the innovative path of development. *Journal of Advanced Research in Law and Economics*, 2018, Vol. 9, iss. 8, pp. 2593-2602.
13. Zaikov K.S., Kondratov N.A., Lipina S.A., Bocharova L.K. Organizational mechanisms for implementing Russia's Arctic strategy in the 21st century. *Arctic and North*, 2020, no. 39, pp. 75-109. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2020.39.75. (in Russian).
14. Gromov I.A. *Elektronnaya infrastruktura gosudarstvennogo i munitsipal'nogo upravleniya kak faktor obespecheniya ekonomicheskoi bezapasnosti [Electronic infrastructure of state and municipal administration as a factor of ensuring economic security]*, PhD Thesis. St. Petersburg, 2020. 160 p. (in Russian).
15. Sokolova Yu.I. *Kompetentnostnyi podkhod v proektnom upravlenii organizatsiei [Competence approach in project management of an organization]*, PhD Thesis. Kursk, 2021. 249 p. (in Russian).

16. Kuzmenkova E.Yu., Sarkisyan A.R., Kuznetsov D.A., Diasamidze S.V. Analysis of Web Services for Vulnerabilities on the Example of Site „XI St. Petersburg Congress ‘Professional Education, Science and Innovations in the 21st Century’“. *Intellectual Technologies on Transport*, 2017, no. 4, pp. 35-38. (in Russian).

17. Legchakov K.E. *Statisticheskii analiz vnedreniya i ispol'zovaniya informatsionno-upravlyayushchikh system v Rossii i za rubezhom* [Statistical analysis of the introduction and use of information management systems in Russia and abroad], PhD Thesis. Moscow, 2016. 169 p. (in Russian).

18. Karpova E.N., Tuarsheva B.I. Digitalization of the economy as one of the threats to financial security. *Modern Science*, 2019, no. 10-1, pp. 47-50. (in Russian).

Сведения об авторах

Бывшев Владимир Игоревич – канд. экон. наук, ¹начальник отдела организации и сопровождения конкурсов, ²доцент кафедры экономической и финансовой безопасности

¹ Адрес для корреспонденции: 660100, Россия, Красноярск, ул. Карла Маркса, 246, оф. 2-08

² Адрес для корреспонденции: 660041, Россия, Красноярск, Свободный пр., 54

E-mail: bobbyz@bk.ru

ORCID: 0000-0001-5903-1379

Web of Science ResearcherID: AAQ-2532-2020

Пантелеева Ирина Анатольевна – канд. филос. наук, доцент, ¹исполнительный директор, ²доцент кафедры рекламы и социально-культурной деятельности

¹ Адрес для корреспонденции: 660100, Россия, Красноярск, ул. Карла Маркса, 246, оф. 2-08

² Адрес для корреспонденции: 660041, Россия, Красноярск, Свободный пр., 54

E-mail: panteleevaia@gmail.com

ORCID: 0000-0003-3292-0728

Web of Science ResearcherID: AAQ-2585-2020

Усков Данил Игоревич – канд. техн. наук, старший научный сотрудник отдела организации и сопровождения конкурсов

Адрес для корреспонденции: 660100, Россия, Красноярск, ул. Карла Маркса, 246, оф. 2-08

E-mail: uskovdaniil90@gmail.com

ORCID: 0000-0003-2628-4825

Писарев Иван Владимирович – ведущий специалист отдела организации и сопровождения конкурсов
Адрес для корреспонденции: 660100, Россия, Красноярск, ул. Карла Маркса, 246, оф. 2-08

E-mail: pisarev@sf-kras.ru

Челтыгмашева Тарика Сергеевна – стажер-практикант отдела организации и сопровождения конкурсов
Адрес для корреспонденции: 660100, Россия, Красноярск, ул. Карла Маркса, 246, оф. 2-08

E-mail: tchelygmasheva98@mail.com

About the authors

Vladimir I. Byvshev – PhD in Economic Sciences, ¹Head of the Department of Organization and Support of Competitions, ²Associate Professor of the Department of Economic and Financial Security

¹ Postal address: off. 2-08, 246, Karla Marksa ul., Krasnoyarsk, 660100, Russia

² Postal address: 54, Svobodnyi pr., Krasnoyarsk, 660041, Russia

E-mail: obbyz@bk.ru

ORCID: 0000-0001-5903-1379

Web of Science ResearcherID: AAQ-2532-2020

Irina A. Panteleeva – PhD, Associate Professor, ¹Executive Director, ²Associate Professor of the Department of Advertising and Socio-Cultural Activities

¹ Postal address: off. 2-08, 246, Karla Marksa ul., Krasnoyarsk, 660100, Russia

² Postal address: 54, Svobodnyi pr., Krasnoyarsk, 660041, Russia

E-mail: panteleevaia@gmail.com

ORCID: 0000-0003-3292-0728

Web of Science ResearcherID: AAQ-2585-2020

Daniil I. Uskov – PhD in Technical Sciences, Senior research associate of the Department of Organization and Support of Competitions

Postal address: off. 2-08, 246, Karla Marksa ul., Krasnoyarsk, 660100, Russia

E-mail: uskovdaniil90@gmail.com

ORCID: 0000-0003-2628-4825

Ivan V. Pisarev – leading specialist of the Department of Organization and Support of Competitions

Postal address: off. 2-08, 246, Karla Marksa ul., Krasnoyarsk, 660100, Russia

E-mail: uskovdaniil90@gmail.com

Tarika S. Cheltygmasheva – trainee intern of the Department of Organization and Support of Competitions

Postal address: off. 2-08, 246, Karla Marksa ul., Krasnoyarsk, 660100, Russia

E-mail: tchelygmasheva98@mail.com

Вклад авторов

Бышев В.И. – постановка целей и задач, руководство проведением исследования, проверка результатов исследования.

Пантелеева И.А. – разработка методики исследования, анализ данных.

Усков Д.И. – обзор литературы, проверка результатов исследования.

Писарев И.В. – сбор информации, анализ данных, графическое представление данных.

Торточакова Т.С. – сбор информации, анализ данных, графическое представление данных.

Для цитирования

Бышев В. И., Пантелеева И. А., Усков Д. И., Писарев И. В., Торточакова Т. С. Анализ уровня цифровизации регионов Арктической зоны Российской Федерации в преддверии реализации стратегии развития Арктической зоны // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». – 2022. – Т. 20, № 1. – С. 78–92. – DOI: 10.24147/1812-3988.2022.20(1).78-92.

Authors' contributions

Byvshev V.I. – setting goals and objectives, managing the research, checking the results of the study.

Panteleeva I.A. – development of research methodology, data analysis.

Uskov D.I. – literature review, verification of research results.

Pisarev I.V. – data collection, data analysis, graphical representation of data.

Tortochakova T.S. – data collection, data analysis, graphical representation of data.

For citations

Byvshev V.I., Panteleeva I.A., Uskov D.I., Pisarev I.V., Tortochakova T.S. Analysis of the digitalization level of the regions of the Russian Federation Arctic zone before the Arctic zone development strategy realisation. *Herald of Omsk University. Series "Economics"*, 2022, Vol. 20, no. 1, pp. 78-92. DOI: 10.24147/1812-3988.2022.20(1).78-92. (in Russian).