

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕНЫ

**факты
тенденции
прогноз**



Том 14, № 6, 2021

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«ВОЛОГОДСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»



ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕНЫ: ФАКТЫ, ТЕНДЕНЦИИ, ПРОГНОЗ

Том 14, № 6, 2021

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕНЫ: ФАКТЫ, ТЕНДЕНЦИИ, ПРОГНОЗ

Рецензируемый научно-практический журнал, охватывающий вопросы анализа и прогноза изменений в экономике и социальной сфере различных стран и регионов, локальных территорий.

Основная цель издания журнала – предоставление широким слоям мировой научной общественности и практическим работникам возможности публиковать результаты изысканий в сфере исследования социально-экономических процессов, знакомиться с различными точками зрения на актуальные проблемы развития экономики и социума, принимать участие в дискуссиях по обсуждаемым темам. В числе основных тем – стратегии развития территорий, региональная и отраслевая экономика, социальное развитие, вопросы формирования доходов бюджетов и рационализации расходов, инновационная экономика, вопросы экономической теории.

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Вологодский научный центр Российской академии наук»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Ильин В.А., член-корреспондент РАН (Вологодский научный центр РАН, Вологда, Россия)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Байджан Тюзин, кандидат наук, проф. (Стамбульский технический университет, Стамбул, Турция)

Ка Лин, д-р, проф. (Центр европейских исследований Чжецзянского университета, Ханчжоу, Китай)

Тетсуо Мисуками, д-р, проф. (Социологический колледж Университета Риккио, Токио, Япония)

Дайширо Номия, к. с. н., проф. (Университет Чуо, Токио, Япония)

Оуй Пейтер, д-р (Нидерландская организация прикладных научных исследований, Делфт, Нидерланды)

Сатир Жак, проф. (Высшая школа социальных наук (HESS), Центр исследований индустриализации (СЕМІ), Париж, Франция)

Хохгернер Йозеф, д-р, проф. (Центр социальных инноваций, Вена, Австрия)

Шрёдер Антониус (Центр социальных исследований технического университета Дортмунда, Дортмунд, Германия)

Штопка Пётр, проф. (Ягеллонский университет, Краков, Польша)

Кишиштоф Т. Конеки, проф. (Лодзинский университет, Лодзь, Польша)

Артамонова А.С., ответственный секретарь (Вологодский научный центр РАН, Вологда, Россия)

Губанова Е.С., д. э. н., проф. (Вологодский государственный университет, Вологда, Россия)

Гулин К.А., заместитель главного редактора, д. э. н., доцент (Вологда, Россия)

Калачикова О.Н., к. э. н. (Вологодский научный центр РАН, Вологда, Россия)

Лажнецов В.Н., член-корреспондент РАН (Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра УрО РАН, Сыктывкар, Россия)

Морев М.В., к. э. н. (Вологодский научный центр РАН, Вологда, Россия)

Третьякова О.В., заместитель главного редактора, к. ф. н. (Вологодский научный центр РАН, Вологда, Россия)

Ускова Т.В., д. э. н., профессор (Вологодский научный центр РАН, Вологда, Россия)

Шабунова А.А., д. э. н. (Вологодский научный центр РАН, Вологда, Россия)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ЖУРНАЛА

Веркей Жюльен, проф. (Национальный институт восточных языков и цивилизаций INALCO, Париж, Франция)

Витязь П.А., академик НАН Беларуси (НАН Беларуси, Минск, Беларусь)

Дайнеко А.Е., д. э. н., проф. (Институт экономики НАН Беларуси, Минск, Беларусь)

Кивинен М., проф. (Александровский институт Хельсинского университета, Хельсинки, Финляндия)

Котляров И.В., д. с. н., проф. (Институт социологии НАН Беларуси, Минск, Беларусь)

Чжан Шухуа, д-р, проф. (Китайская академия общественных наук, Пекин, Китай)

Афанасьев Д.В., к. с. н., доцент (Министерство науки и высшего образования РФ, Москва, Россия)

Валентей С.Д., д. э. н., проф. (Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Москва, Россия)

Гайнанов Д.А., д. э. н., проф. (Институт социально-экономических исследований Уфимского научного центра РАН, Уфа, Россия)

Горшков М.К., академик РАН (Институт социологии РАН, Москва, Россия)

Кузнецов С.В., д. э. н., проф. (Институт проблем региональной экономики РАН, Санкт-Петербург, Россия)

Ленчук Е.Б., д. э. н., проф. (Институт экономики РАН, Москва, Россия)

Леонидова Г.В., к. э. н., доцент (Вологодский научный центр РАН, Вологда, Россия)

Макаров В.Л., академик РАН (Центральный экономико-математический институт РАН, Москва, Россия)

Некипелов А.Д., академик РАН (Московская школа экономики МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия)

Окрепилов В.В., академик РАН (Центр испытаний и сертификации, Санкт-Петербург, Россия)

Полтерович В.М., академик РАН (Центральный экономико-математический институт РАН, Московская школа экономики МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия)

Чукреев Ю.Я., д. т. н. (Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра УрО РАН, Сыктывкар, Россия)

Журнал издается с 2008 года

Периодичность выхода журнала – 6 раз в год

Решением Минобрнауки РФ журнал «Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз» включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук по научным специальностям: 08.00.00 – экономические науки; 22.00.00 – социологические науки.

Журнал размещается в следующих реферативных и полнотекстовых базах данных: Web of Science (ESCI), ProQuest, EBSCOhost, Directory of Open Access Journals (DOAJ), RePEc, Ulrich's Periodicals Directory, ВИНТИ РАН, Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Выпуски журнала направляются в Библиотеку Конгресса США и в Германскую национальную экономическую библиотеку.

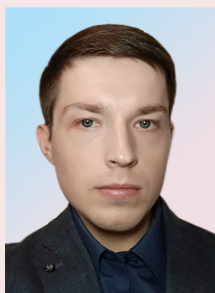
Все статьи проходят обязательное рецензирование. Высказанные в статьях мнения и суждения могут не совпадать с точкой зрения редакции. Ответственность за подбор и изложение материалов несут авторы публикаций.

ISSN 1998-0698 (Print)
ISSN 2312-9816 (Online)

Адрес в Интернете: <http://esc.volnc.ru>

© ФГБУН ВолНЦ РАН, 2021

Влияние пандемии на демографические процессы в Российской Арктике*



**Андрей Владимирович
СМИРНОВ**

Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера
ФИЦ Коми НЦ УрО РАН
Сыктывкар, Российская Федерация
e-mail: av.smirnov.ru@gmail.com
ORCID: 0000-0001-6952-6834; ResearcherID: N-8102-2017

Аннотация. Россия достигла высокого уровня проникновения интернета и использования цифровых технологий, что позволяет накапливать и систематизировать огромные объемы данных о населении. Современные вызовы, такие как пандемия коронавирусной инфекции COVID-19, требуют более оперативного и детального анализа демографической ситуации. Осмысление информации, собранной цифровыми платформами и сервисами, может улучшить качество принятия решений, найти широкое применение в науке и управлении. Цель исследования – оценить изменение демографической ситуации в Российской Арктике под влиянием пандемии с использованием новых источников данных о населении, возникших в результате цифровизации экономики и общественной жизни. В статье предложена схема формирования базы демографических знаний путем синтеза традиционной статистики о населении с данными цифровых платформ. Рассмотрены преимущества и недостатки новых источников данных, особенности и примеры их применения. С использованием муниципальной статистики, информации интернет-платформ Яндексa и международных баз данных о пандемии детально описаны демографические процессы в Арктической зоне Российской Федерации в 2020–2021 гг. С помощью предложенной схемы рассмотрена динамика заболеваемости, смертности и вакцинации от коронавирусной инфекции. Изучена реакция населения Российской Арктики на пандемию путем анализа структуры поисковых запросов и интенсивности перемещений на улицах городов. Выявлены особенности

* Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда, проект № 21-78-00081 «Разработка инструментария для изучения демографических процессов в условиях цифровизации общества (на примере российской Арктики)».

Для цитирования: Смирнов А.В. Влияние пандемии на демографические процессы в Российской Арктике // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2021. Т. 14. № 6. С. 258–274. DOI: 10.15838/esc.2021.6.78.15

For citation: Smirnov A.V. The impact of the pandemic on demographic processes in the Russian Arctic. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2021, vol. 14, no. 6, pp. 258–274. DOI: 10.15838/esc.2021.6.78.15

распространения COVID-19 в Арктике. Оценено влияние пандемии на естественное движение и миграционную подвижность населения Арктической зоны. Рассчитана избыточная смертность населения на региональном и муниципальном уровнях. С опорой на показатели вакцинации населения сделаны выводы о перспективах дальнейшего развития пандемии. Полученные результаты могут использоваться при разработке мер социально-демографической политики и построении демографических прогнозов для северных и арктических территорий.

Ключевые слова: пандемия, цифровой след, вакцинация, избыточная смертность, миграция, источники данных, Российская Арктика.

Введение

Пандемия инфекции COVID-19 коронавируса SARS-CoV-2 стала главным фактором глобальных демографических изменений 2020–2021 гг. Она унесла миллионы жизней в мире, привела к закрытию границ, сокращению миграционных перемещений и экономическому спаду [1]. Арктические социумы особенно уязвимы к эпидемиям из-за концентрации населения в изолированных территориях, высокой миграционной подвижности и распространенности ряда хронических заболеваний [2], поэтому обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия вошло в число основных задач утвержденной в 2020 году Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года¹.

В крупном сравнительном исследовании [3; 4] выявлено пять групп арктических стран и регионов по характеру протекания пандемии в 2020 году. В Исландии, на севере Норвегии, Финляндии и на Фарерских островах (группа «ударные волны») показатели заболеваемости и смертности взлетели раньше, чем в других частях Арктики, но благодаря масштабным карантинным мероприятиям быстро пошли на спад. В северной Швеции (группа «затяжные волны») подъемы заболеваемости и смертности были более выраженными и продолжительными из-за мягкой политики, направленной на формирование коллективного иммунитета у населения. В северной Канаде и Гренландии (группа «изолированные всплески») благодаря отдаленности и превентивным мерам не зафиксировано значительного распространения пандемии, наблюдались единичные случаи смертей.

¹ О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года: Указ Президента РФ от 26.10.2020 № 645.

Аляска (США) вошла в группу под названием «цунами», поскольку при относительно низкой заболеваемости в начале пандемии в ноябре – декабре там наблюдались самые высокие в мировой Арктике показатели распространения; затем, после эффективно проведенной кампании по вакцинации, они пошли на спад.

Особый интерес представляет Россия (группа «приливные волны»). При относительно позднем начале пандемии в Российской Арктике наблюдались самые продолжительные подъемы заболеваемости и смертности. На Россию приходится большая часть заражений и смертей от коронавируса в мировой Арктике², а относительные показатели сравнимы с Аляской и Швецией. Кроме того, Россия отстает по темпам вакцинации населения от других арктических территорий [4]. Чтобы понять, чем обусловлена сложившаяся ситуация, в статье будет проведен детальный анализ данных о естественном и миграционном движении населения.

Ключом к описанию и объяснению демографических процессов в период пандемии могут стать новые источники данных, возникшие в результате цифровизации общества [5; 6]. Цифровая трансформация стала одним из главных факторов общественных изменений в Арктике, что отражено в Докладе о состоянии Североевропейского региона в 2020 году. [7]. Интернет-платформы и информационные системы собирают огромные объемы данных о населении, которые могут применяться в науке и государственном управлении. Они имеют пре-

² По расчетам авторов цитируемой статьи, на Россию приходится 79% заражений и 91% смертей. Однако они рассматривают Российскую Арктику в более широких границах, включая территории, не входящие в нормативно определенную Арктическую зону Российской Федерации.

имущества в скорости накопления информации перед традиционной статистикой, что особенно важно в условиях пандемии.

Исследование направлено на анализ демографической ситуации в Российской Арктике в условиях пандемии с использованием как традиционных, так и новых источников данных о населении. В теоретическом отношении оригинальность исследования состоит в систематизации источников демографических данных, которые могут быть собраны или обработаны с применением новых цифровых технологий. Полученная база демографических знаний обладает высокой оперативностью и детализацией. В пространственном измерении детализация достигает муниципального и поселенческого уровней, а во временном – недель и даже дней. Практический вклад работы состоит в получении новых знаний о демографическом развитии Арктической зоны Российской Федерации в период пандемии коронавирусной инфекции.

Исследование ответит на три вопроса: (1) Какие источники данных могут использоваться для анализа демографической ситуации в условиях цифровизации общества? (2) Как изменялась демографическая ситуация в Российской Арктике в ходе пандемии коронавирусной

инфекции? (3) Каковы демографические последствия пандемии COVID-19 для Российской Арктики и ее территорий в 2020 году? Объект исследования – население Арктической зоны Российской Федерации, включающей на 2021 год 75 городских округов и муниципальных районов³.

Новые цифровые источники демографических данных

Благодаря высокой степени урбанизации [8] Российская Арктика превосходит среднероссийский уровень по показателям интернет-проникновения (табл. 1). Доля пользователей сети в ней более 90%, что выше не только среднемирового значения (51%), но и среднего уровня развитых стран мира (87%)⁴. Более половины жителей Российской Арктики используют интернет для заказа товаров и услуг, что особенно важно для отдаленных и изолированных территорий. Широкополосный доступ к сети есть у 82% домохозяйств.

Многие повседневные практики, такие как поиск информации, работа, учеба и общение, все чаще осуществляются в сетевой среде с помощью интернет-платформ и сервисов [6]. Благодаря развитию информационных технологий и распространению интернета появились беспрецедентные возможности сбора данных в

Таблица 1. Показатели проникновения интернета в Арктической зоне РФ и России в целом*, %

Показатель	Арктическая зона РФ			Российская Федерация		
	2016	2018	2020	2016	2018	2020
Доля домашних хозяйств, имевших:						
- компьютер	84,8	83,8	80,1	74,3	72,4	72,1
- доступ к сети Интернет	84,0	86,4	86,6	74,8	76,6	80,0
- широкополосный доступ к сети Интернет	73,9	80,1	81,6	70,7	73,2	77,0
Доля в населении**:						
- пользователей сети Интернет	86,4	91,2	90,6	76,4	83,8	87,2
- активных пользователей сети Интернет (пользуются не реже раза в неделю)	82,9	88,4	88,6	71,5	79,3	84,1
- использующих интернет для заказа товаров и услуг	38,0	55,9	51,3	23,1	34,7	40,3
* По данным выборочного федерального статистического наблюдения по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей. ** К общей численности населения в возрасте 15–74 лет; 2016 г. – по населению в возрасте 15–72 лет. Источник: Статистическая информация о социально-экономическом развитии Арктической зоны Российской Федерации / Росстат. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/arc_zona.html						

³ О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации: Федеральный закон от 13.07.2020 № 193-ФЗ.

⁴ Statistics. International Telecommunication Union. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>

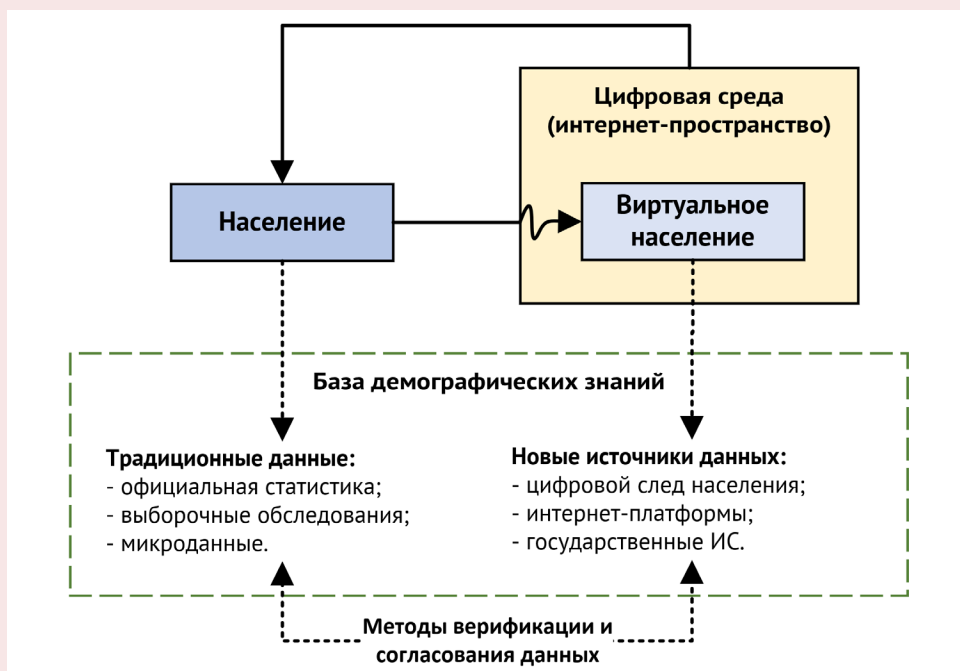
масштабах «одновременно огромных и микроскопических» [9, с. 131]. Интернет-платформы собирают данные о пользователях, анализируя «цифровой след», то есть их действия на цифровых устройствах [10]. Накопление и обработка данных о пользователях является центральной задачей современных технологических компаний. «Развитый капитализм двадцать первого столетия постепенно выстроился вокруг задачи извлечения и использования особого типа сырья – данных... Подобно нефти, данные есть сырье, которое извлекают, очищают и используют самым различным образом. Чем больше у кого-то данных, тем больше различных возможностей их использования» [11, с. 37].

Рассмотрим схему формирования базы демографических знаний (рис. 1). Прежде всего необходимо разделять реальное население и виртуальное, то есть проекцию реального населения в цифровую среду. Они неодинаковы как по численности, так и по составу. Виртуальное население может включать как несколько проекций одного человека, так и не включать их вовсе. Кроме того, в разных половозрастных и

социальных группах цифровые технологии используются неодинаково. Реальное население взаимодействует в цифровой среде и испытывает ее обратное влияние [12]. К примеру, демографические установки населения меняются по мере развития информационных технологий, когда возникают новые формы мобильности, виртуальная миграция [13].

База демографических знаний формируется из источников двух типов. Во-первых, это традиционные демографические данные, отражающие характеристики реального населения: официальная статистика, итоги переписей и выборочных обследований населения. Особый интерес здесь представляют базы микроданных [14]. Это итоги обследований и переписей в разрезе отдельных индивидов или домохозяйств, позволяющие изучать любые распределения признаков и строить произвольные таблицы. Количество общедоступных записей микроданных уже измеряется миллиардами [15, с. 287]. Обширные демографические микроданные, собранные в исследовательских целях, предлагается относить к большим данным,

Рис. 1. Формирование базы демографических знаний с использованием новых цифровых источников данных



Источник: составлено автором.

поскольку к ним зачастую применимы те же методы обработки, верификации и анализа [16]. Так, Росстат предоставляет доступ к микроданным многих выборочных обследований и всех постсоветских переписей населения.

Общедоступные базы статистических данных широко применяются в арктических исследованиях. Например, База микроданных итогов Всероссийской переписи населения 2010 года применялась для оценки показателей человеческого развития Российской Арктики на муниципальном уровне [17]. Еще чаще используется База данных показателей муниципальных образований Росстата, включающая более 500 показателей по 20 тысячам муниципальных образований России. В связи с огромным объемом и высокой детализацией она также может рассматриваться в качестве базы микроданных, единицами учета в которой выступают не отдельные индивиды, а территории и муниципальные образования. Например, с помощью этой базы данных выполнена рейтинговая оценка опорных зон развития Российской Арктики [18], выявлены модели миграции арктического населения [19].

Если традиционные демографические данные изначально собираются в исследовательских целях, то новые цифровые источники данных имеют иную природу. Они генерируются непосредственно в цифровой среде для целей, зачастую не связанных с наукой. Это данные, получаемые из социальных сетей, поисковых систем и других веб-сайтов, логов звонков, показаний датчиков GPS, оцифрованных текстов [20; 21]. Промежуточное положение между новыми и традиционными данными занимают онлайн-опросы, проводимые методами, близкими к традиционным, но в цифровой среде.

Новые источники данных тоже нашли применение в изучении Арктики. Например, информация социальной сети «ВКонтакте» использовалась для анализа возвратной миграции в Российской Арктике [22], выявления маршрутов межмуниципальных перемещений [19]. С помощью ночных спутниковых снимков NASA проанализированы системы расселения в разных частях мировой Арктики [23]. Большие данные Сбербанка позволили оценить структуру и динамику потребления населения в Арктике [24]. Данные сервиса Google Mobility Reports

использовались для изучения изменений в мобильности жителей арктических стран [3].

К недостаткам новых цифровых источников данных можно отнести низкую репрезентативность (в большинстве случаев), фрагментарность, уязвимость к изменениям, возможность ошибок в работе алгоритмов, наличие ложных сведений и спам-аккаунтов, низкую достоверность, дублирование информации и ограниченность доступа к данным [9; 25]. Их сильные стороны: огромный объем, высокая скорость производства, высокая детализация, внутреннее многообразие, исчерпывающая полнота, взаимосвязь с другими данными, расширяемость, масштабируемость [26]. Важно отметить, что новые источники данных лишены одного из главных ограничений классических опросов — реактивности. Когда респонденты знают, что участвуют в исследовании, это может повлиять на их ответы [21].

Чтобы стать эффективным научным инструментом, база демографических знаний должна соответствовать ряду требований. Во-первых, данные должны быть привязаны к территориям, в идеале — на уровне муниципальных образований или даже населенных пунктов. Чем выше детализация, тем больше выводов о характере демографических процессов можно получить. Во-вторых, данные из разных источников не должны друг другу противоречить. Разрабатываются методы верификации цифровых данных о населении и согласования их с традиционной статистикой. К их числу можно отнести пост-стратификацию и байесовское моделирование [20]. Применяются также различные методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных. В-третьих, данные должны быть максимально актуальными, без существенного временного лага, по возможности учитывать сезонность и историческую динамику.

В арктических научных центрах сегодня предпринимаются первые попытки по интеграции исследовательских баз данных, научных публикаций, традиционного знания в единые базы знаний о социально-экономических процессах в Арктике [27, с. 229]. В будущем эти инициативы могут стать основой для более системного объяснения закономерностей функционирования арктических социумов.

Методика исследования

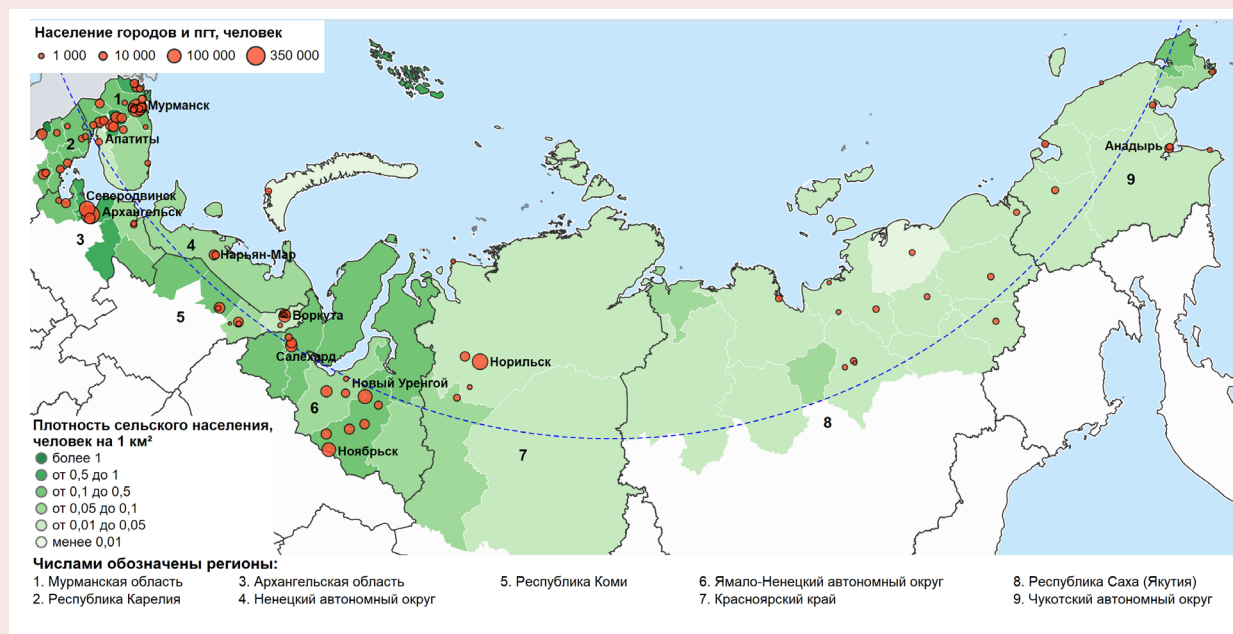
Арктическую зону Российской Федерации будем рассматривать в границах, определенных Федеральным законом от 13.07.2020 № 193-ФЗ «О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации»⁵. В соответствии с ним к арктическим относят территории 75 городских округов и муниципальных районов в девяти северных субъектах РФ (рис. 2). Численность их населения на начало 2021 года составила 2,6 млн человек (1,8% от населения России) при вкладе в валовой региональный продукт страны около 6%. Население в Российской Арктике стремительно убывает, с 1989 года его численность сократилась примерно на треть, а на Чукотке – втрое [28, с. 122]. Многие поселения полностью или почти полностью обезлюдели. Площадь Арктической зоны охватывает примерно 30% от территории России. В ней очень высока степень урбанизации, а территориальное распределение населения неравномерно [29].

Почти 80% населения проживает в 100-километровых окрестностях восьми крупнейших центров расселения: Архангельск, Мурманск, Апатиты, Норильск, Ноябрьск, Новый Уренгой, Салехард и Воркута [23].

Изучение демографической ситуации в Арктической зоне России производилось с использованием ряда методов: общенаучных (сравнение, обобщение, моделирование предметной области), статистических (анализ временных рядов), демографических (расчет показателей естественного и миграционного движения, анализ демографических структур) и экономико-географических (пространственный анализ и картографирование).

В исследовании традиционная демографическая статистика комбинировалась с данными о населении, собранными цифровыми платформами и сервисами. Для оценки показателей естественного и миграционного движения, а также избыточной смертности в Арктике использовалась База данных показателей муницип-

Рис. 2. Расселение населения Арктической зоны Российской Федерации на начало 2021 года



Составлено по: База данных показателей муниципальных образований / Росстат. URL: <https://www.gks.ru/dbscripts/munst>

⁵ О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации: Федеральный закон от 13.07.2020 № 193-ФЗ.

ципальных образований Росстата⁶. Избыточная смертность в 2020 году оценивалась исходя из темпа прироста общего коэффициента смертности к среднему значению за 2017–2019 гг. путем умножения полученной величины на среднегодовую численность населения в 2020 году. Из-за мозаичности арктических территорий рекомендуется использовать показатели с максимально высоким уровнем детализации [30], поэтому избыточная смертность рассчитывалась для отдельных городских округов и муниципальных районов.

Для оценки заболеваемости, смертности от коронавируса, реакции населения на пандемию и степени самоизоляции общества применялся набор данных «Статистика коронавируса и индекса самоизоляции» из сервиса Yandex DataLens⁷, подготовленный с использованием данных Университета Джонса Хопкинса, сайта стопкоронавирус.рф и сервисов Яндекса. Из сервиса были выгружены данные со времени проявления пандемии в России (март 2020 г.) до середины сентября 2021 г. У всех показателей базы есть ярко выраженная недельная цикличность, вызванная как режимом работы учреждений здравоохранения, так и ритмом жизни людей, поэтому для нивелирования колебаний рассматривались скользящие средние показатели за семь дней. Поскольку данные сервиса доступны в разрезе субъектов РФ, анализировались только регионы, входящие в Арктическую зону РФ целиком (Мурманская область, Ненецкий, Ямало-Ненецкий и Чукотский автономные округа (АО)), а также Архангельская область, большая часть населения которой проживает в Арктике. Архангельская область учитывалась с весовым коэффициентом 0,612, что соответствует доле арктического населения в общей численности жителей региона (без учета Ненецкого АО).

В динамике рассмотрены четыре показателя пандемии в Арктической зоне и по России в целом: число заражений за день на 1 млн человек, число смертей за день на 1 млн человек, количество поисковых запросов о коронавирусе за день на 1 млн запросов и индекс самоизоляции городов.

⁶ База данных показателей муниципальных образований / Росстат. URL: <https://www.gks.ru/dbscripts/munст>

⁷ Коронавирус: дашборд. Yandex DataLens. URL: <https://datalens.yandex/covid19>

Анализ поисковых запросов осуществлялся по 15 ключевым словосочетаниям (маркерам), которые пользователи часто ищут в условиях самоизоляции или болезни: «антитела», «вторая волна», «вызвать скорую», «доставка еды на дом», «как не заразиться», «купить антисептик», «купить маску и респиратор», «лечение коронавируса», «пропало обоняние», «пульсоксиметр и сатурация», «сдать тест», «сделать КТ»⁸, «симптомы коронавируса», «что делать дома», «что делать, если не едет скорая». В совокупности эти поисковые запросы позволяют оценить степень интереса людей к коронавирусной инфекции. Повышенный интерес, в свою очередь, может помочь предсказывать будущие вспышки COVID-19 [31].

Индекс самоизоляции характеризует изменение активности пользователей сервисов Яндекса на улицах городов в период пандемии. Значение по Арктике рассчитывалось как среднее по девяти крупнейшим городам Арктической зоны Российской Федерации: Апатиты, Архангельск, Воркута, Мурманск, Новый Уренгой, Норильск, Ноябрьск, Северодвинск и Североморск. Чем выше балл, тем меньше людей на улицах. Значение в 0 баллов соответствует уровню в час пик буднего дня до пандемии, 5 баллов — значению ночью⁹.

Для выводов о перспективах развития пандемии также потребовалось проанализировать динамику вакцинации населения. Данные о численности вакцинированных по арктическим субъектам РФ взяты с сайта-агрегатора gogov.ru¹⁰, а по стране в целом — из глобальной базы данных¹¹ о вакцинации COVID-19 [32].

Рассмотренные показатели составляют своеобразный цифровой след пандемии, который фиксирует ее влияние на людей через действия пользователей интернета и информацию, размещенную в официальных интернет-ресурсах органами государственной власти. Алгоритмы расчетов и построения картограмм реализованы на языке программирования Julia 1.6 с использованием пакетов DataFrames.jl, CSV.jl и VegaLite.jl.

⁸ Компьютерная томография (КТ) часто применяется для выявления легочных проявлений коронавирусной инфекции.

⁹ Индекс самоизоляции. Яндекс. URL: <https://yandex.ru/company/researches/2020/podomam>

¹⁰ Статистика вакцинации от коронавируса. URL: <https://gogov.ru/articles/covid-v-stats>

¹¹ The Our World in Data COVID vaccination data. URL: <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations>

Динамика пандемии в Российской Арктике

Эпидемии, наряду с войнами и голодом в неурожайные годы, относят к кризисной компоненте смертности населения. Они были постоянными спутниками человечества на протяжении всей его истории. Иногда, хотя и далеко не всегда, в России благодаря низкой плотности населения ущерб от эпидемий оказывался меньшим, чем в Западной Европе [33, с. 84]. В Российской Арктике эпидемии тоже имеют свою специфику. Некоторые особенности арктических территорий усиливают урон от эпидемий, а другие, напротив, ослабляют его.

Из-за большой удаленности арктических поселений [34] случаи заражения COVID-19 в Российской Арктике начали фиксироваться позже. Однако высокая концентрация населения в городах и поселках городского типа способствует более быстрому распространению заболеваний после первых заражений. Кроме того, в большинстве отдаленных территорий высока миграционная подвижность, имеются вахтовые поселения, предусматривающие ротацию работников, что ускоряет распространение вируса [35]. В связи с этим в ряде северных и арктических мест вспышки заболеваемости случались даже на ранних этапах пандемии. Очаги пандемии среди вахтовиков зафиксированы в Белокаменке (Мурманская область), на Чаяндинском месторождении (Ханты-Мансийский АО), в поселке Сабетта (Ямало-Ненецкий АО), поселке Олимпиадинского комбината (Красноярский край)¹².

В городах, где проживает большинство населения Арктики, относительно хорошо развита инфраструктура здравоохранения, что позволяет оказывать заболевшим своевременную помощь. В то же время в арктических социумах сильнее распространены гипертония, диабет, туберкулез, гепатит, сердечно-сосудистые и многие другие заболевания [2], повышающие риски тяжелого течения болезни и смерти больных коронавирусной инфекцией. Еще большее, но противоположное влияние на показатели смертности оказывает возрастной состав населения. Сравнительные исследования

показывают, что основной вклад в сокращение продолжительности жизни под влиянием пандемии COVID-19 вносит увеличение смертности населения в возрасте старше 60 лет [36]. В арктических территориях ниже доля пожилых людей, что уменьшает итоговую летальность среди заразившихся.

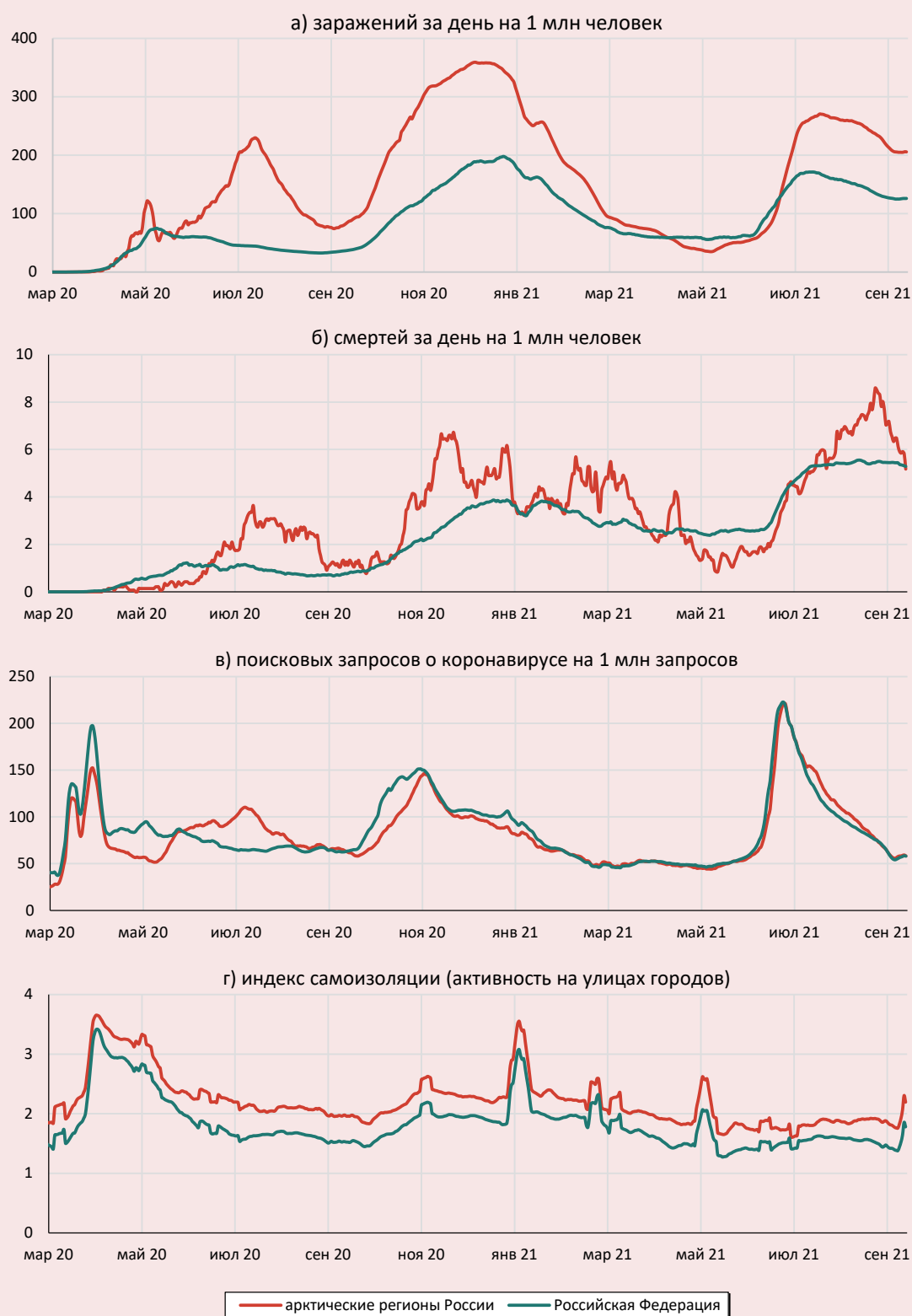
Отметим также, что социальные проблемы, вызванные пандемией коронавируса в Арктике, не ограничиваются повышенной смертностью. Согласно социологическим исследованиям, «среди основных проблем, с которыми столкнулось население в условиях пандемии, угроза ограничения деятельности добывающих компаний, передвижения, запреты и ограничения на занятия традиционными промыслами для местного населения, потеря работы и снижение дохода, боязнь за свое здоровье и здоровье близких» [37, с. 144].

Рассмотрим динамику четырех показателей распространения пандемии в Арктической зоне РФ и Российской Федерации в целом за 2020–2021 гг. по дням (рис. 3). Для описания эпидемиологических показателей в литературе часто применяют аналогию «волн», которые характеризуются наличием четко выраженных периодов роста и спада, поддерживаемых в течение определенного времени [4, с. 3]. На представленных графиках можно выделить три отчетливые волны. Первая длилась от начала пандемии в марте 2020 года до конца августа того же года, вторая – с сентября 2020 до апреля 2021 года, третья – с мая 2021 года.

На протяжении большей части рассмотренного периода показатели заболеваемости и смертности от коронавируса на 1 млн жителей в Арктической зоне были выше, чем по России в целом. Исключениями стали самое начало пандемии и апрель – май 2021 года (см. рис. 3а). Более высокие показатели помимо названных выше факторов могут быть связаны с качеством статистического учета в арктических регионах. В Арктике большая часть населения проживает в поселениях городского типа, где фиксация заболеваний и смертей осуществляется лучше, чем в сельской местности, а заболевшие имеют больше возможностей обратиться в медицинские организации. Проблемы сопоставимости данных о заболеваемости и смертности между странами и регионами рассматриваются в научных публикациях [38].

¹² Почему не удастся остановить распространение коронавируса в вахтовых поселках // Ведомости. URL: <https://vedomosti.ru/career/articles/2020/05/23/830910-rasprostranenie-koronavirusa-v-vahtovih-poselkah>

Рис. 3. Статистика пандемии коронавируса, скользящее среднее за 7 дней



Источник: данные Yandex DataLens.

Если пик заболеваемости по официальным данным пришелся на вторую волну пандемии, то пик смертности – на третью (см. рис. 3б). Среди пяти рассматриваемых регионов Арктики более высокие показатели заражений были в Архангельской (233) и Мурманской (174) областях, а низкие – в Чукотском (60) и Ненецком (86) автономных округах. По смертности ситуация похожа, только лидирует Мурманская область. Ямало-Ненецкий автономный округ по всем показателям занимает средние позиции. Объяснить лидерство регионов западной части Арктики можно прежде всего более пожилым возрастным составом, а также высокой плотностью населения, что способствует распространению инфекции.

Данные поисковых запросов позволяют оценить степень влияния пандемии на настроения в обществе (см. рис. 3в). Среди рассмотренных поисковых запросов самыми востребованными у пользователей Яндекса были «симптомы коронавируса» (280 запросов на 1 млн запросов), «сдать тест» (227), «антитела» (206), «лечение коронавируса» (125), «пропало обоняние» (92). Запрос о потере обоняния был более популярен в 2020 году, так как в 2021 году получили распространение штаммы коронавируса, которые редко приводят к потере обоняния. Динамика поисковых запросов по Арктике и стране в целом почти не отличается. Поисковые запросы, связанные с коронавирусом, более интересны пользователям интернета Мурманской, Архангельской областей и Ямало-Ненецкого автономного округа. В Чукотском автономном округе информацию о коронавирусе ищут реже. Всплеск интереса к поисковым запросам о коронавирусе наблюдается в начале волн заражения: март 2020 года, октябрь 2020 года и июнь 2021 года. Затем показатели быстро уменьшаются, хотя высокие значения заболеваемости могут фиксироваться еще несколько месяцев.

По данным сервисов Яндекса, в Арктике значения индекса самоизоляции были выше среднероссийских (см. рис. 3г), то есть жители арктических городов сильнее ограничили свои перемещения. Пик показателей самоизоляции пришелся на апрель – май 2020 года, что, с одной стороны, связано с новизной угрозы и высокой неопределенностью, с другой – с реализацией Указа Президента Российской Фе-

дерации от 02.04.2020 № 239, которым были установлены нерабочие дни с сохранением заработной платы, приостановлена деятельность отдельных организаций и установлен особый порядок передвижения лиц и транспортных средств¹³. После окончания нерабочих дней небольшое повышение показателей самоизоляции зафиксировано во время второй волны коронавируса, но в основном колебания графика связаны с праздничными днями. Из арктических городов режим самоизоляции, по данным сервисов Яндекса, лучше всего соблюдали Североморск (2,7 балла), Воркута, Апатиты и Северодвинск (по 2,5 балла). Самый низкий индекс самоизоляции зафиксирован в Новом Уренгое (1,6) и Архангельске (1,8). В остальных арктических городах он был на уровне 2,0–2,2 при среднем по стране значении 1,8 балла.

Хотя цифровой след дает некоторые представления о характере демографических изменений, выявленные закономерности необходимо подтвердить данными традиционной статистики.

Последствия пандемии для демографического развития Арктики

В 2020 году в сравнении с предыдущим годом усилилась общая убыль населения Российской Арктики (табл. 2). Пандемия практически не повлияла на рождаемость в 2020 году, так как к концу года не прошло достаточно времени с момента начала пандемии. Карантинные мероприятия могли создать проблемы с госпитализацией в родильные отделения, но такие случаи единичны [39]. В то же время уровень смертности существенно увеличился. В результате естественный прирост, который хотя и сокращался, но сохранял на протяжении последних лет положительные значения, впервые сменился естественной убылью населения. Лишь отчасти негативные тенденции были нивелированы снижением миграционной убыли в Российской Арктике. Уменьшение абсолютной величины отрицательного сальдо миграции вызвано тем, что интенсивность выбытий сократилась сильнее, чем интенсивность прибытий. В итоге общая убыль населения вернулась к уровню 2018 года.

¹³ О мерах по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения на территории Российской Федерации в связи с распространением новой коронавирусной инфекции (COVID-19): Указ Президента Российской Федерации от 02.04.2020 № 239.

Таблица 2. Показатели движения населения Арктической зоны РФ, 2017–2020 гг.

	Человек				Коэффициенты на 1000 человек			
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
Общий прирост (убыль)	-12585	-12066	-10222	-11932	-4,8	-4,6	-3,9	-4,6
Естественный прирост	5106	3035	1060	-3575	1,9	1,2	0,4	-1,4
Родившиеся	30913	29024	26529	26083	11,7	11,0	10,1	10,0
Умершие	25807	25989	25469	29658	9,7	9,9	9,7	11,4
Миграционный прирост	-17691	-15101	-11282	-8357	-6,7	-5,7	-4,3	-3,2
Прибывшие	133910	137488	126124	109446	50,6	52,2	48,1	41,9
Выбывшие	151601	152589	137406	117803	57,3	57,9	52,4	45,1

Источник: База данных показателей муниципальных образований / Росстат. URL: <https://www.gks.ru/dbscripts/munst>

Оценим величину избыточной смертности по арктическим территориям в 2020 году (табл. 3). Совокупная избыточная смертность в Арктической зоне Российской Федерации составила 4226 человек, или 16,2% прироста к уровню 2017–2020 гг., что несколько ниже, чем по стране в целом (17,9%). Значение ниже среднероссийского может объясняться малым удельным весом населения старших возрастов, находящихся в группе риска по коронавирусу. Среди субъектов Федерации самая высокая избыточная смертность отмечена в Республике Саха (27,5%) и Ямало-Ненецком АО (26,7%). Низкая избыточная смертность зафиксирована в Красноярском крае (5,1%) и Чукотском АО (6,2%).

Более детальный анализ на уровне городских округов и муниципальных районов показывает, что высокая избыточная смертность наблюдается в основном в ресурсодобывающих

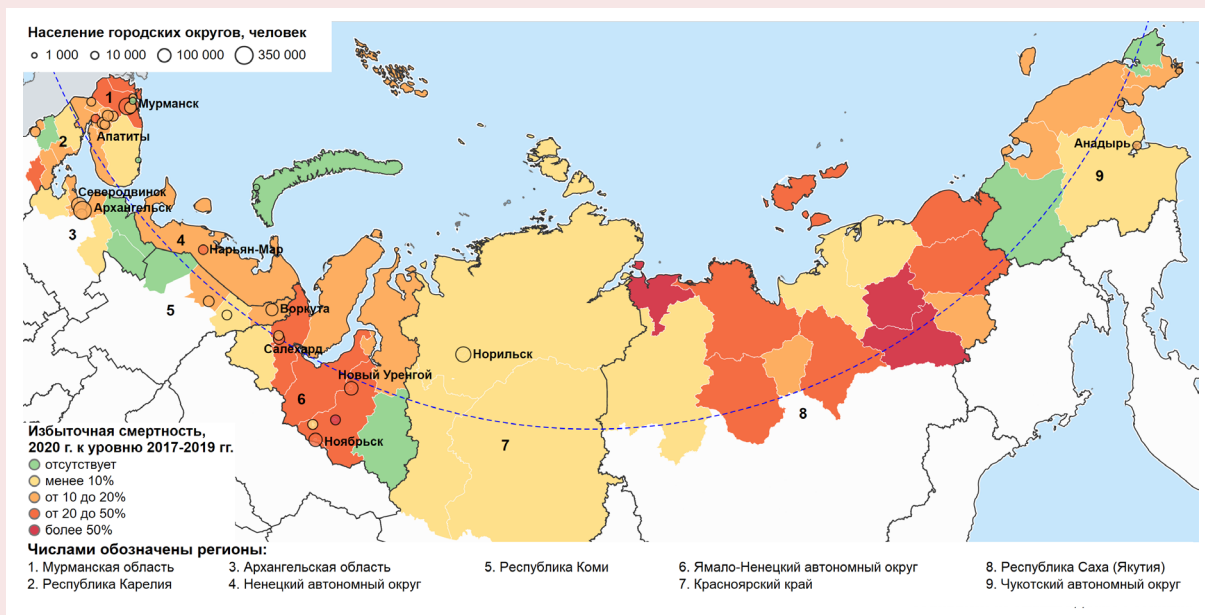
городских округах и районах Сибири (рис. 4). Многие из них характеризуются наличием вахтовых поселений и высоким миграционным оборотом, что могло способствовать быстрому распространению коронавирусной инфекции. Низкие значения избыточной смертности зафиксированы в некоторых отдаленных изолированных городах (Норильск, Анадырь) и территориях с низкой миграционной подвижностью (Усть-Цилемский район Республики Коми, слабозаселенные районы Чукотки и Архангельской области). Однако анализ международных данных свидетельствует, что показатели заболеваемости и смертности в таких территориях могут быстро догнать показатели районов с более ранними заражениями. «Отсроченное начало пандемии должно использоваться для подготовки к неизбежному появлению вируса в более отдаленных сельских районах» [4, с. 9].

Таблица 3. Динамика смертности в Арктической зоне РФ в 2017–2020 гг. и избыточная смертность в 2020 году

Территория	Всего умерших, человек				Общий коэффициент смертности на 1000 человек населения				Избыточная смертность в 2020 г. к уровню 2017–2019 гг.		
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020	человек	на 1000 человек	%
Арктическая зона РФ	25807	25989	25469	29658	9,7	9,9	9,7	11,4	4226	1,6	16,2
Мурманская область	8371	8463	8462	9951	11,1	11,3	11,4	13,5	1667	2,3	20,1
Архангельская область без АО	8040	8121	8140	9074	11,9	12,1	12,2	13,6	1072	1,6	13,4
Ямало-Ненецкий АО	2614	2547	2553	3293	4,9	4,7	4,7	6,0	695	1,3	26,7
Республика Карелия	1815	1913	1787	2027	15,5	16,6	15,8	18,1	240	2,1	13,4
Республика Коми	1694	1720	1646	1815	10,4	10,8	10,6	11,9	192	1,3	11,8
Республика Саха (Якутия)	742	675	634	868	10,9	9,9	9,4	12,8	187	2,8	27,5
Красноярский край	1686	1609	1413	1659	7,2	6,8	6,0	7,0	80	0,3	5,1
Ненецкий АО	378	394	380	449	8,6	9,0	8,6	10,1	62	1,4	16,1
Чукотский АО	467	547	454	522	9,4	11,0	9,1	10,5	31	0,6	6,2
Справочно: РФ (тыс. человек)	1826	1829	1798	2139	12,4	12,5	12,3	14,6	325	2,2	17,9

Источник: База данных показателей муниципальных образований / Росстат. URL: <https://www.gks.ru/dbscripts/munsr>

Рис. 4. Избыточная смертность в городах и районах Российской Арктики, 2020 год к среднему уровню 2017–2019 гг., %



Составлено по: База данных показателей муниципальных образований / Росстат. URL: <https://www.gks.ru/dbscripts/munst>

Для российских арктических территорий на протяжении последних лет характерна высокая миграционная подвижность при сохранении общей убыли населения большинства городов и районов [19; 40]. Влияние пандемии на миграционные потоки хорошо прослеживается при анализе миграционной подвиж-

ности населения, то есть суммы прибытий и убытий на 1000 жителей (табл. 4). Подвижность населения Российской Арктики сократилась сильнее в сравнении с РФ в целом, причем сокращение практически не затронуло самые отдаленные территории: Чукотский АО, Якутию и Норильск, зависимость которых от

Таблица 4. Изменение миграционной подвижности населения в Арктической зоне РФ в 2020 году к среднему уровню 2017–2019 гг. по субъектам РФ, %

Территория	Всего	по видам миграции		
		внутри региона	между регионами	между странами
Арктическая зона РФ	-18,3	-26,9	-18,6	-7,9
Чукотский АО	-1,6	11,0	-12,6	136,9
Республика Саха (Якутия)	-6,4	-7,7	-11,1	113,4
Красноярский край	-11,5	-2,7	-15,7	-0,3
Республика Коми	-15,2	-17,0	-22,7	56,9
Ненецкий АО	-16,1	-22,6	-14,9	19,6
Республика Карелия	-18,2	-19,6	-16,8	-16,0
Мурманская область	-20,4	-43,5	-18,3	-23,4
Ямало-Ненецкий АО	-21,2	-17,5	-23,7	-15,6
Архангельская область без АО	-23,3	-32,1	-12,9	-25,0
Справочно: РФ	-13,4	-16,4	-15,0	5,3

Источник: База данных показателей муниципальных образований / Росстат. URL: <https://www.gks.ru/dbscripts/munst>

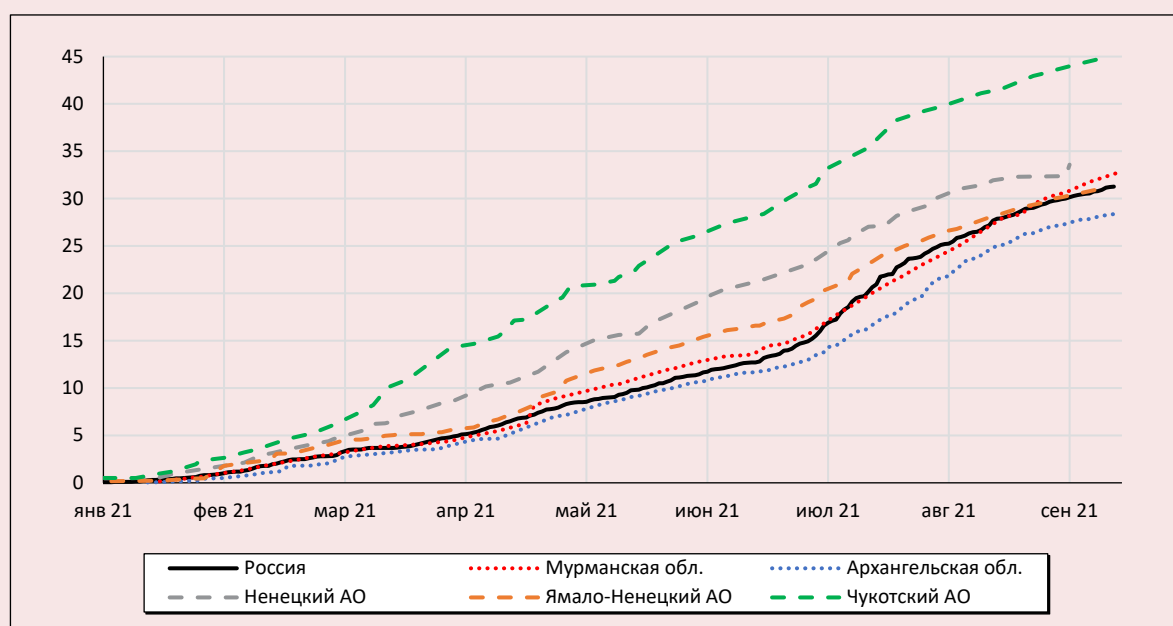
миграционных перемещений трудовых ресурсов особенно высока в связи с экстремальными природно-климатическими условиями. Хотя миграция между странами затруднилась в результате введенных ограничений [41], международная миграционная подвижность в Чукотском и Ненецком автономных округах, а также в республиках Коми и Саха даже выросла. Уменьшилась частота перемещений сильнее всего внутри региона (везде, кроме Чукотского АО).

Для борьбы с пандемией в глобальном масштабе проводятся кампании по вакцинации. В России на середину сентября 2021 года вакцинировано минимум одной дозой вакцины 32% населения. Для сравнения, в Исландии вакцинировано 79% населения, на Фарерских островах – 77%, в Канаде – 76%, Норвегии – 75%, Финляндии – 74%, Гренландии – 72%, Швеции – 69%, на Аляске (США) – 56%. Таким

образом, Россия уступает всем другим арктическим территориям. Если посмотреть в разрезе арктических регионов России (рис. 5), то выделяется Чукотский АО, где вакцинировано 45% населения. Остальные арктические регионы демонстрируют значения в пределах 28–34%. Следует отметить, что в Мурманской области развита сеть поселений, связанных с функционированием Северного флота ВМФ России. По информации Министерства обороны РФ, прививку двухкомпонентной вакциной на октябрь 2021 года получили 98% военнослужащих Северного флота, причем порядка четверти от запланированной численности уже ревакцинированы¹⁴.

Каковы перспективы развития пандемии? В 2021 году можно ожидать показатели избыточной смертности, сравнимые с 2020 годом и даже более высокие¹⁵. Исходя из низких темпов вакцинации в России, в 2022 году сохранение

Рис. 5. Доля населения, привитого хотя бы одним компонентом вакцины, по субъектам РФ, январь – сентябрь 2021 г., %



¹⁴ Военнослужащие Северного флота привиты от коронавируса / Минобороны России. URL: <https://structure.mil.ru/structure/okruga/north/news/more.htm?id=12388177>

¹⁵ В Ямало-Ненецком и Чукотском АО смертность в первом полугодии 2021 года почти соответствует показателям за первое полугодие 2020 года, но в Архангельской и Мурманской областях ее значение выше, чем в предыдущем году, на 22 и 18% соответственно, в Ненецком АО – на 11%. Всего за полгода в пяти регионах умерших на 2420 человек больше, чем годом ранее. Источник: Естественное движение населения за январь – июнь 2021 г. / Росстат. URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/edn06-2021ut.xlsx>

существенной избыточной смертности также весьма вероятно. Дальнейшую ситуацию прогнозировать сложно. Смертность, с одной стороны, будет определяться темпами вакцинации и ревакцинации населения, с другой — зависеть от появления новых, более опасных вариантов коронавируса. Самая распространенная в России вакцина — Спутник V — показала высокую эффективность в клинических испытаниях [42], одобрена и успешно применяется почти в 70 странах мира [43]. Разрабатываются и проходят испытания и другие вакцины, поэтому можно ожидать сокращения смертности в долгосрочной перспективе. В краткосрочном периоде в масштабах страны пандемия усилит вновь начавшуюся нисходящую демографическую динамику [44], а в Российской Арктике она уже привела к смене естественного прироста на естественную убыль населения в 2020 году.

Выводы

Исследование продемонстрировало, что совместное использование традиционной демографической статистики с новыми данными, накапливаемыми в цифровой среде, позволяет производить детальный и оперативный анализ демографической ситуации. Несомненно, в будущем процессы цифровизации различных сфер жизни человека только усилятся, что даст возможность исследователям получать еще больше данных о населении. Одновременно возрастут риски злоупотреблений полученными данными и нарушения приватности, поэтому важное значение приобретает этика научных исследований в цифровой среде.

Показано, что особенности арктических территорий, с одной стороны, делают их население более уязвимым к эпидемиям, с другой,

способствуют меньшей летальности. В 2020 году избыточная смертность составила 4,2 тыс. человек, что привело к естественной убыли населения Российской Арктики. Миграционная подвижность сильно сократилась в большинстве районов, кроме самых отдаленных, где она определяет устойчивость поселений. Пандемия повлияла на поведение населения Арктики, что фиксируют поисковые запросы и интенсивность перемещений населения по улицам городов. Определены наиболее проблемные территории Арктики в период пандемии с точки зрения смертности и темпов вакцинации населения.

Практическая значимость полученных результатов состоит в том, что они могут быть использованы при разработке мер демографической политики в условиях высокой неопределенности и изменчивости ситуации. Как показал опыт борьбы с пандемией, эффект от мероприятий наступает с задержкой во времени, поэтому решения должны приниматься быстро, а также учитывать местную специфику территорий и населения.

В дальнейших исследованиях следует применить рассмотренный подход к формированию базы демографических знаний для прогнозирования демографического развития Арктической зоны РФ. Это даст возможность учитывать детальные маршруты миграции, а также различия в составе населения и экономической специализации территорий. В сочетании с итогами проходящей в 2021 году переписи населения новые данные позволят увидеть контуры будущей системы расселения Российской Арктики, предугадать демографические тренды ближайших десятилетий.

Литература

1. Пандемия COVID-19: вызовы, последствия, противодействие / А.В. Торкунов, С.В. Рязанцев, В.К. Левашов [и др.]. М.: Аспект Пресс, 2021. 248 с.
2. Spence J. et al. *Covid-19 in the Arctic: Briefing Document for Senior Arctic Officials*. Senior Arctic Officials' executive meeting, Iceland, 24–25 June 2020. Iceland: Arctic Council, 2020. 83 p.
3. Petrov A.N., Welford M., Golosov N. et al. Spatiotemporal dynamics of the COVID-19 pandemic in the Arctic: Early data and emerging trends. *International Journal of Circumpolar Health*, 2020, vol. 79 (1), pp. 1–9. DOI: 10.1080/22423982.2020.1835251
4. Petrov A.N., Welford M., Golosov N. et al. The “second wave” of the COVID-19 pandemic in the Arctic: Regional and temporal dynamics, *International Journal of Circumpolar Health*, 2021, vol. 80 (1), pp. 1–12. DOI: 10.1080/22423982.2021.1925446.

5. Katzenbach C., Bächle T.C. Defining concepts of the digital society. *Internet Policy Review*, 2019, vol. 8 (4), pp. 1–6 DOI: 10.14763/2019.4.1430
6. Смирнов А.В. Цифровое общество: теоретическая модель и российская действительность // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2021. № 1. С. 129–153. DOI: 10.14515/monitoring.2021.1.1790
7. Lundgren A., Randall L., Norlén G. et al. *State of the Nordic Region 2020. Wellbeing, Health and Digitalisation Edition*. Copenhagen, Nordic Council of Ministers, 2020. 71 p. DOI: 10.6027/nord2020-052
8. Шабунова А.А., Груздева М.А., Калачикова О.Н. Поселенческий аспект цифрового неравенства в современной России // Проблемы развития территории. 2020. № 4. С. 7–19. DOI: 10.15838/ptd.2020.4.108.1
9. Golder S.A., Macy M.W. Digital footprints: Opportunities and challenges for online social research. *Annual Review of Sociology*, 2014, vol. 40 (1), pp. 129–152. DOI: 10.1146/annurev-soc-071913-043145
10. Billari F., Zagheni E. Big data and population processes: A revolution? In: *SIS 2017. Statistics and Data Science: New Challenges, New Generations*. Florence: Firenze University Press, 2017. Pp. 167–178. DOI: 10.36253/978-88-6453-521-0
11. Срничек Н. Капитализм платформ. 2-е изд. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2020. 128 с.
12. Kotyrlo E. Impact of modern information and communication tools on international migration. *International Migration*, 2019, article number 12677, pp. 1–19. DOI: 10.1111/imig.12677
13. Глущенко Г.И. Развитие виртуальной миграции в контексте цифровизации // ДЕМИС. Демографические исследования. 2021. Т. 1. № 2. С. 57–64. DOI: 10.19181/demis.2021.1.2.4
14. Alburez-Gutierrez D., Aref S., Gil-Clavel S. et al. Demography in the Digital Era: New data sources for population research. In: *SIS2019. Smart Statistics for Smart Applications*. Milano: Pearson, 2019. Pp. 1–8. DOI: 10.31235/osf.io/24jp7.
15. Ruggles S. Big microdata for population research. *Demography*, 2014, vol. 51 (1), pp. 287–297. DOI: 10.1007/s13524-013-0240-2
16. Bohon S.A. Demography in the big data revolution: Changing the culture to forge new frontiers. *Population Research and Policy Review*, 2018, vol. 37 (3), pp. 323–341. DOI: 10.1007/s11113-018-9464-6
17. Смирнов А.В. Человеческое развитие и перспективы формирования экономики знаний в российской Арктике // Арктика: экология и экономика. 2020. № 2 (38). С. 18–30. DOI: 10.25283/2223-4594-2020-2-18-30
18. Дмитриева Т.Е., Бурый О.В. Опорные зоны развития Российской Арктики: содержание, рейтинги и проекты // ЭКО. 2019. № 1. С. 41–59. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2019-1-41-59
19. Фаузер В.В., Смирнов А.В. Миграции населения российской Арктики: модели, маршруты, результаты // Арктика: экология и экономика. 2020. № 4 (40). С. 4–18. DOI: 10.25283/2223-4594-2020-4-4-18
20. Hughes C., Zagheni E., Abel G. et al. *Inferring Migrations: Traditional Methods and New Approaches based on Mobile Phone, Social Media, and other Big Data*. Brussels: European Commission, 2016. 41 p. DOI: 10.2767/61617
21. Богданов М.Б., Смирнов И.Б. Возможности и ограничения цифровых следов и методов машинного обучения в социологии // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2021. № 1. С. 304–328. DOI: 10.14515/monitoring.2021.1.1760
22. Zamyatina N., Yashunsky A. Migration cycles, social capital and networks. A new way to look at Arctic mobility. In: *New Mobilities and Social Changes in Russia's Arctic Regions*. London and New York: Routledge, 2017. Pp. 59–84. DOI: 10.4324/9781315640471
23. Смирнов А.В. Население мировой Арктики: динамика численности и центры расселения // Арктика и Север. 2020. № 40. С. 270–290. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2020.40.270
24. Скуфьина Т.П., Баранов С.В. Специфика потребления населения: след жителей Арктики в больших данных Сбербанка // Проблемы развития территории. 2020. № 6 (110). С. 21–34. DOI: 10.15838/ptd.2020.6.110.2
25. Lazer D., Radford J. Data ex Machina: Introduction to big data. *Annual Review of Sociology*, 2017, vol. 43 (1), pp. 19–39. DOI: 10.1146/annurev-soc-060116-053457
26. Kitchin R. Big Data, new epistemologies and paradigm shifts. *Big Data & Society*, 2014, vol. 1 (1), pp. 1–12. DOI: 10.1177/2053951714528481

27. Замятина Н.Ю., Пилясов А.Н. Российская Арктика: к новому пониманию процессов освоения. М: ЛЕНАНД, 2018. 400 с.
28. Лексин В.Н. Системные основания и последствия территориально опосредованной депопуляции // Регион: экономика и социология. 2021. № 2 (110). С. 101–134. DOI: 10.15372/REG20210205
29. Фаузер В.В., Лыткина Т.С., Фаузер Г.Н. Особенности расселения населения в Арктической зоне России // Арктика: экология и экономика. 2016. № 2 (22). С. 40–50.
30. Stjernberg M., Penje O. *Population Change Dynamics in Nordic Municipalities – Grid Data as a Tool for Studying Residential Change at Local Level*. Stockholm: Nordregio, 2019. 44 p. DOI: 10.30689/R2019:1.1403-2503
31. Ahmad I., Flanagan R., Staller K. Increased internet search interest for GI symptoms may predict COVID-19 cases in US hotspots. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 2020, vol. 18, issue 12, pp. 2833–2834. DOI: 10.1016/j.cgh.2020.06.058
32. Mathieu E., Ritchie H., Ortiz-Ospina E. et al. A global database of COVID-19 vaccinations. *Nature Human Behaviour*, 2021, vol. 5, pp. 947–953. DOI: 10.1038/s41562-021-01122-8
33. Вишнеvский А.Г. Демографическая история и демографическая теория. М: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 368 с.
34. Jungsberg L., Turunen E., Heleniak T. et al. *Atlas of Population, Society and Economy in the Arctic*. Stockholm: Nordregio, 2019. 80 p. DOI: 10.30689/WP2019:3.1403-2511.
35. Замятина Н.Ю., Пилясов А.Н. Новое междисциплинарное научное направление: арктическая региональная наука // Регион: экономика и социология. 2017. № 3 (95). С. 3–30. DOI: 10.15372/REG20170301
36. Aburto J.M., Schöley J., Kashnitsky I. et al. Quantifying impacts of the COVID-19 pandemic through life-expectancy losses: A population-level study of 29 countries. *International Journal of Epidemiology*, 2021, pp. 1–12. DOI: 10.1093/ije/dyab207
37. Слепцов А.Н., Потравная Е.В. Влияние пандемии коронавируса на жизнь арктических регионов в оценках населения // Социологические исследования. 2020. № 7. С. 144–147. DOI: 10.31857/S013216250009621-6
38. Данилова И.А. Заболеваемость и смертность от COVID-19. Проблема сопоставимости данных // Демографическое обозрение. 2020. № 7 (1). С. 6–26. DOI: 10.17323/demreview.v7i1.10818
39. Шабунова А.А., Нацун Л.Н. «Дети пандемии»: здоровье младенцев, рожденных в 2020 году // Социальное пространство. 2020. Т. 6. № 5. DOI: 10.15838/sa.2020.5.27.1
40. Фаузер В.В., Лыткина Т.С. Миграционные процессы на российском Севере // Социальная политика и социология. 2017. Т. 16. № 1 (120). С. 141–149. DOI: 10.17922/2071-3665-2017-16-1-141-149
41. Рязанцев С.В., Молодикова И.Н., Брагин А.Д. Влияние пандемии COVID-19 на положение мигрантов на рынках труда стран СНГ // Балтийский регион. 2020. Т. 12. № 4. С. 10–38. DOI: 10.5922/2079-8555-2020-3-2
42. Logunov D. et al. Safety and efficacy of an rAd26 and rAd5 vector-based heterologous prime-boost COVID-19 vaccine: An interim analysis of a randomised controlled phase 3 trial in Russia. *The Lancet*, 2021, vol. 397 (10275), pp. 671–681. DOI: 10.1016/S0140-6736(21)00234-8
43. Nogrady V. Mounting evidence suggests Sputnik COVID vaccine is safe and effective. *Nature*, 2021, vol. 595, pp. 339–340. DOI: 10.1038/d41586-021-01813-2
44. Рыбаковский Л.Л., Савинков В.И., Кожевникова Н.И. Особенности демографического развития России: прошлое, настоящее, будущее // Социально-трудовые исследования. 2021. № 43 (2). С. 132–143. DOI: 10.34022/2658-3712-2021-43-2-132-143

Сведения об авторе

Андрей Владимирович Смирнов – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера, ФИЦ Коми НЦ УрО РАН (167982, Российская Федерация, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, д. 26; e-mail: av.smirnov.ru@gmail.com)

Smirnov A.V.

The Impact of the Pandemic on Demographic Processes in the Russian Arctic

Abstract. Russia has achieved a high level of Internet connectivity and the use of digital technologies; this helps to accumulate and systematize huge amounts of population data. Modern challenges, such as the COVID-19 pandemic, require a more prompt and detailed analysis of the demographic situation. Understanding the information collected by digital platforms and services can improve the quality of decision-making and be widely used in science and management. The aim of our study is to assess the change in the demographic situation in the Russian Arctic under the influence of the pandemic, with the use of new sources of population data that have emerged as a result of digitalization of the economy and public life. The article proposes an outline for the formation of a demographic knowledge base by combining traditional population statistics with data from digital platforms. We consider advantages and disadvantages of new data sources, features and examples of their application. We provide a detailed description of demographic processes in the Arctic Zone of the Russian Federation in 2020–2021 with the use of municipal statistics, data from Yandex online platforms and international pandemic databases. With the help of the proposed outline, we consider the dynamics of morbidity, mortality and vaccination against coronavirus infection. We study the reaction of the population of the Russian Arctic to the pandemic by analyzing the structure of search queries and the intensity of movement in city streets. We reveal the specifics of the spread of COVID-19 in the Arctic and estimate the impact of the pandemic on the natural population change and human mobility in the Arctic Zone. We calculate excess mortality at the regional and municipal levels. Based on the vaccination rates, we draw conclusions about the prospects for further development of the pandemic. The results obtained can be used for development of socio-demographic policy measures and construction of demographic forecasts for the Northern and Arctic territories.

Key words: pandemic, digital footprint, vaccination, excess mortality, migration, data sources, Russian Arctic.

Information about the Author

Andrei V. Smirnov – Candidate of Sciences (Economics), Senior Researcher, Institute for Socio-Economic and Energy Problems of the North, Komi Science Center, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (26, Kommunisticheskaya Street, Syktyvkar, 167982, Russian Federation; e-mail: av.smirnov.ru@gmail.com)

Статья поступила 29.09.2021.

Редакционная подготовка
Оригинал-макет
Корректор

И.А. Кукушкина
Т.В. Попова
Н.В. Степанова

Подписано в печать 27.12.2021.
Дата выхода в свет 30.12.2021.
Формат 60×84¹/₈. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 35,7. Тираж 500 экз. Заказ № 101.
Свободная цена.

Журнал «Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз / Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast» зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).
Свидетельство ПИ № ФС77-71361 от 26 октября 2017 года.

Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Вологодский научный центр Российской академии наук» (ФГБУН ВолНЦ РАН)

Адрес редакции, издателя и типографии:
160014, г. Вологда, ул. Горького, 56а
Телефон (8172) 59-78-03, факс (8172) 59-78-02
E-mail: common@volnc.ru