

УДК 332.1:314

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ COVID-19 И ПОЛОВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ: ЕСТЬ ЛИ СВЯЗЬ?****Чапаргина А.Н.***Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина ФИЦ КНЦ РАН,  
Апатиты, e-mail: achapargina@yandex.ru*

Цель исследования заключается в определении влияния половозрастной структуры населения арктических регионов на количество случаев распространения новой коронавирусной инфекции и летальности от COVID-19 и выявлении «демографического следа» пандемии для арктических регионов. В статье проанализированы корреляционные зависимости между численностью населения старше трудоспособного возраста, средним возрастом, ожидаемой продолжительностью жизни при рождении и смертностью от COVID-19, случаями заражения в регионах Арктики РФ. Анализ демографических процессов и половозрастной структуры населения в арктических регионах РФ свидетельствует, что в исследуемых регионах продолжается убыль населения ввиду высокого миграционного оттока, а половозрастная структура населения более сбалансирована, чем в целом по стране. Результаты показали, что возрастная структура населения в исследуемых регионах отразилась на количестве смертей от COVID-19, что объясняется снижением иммунной защиты организма с возрастом, приобретением мултиморбидности и усугублением этих составляющих здоровья в арктических условиях проживания и жизнедеятельности. Анализ связей между показателями с учетом полового состава населения сильных зависимостей не выявил. «Демографический след» пандемии для арктических регионов, в принципе, как и для других регионов РФ, проявится в росте заболеваемости и смертности, сокращении рождаемости. Однако пока представить количественные оценки изменения данных показателей невозможно ввиду отсутствия доступа к релевантной статистической информации.

**Ключевые слова:** COVID-19, летальность и распространение, половозрастная структура, население, арктические регионы, корреляционные связи

**COVID-19 DISTRIBUTION AND STRUCTURE OF THE POPULATION BY AGE AND GENDER OF THE ARCTIC REGIONS: IS THERE ANY CONNECTION?****Chapargina A.N.***Luzin Institute for Economic Studies – Subdivision of the Federal Research Centre «Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences», Apatity, e-mail: achapargina@yandex.ru*

The aim of the study is to determine the influence of the age and gender structure of the population of the Arctic regions on the number of cases of the spread of new coronavirus infection and mortality from COVID-19 and to identify the «demographic footprint» of the pandemic for the Arctic regions. The article analyzes the correlation dependences between the population over the working age, average age, life expectancy at birth and mortality from COVID-19, and cases of infection in the Arctic regions of the Russian Federation. An analysis of demographic processes and the age and gender structure of the population in the Arctic regions of the Russian Federation shows that the population decline continues in the regions under study due to the high migration outflow, and the gender and age structure of the population is more balanced than in the country as a whole. The results showed that the age structure of the population in investigated regions affected the number of deaths from COVID-19, which is explained by a decrease in the body's immune defense with age, the acquisition of multimorbidity and the aggravation of these components of health in the Arctic living and living conditions. The analysis of the connection between the indicators, taking into account the gender composition of the population, did not reveal strong dependences. The «demographic footprint» of the pandemic for the Arctic regions, in principle, as for other regions of the Russian Federation, will manifest itself in an increase in morbidity and mortality, and a decrease in the birth rate. However, it is still impossible to provide quantitative estimates of changes in these indicators due to the lack of access to relevant statistical information.

**Keywords:** COVID-19, mortality and distribution, structure of the population by age and gender, population, arctic regions, correlations

COVID-19 стал глобальным вызовом XXI в. всему обществу, оказав влияние на все сферы жизнедеятельности человека. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19) – это заболевание, вызванное новым штаммом коронавируса под названием коронавирус 2 тяжелого острого респираторного синдрома и быстро распространившееся по всему Китаю, а затем и за его пределами по всему миру. На 01 октября 2021 г. в мире зарегистрировано 233 929 026 подтвержденных случаев заболевания и 4785715 смертей.

Пандемия COVID-19 вызвала уникальную ситуацию в мире и имеет значительные последствия для клинического

и общественного здравоохранения, а также оказывает серьезное влияние на экономические тенденции практически во всех отраслях. Для сдерживания вируса предпринимается множество различных мер. Большинство стран по всему миру в той или иной форме внедряют «изоляцию» или как минимум так называемое «социальное дистанцирование». За короткий промежуток времени привычная для людей нормальная жизнь резко и неожиданно изменилась. Меры, принятые почти во всех странах для борьбы с пандемией, ввергают весь мир в масштабный кризис и, как следствие, в глубокую глобальную рецессию.

В настоящее время активно исследуются вопросы влияния пандемии на психологическое и физическое состояние человека [1, 2], качество его жизни и обеспечение населения медицинскими услугами, а также анализируются экономические и демографические последствия [3–5].

Развитие любого региона (страны) в первую очередь связано с воспроизводством населения и его численностью, в связи с чем особую значимость приобретает анализ влияния пандемии на демографические процессы. Учитывая огромную территорию России, интересной представляется оценка распространения COVID-19 в регионах с неблагоприятными природно-климатическими условиями и его связь с половозрастной структурой населения.

Таким образом, цель исследования – с помощью корреляционного анализа определить, влияет ли половозрастная структура населения региона на количество случаев распространения новой коронавирусной инфекции и летальности от COVID-19, а также выявить «демографический след» пандемии для арктических регионов.

#### Материалы и методы исследования

Теоретической базой исследования выступают научные работы, посвященные оценке демографических процессов в арктических регионах и анализу влияния пандемии на различные аспекты жизнедеятельности человека. Информационно-статистическую основу исследования составляют данные официального сайта Федеральной службы государственной статистики, раздел «Региональная статистика» за 2020 г., а также данные по коронавирусу с сайта Внешней торговли России. Для сопоставимости и построения корреляционных зависимостей между демографическими показателями и показателями по заболеваемости и смертности от COVID-19 использовались данные статистики до 01.01.2021.

Для реализации поставленной цели в работе использовались методы компаративного, логического и статистического анализа, табличное представление информационных статистических данных.

В частности, для оценки связи между исследуемыми показателями был применен корреляционный анализ. Формула для коэффициента корреляции имеет следующий вид:

$$\rho_{x,y} = \frac{\text{cov}(X,Y)}{\sigma_x \sigma_y},$$

где  $x$  и  $y$  – выборочные средние значения СРЗНАЧ (массив 1) и СРЗНАЧ (массив 2) соответственно.

Корреляционный анализ показывает, насколько пропорционально с изменением одного показателя изменяется другой показатель в совокупности точек. Интерпретация полученных результатов зависит от степени тесноты этой связи. Для определения степени связанности двух явлений использовалась шкала Чеддока:

0–0,2 – связь практически отсутствует;

0,2–0,5 – связь слабая;

0,5–0,7 – связь умеренная;

0,7–0,95 – связь тесная;

0,95–1 – практически функциональная зависимость.

Показатель «летальность от COVID-19» рассчитывался как соотношение подтвержденных смертей и количества подтвержденных случаев COVID-19, а показатель «численность населения старше трудоспособного возраста» включал мужчин в возрасте 61 и более и женщин – в возрасте 56 и более лет.

#### Результаты исследования и их обсуждение

По состоянию на 01 января 2021 г. количество подтвержденных случаев заболевания коронавирусом (COVID-19) в арктических регионах России превысило 245 тыс. чел. с более чем 4000 смертельными случаями. В Ямало-Ненецком АО зарегистрирован самый высокий уровень заболеваемости COVID-19 на душу населения среди всех 85 субъектов Российской Федерации, а четыре из десяти субъектов федерации с наибольшим числом смертей на душу населения находятся в Арктической зоне РФ [6]. Смертность от COVID-19 была максимальной на 01.01.2021 в Красноярском крае и Мурманской области (1725 и 655 человек соответственно) (табл. 1).

Распространение коронавирусной инфекции в арктических регионах имеет свою уникальность: с одной стороны, ее распространение может сдерживаться небольшой плотностью населения, обособленностью регионов и низкими температурами окружающей среды, с другой стороны, преобладание в большинстве арктических регионов вахтового метода работы и удаленность инфекционных медицинских учреждений выступают негативными факторами, приводящими к быстрому распространению, несвоевременному лечению и риску межрегиональной передачи коронавирусной инфекции.

Пандемия коронавируса усугубила и так не очень благополучную демографическую ситуацию в арктических регионах России. В настоящее время демографические процессы, происходящие в арктических регио-

нах России, по-прежнему характеризуются убылью населения на фоне роста общей численности населения России. Исключения составляют Ямало-Ненецкий АО и Республика Саха, где происходит устойчивый рост. За последние пять лет (2015–2020 гг.) наибольшая убывающая динамика численности населения была свойственна Республике Коми и Мурманской области (47 тыс. чел. и 31,3 тыс. чел. соответственно).

Главным фактором, влияющим на снижение численности населения в арктических регионах, выступает отрицательный миграционный прирост населения. Максимальный миграционный отток среди арктических регионов с 2015 г. можно было наблюдать на территории Республики Коми (в 2019 г. коэффициент миграционного прироста составил – 94) и в Мурманской области (в 2019 г. коэффициент миграционного прироста составил – 65). На незначительное сокращение миграционных потоков в арктических регионах в 2020 г. решающее влияние оказали ограничения на перемещение населения ввиду карантинных мероприятий в большинстве регионов России и в мире в целом.

Не менее важны показатели рождаемости и смертности в арктических регионах. В 2019 г. коэффициент рождаемости (число родившихся на тысячу человек населения) в целом по арктическим регионам составлял 11,8 и превышал среднероссийский показатель (10,1). Максимальные значения ко-

эффициента рождаемости были достигнуты в Ненецком АО (13,3) и Республике Саха (Якутия) (13,2), минимальный – в Архангельской обл. (8,8). Коэффициент смертности (число умерших на тысячу человек населения) также продемонстрировал лучшие по сравнению с РФ показатели в целом – 11,7 в среднем по арктическим регионам против 12,3 в среднем по РФ. По арктическим регионам минимум наблюдался в Ямало-Ненецком АО (4,7), максимум в Республике Карелия – 14,2. Пандемия внесла свой вклад в прирост смертности населения Арктики, вызванной как последствиями COVID-19, так и задержкой медицинской помощи ввиду перегруженности медицинских учреждений [7, 8].

Возрастная структура общества для большинства арктических регионов более сбалансирована, чем в целом по стране. Доля населения в возрасте 61 год и старше в регионах Арктики не превышает 22,6% при среднероссийском значении 25%. Исключением выступает Республика Карелия (26,8) и Архангельская область (26,5).

Результаты корреляционного анализа показали положительную корреляционную зависимость между всеми исследуемыми показателями без разделения населения по полу: средним возрастом, количеством населения старше трудоспособного возраста, смертностью от COVID-19 и количеством заражений в регионах Арктики РФ (табл. 2).

Таблица 1

Сведения о распространении и смертности от COVID-19, старении населения, среднем возрасте и ожидаемой продолжительности жизни в арктических регионах на 01.01.2021

Регионы Арктики	Показатели					
	Количество смертей от COVID-19	Случаи COVID-19	Летальность от COVID-19	Население старше трудоспособного возраста, тыс. чел.	Средний возраст, все население	Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, все население
Республика Карелия	163	27910	0,58	165,1	41,12	69,6
Республика Коми	578	30606	1,89	187	39,07	70,3
Ненецкий АО	0	796	0,00	8,5	35,91	70,5
Архангельская обл. (без АО)	443	43679	1,01	290,6	40,92	71,4
Мурманская область	655	36363	1,80	162,1	39,04	69,8
Ямало-Ненецкий АО	336	32273	1,04	69,1	34,24	71,9
Красноярский край	1725	46833	3,68	651,6	38,74	69,8
Республика Саха (Якутия)	394	26547	1,48	169,6	34,92	71,1
Чукотский АО	4	539	0,74	7,5	35,58	65,8

Таблица 2

Значения коэффициента корреляции

	Количество смертей от COVID-19	Случаи COVID-19	Летальность от COVID-19
Население старше трудоспособного возраста	0,94	0,75	0,87
Средний возраст, все население	0,28	0,53	0,20
Средний возраст, мужчины	0,23	0,46	0,17
Средний возраст, женщины	0,30	0,54	0,21
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, все население	0,16	0,54	0,06
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, мужчины	-0,12	0,14	-0,19
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, женщины	0,01	0,33	-0,12

По шкале Чеддока средняя корреляционная связь (0,54) в арктических регионах была выявлена между ожидаемой продолжительностью жизни при рождении и количеством заражений COVID-19. При этом зависимость ожидаемой продолжительности жизни при рождении со смертностью от COVID-19 и показателем летальности практически отсутствовала. Низкая отрицательная корреляционная зависимость была получена при разделении населения по половому признаку между летальностью от коронавирусной инфекции и ожидаемой продолжительностью жизни мужчин и женщин.

Что касается среднего возраста населения региона, то здесь корреляционная связь с числом заражений характеризовалась как средняя (0,53), а с количеством смертей составляла 0,28. Практически идентичная теснота связи между указанными показателями была выявлена при разделении населения по половому составу.

Корреляция между численностью населения старше трудоспособного возраста и количеством заражений была высокой и составляла 0,75, а между численностью населения старше трудоспособного возраста и количеством смертей вообще приближалась к единице (0,94). Сильную корреляционную связь, подтверждающую, что пожилой возраст является значимым фактором летальности пациентов с COVID-19, можно объяснить следующим. Снижение физиологической и иммунной функций с возрастом, а также мультиморбидность у пожилых людей могут привести к серьезным осложнениям или даже смерти. Кроме этого, теория гиперфункции квазипрограммированного старения объясняет, почему уязвимость (смертность) COVID-19 является возрастным синдромом

и связывает его с другими возрастными заболеваниями. Точно так же уязвимость (смертность) COVID-19 связана с иммуно-сенесценцией и цитокиновым штормом.

Хотелось бы отметить, что проведенное исследование имело определенные ограничения, которые в силу объективных причин не было возможности учесть на данном этапе, а именно: не рассматривались данные о количестве медицинских работников, плотности врачей, количестве больничных коек, плотности больничных коек, расходах на медицинское обслуживание и другие факторы, имеющие непосредственное отношение к теме исследования.

Дальнейшие исследования могут потенциально сосредоточиться на включении в анализ дополнительных переменных, таких как, например, обеспеченность и доступность медицинских учреждений в арктических регионах и других вышеперечисленных, оказывающих прямое и косвенное влияние на сложившуюся ситуацию в регионах в условиях пандемии.

### Заключение

Подводя итоги, отметим, что демографическая ситуация зависит от состояния здоровья населения, на которое в арктических регионах дополнительную «нагрузку» оказывают суровые природно-климатические условия жизнедеятельности. Возрастная структура населения существенно влияла на распространение новой коронавирусной инфекции и летальность от COVID-19 среди населения арктических регионов, на что указывают выявленные корреляционные зависимости. При этом анализ связей между показателями с учетом полового состава населения сильных зависимостей не выявил. «Демографический след» пандемии для арктических регионов,



в принципе, как и для других регионов РФ, проявится в росте заболеваемости и смертности, сокращении рождаемости. Однако пока представить количественные оценки изменения данных показателей невозможно ввиду отсутствия доступа к релевантной статистической информации. Оценить как положительно, так и отрицательно с точки зрения арктических регионов можно влияние пандемии на миграционные процессы. Миграция в период карантина и усугубления эпидемиологической ситуации снизилась, что, с одной стороны, позволило замедлить убыль населения Арктики, но, с другой, у арктических регионов возникли проблемы с привлечением сотрудников из других регионов или стран.

Исходя из проведенного исследования можно сделать несколько выводов и предложений для проведения государственной политики в области защиты населения и здравоохранения во время пандемии COVID-19:

1. Возраст является важным фактором летальности пациентов с COVID-19. Особенно опасно это инфекционное заболевание для пожилых людей. Пожилые люди должны защищать себя, чтобы избежать заражения COVID-19 и снизить вероятность распространения.

2. Несмотря на полученные выводы о наличии связи между смертностью от COVID-19 и возрастной характеристикой населения, следует не упускать из внимания анализ таких факторов, как квалификация медицинского персонала, помещения, плотность больничных коек, ресурсы и другие, что и будет являться дальнейшим направлением исследований автора.

3. При выработке государственных решений требуется учитывать региональную специфику арктических регионов (например, для северных народов основанием нарушить «самоизоляция» может быть выезд не только на дачу, но и к местам охоты; сезонная трудовая миграция).

4. Коморбидность – еще один ключевой риск смерти от COVID-19. Поэтому людям с сопутствующими заболеваниями следует проявлять особую бдительность и принимать защитные меры для предотвращения заражения COVID-19. Людям с хрониче-

скими заболеваниями следует поддерживать запасы лекарств, принимать лекарства вовремя под руководством врачей и внимательно наблюдать за своим здоровьем.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда, проект № 19-18-00025 «Социально-экономическая динамика и перспективы развития российской Арктики с учетом геополитических, макроэкономических, экологических, минерально-сырьевых факторов».*

## Список литературы

1. Schippers M.C. For the Greater Good? The Devastating Ripple Effects of the Lockdown Measures (May 28, 2020). *Frontiers in Psychology*. 2020. Vol. 11. P. 2626. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.577740. [Electronic resource]. URL: <https://ssrn.com/abstract=3612622> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3612622> (date of access: 06.10.2021).
2. de Jong E.M., Ziegler N., Schippers M.C. From Shattered Goals to Meaning in Life: Life Crafting in Times of the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in psychology*. 2020. Vol. 11. P. 577708. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.577708. [Electronic resource]. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33178081/> (date of access: 01.10.2021).
3. Önal G, Güney G, Huri M. Quality of life and occupational performance of children with cancer in the era of the COVID-19 pandemic in terms of rehabilitation. *Quality of life research: an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*. 2021. No. 30(10). P. 2783–2794. DOI: 10.1007/s11136-021-02857-7 [Electronic resource]. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33939075/> (date of access: 08.10.2021).
4. Blagosklonny M.V. From causes of aging to death from COVID-19. *Aging (Albany NY)*. 2020. Vol. 12. No. 11. P. 10004–21. [Electronic resource]. URL: <https://www.aging-us.com/article/103493/pdf> (date of access: 20.09.2021).
5. Bialek S., Boundy E., Bowen V., Chow N., Cohn A., Dowling N., Ellington S., Gierke R., Hall A., MacNeil J., Patel P., Peacock G., Pilishvili T., Razzaghi H., Reed N., Ritchey M., Sauter-Schatz E. Severe outcomes among patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *MMWR Morb Mortal Wkly* 2020. No. 69. P. 343–346. [Electronic resource]. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32214079/> (date of access: 29.09.2021).
6. Девяткин П. Влияние пандемии коронавируса на жизнь в арктическом регионе // Коренные народы. 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://russian-arctic.info/info/articles/redaktionnye-statii/vliyanie-pandemii-koronavirusa-na-zhizn-v-arkticheskom-regione-korennyye-narody/> (дата обращения: 15.09.2021).
7. Корчак Е.А. Процессы формирования трудового потенциала северных регионов России в исторической перспективе // Фундаментальные исследования. 2017. № 9–1. С. 195–199.
8. Емельянова Е.Е., Чапаргина А.Н. Расходы муниципалитетов и доходы населения российской Арктики // ЭКО. 2019. № 7 (541). С. 80–98.