



УДК 314.145:616-36.21

<http://regionsar.ru>

DOI: 10.15507/2413-1407.120.030.202203.602-623

ISSN 2587-8549 (Print)

Научная статья

ISSN 2413-1407 (Online)

**Избыточная смертность в сибирских регионах
в условиях пандемии COVID-19:
динамика и факторы влияния****Е. Я. Пастухова** ✉**Е. А. Морозова**

*Кемеровский государственный университет
(г. Кемерово, Российская Федерация)
✉ peau.13@yandex.ru*

Аннотация

Введение. Пандемия COVID-19 оказала серьезное негативное влияние на демографические процессы в российских регионах. Существенно выросла смертность, сократилась ожидаемая продолжительность жизни, естественная убыль населения за два пандемийных года достигла сверхвысоких значений. Цель статьи – проанализировать динамику прироста смертности на сибирских территориях за 2020–2021 гг. и оценить влияние на него демографических, социально-экономических, медико-инфраструктурных факторов.

Материалы и методы. В качестве информационной базы исследования были использованы официальные статистические публикации Росстата в разрезе субъектов Российской Федерации. На основе корреляционно-регрессионного анализа выявлены наиболее значимые факторы, определившие прирост и межрегиональные различия в уровне избыточной смертности.

Результаты исследования. Для сибирских территорий значимыми факторами, определяющими прирост и межрегиональные различия в избыточной смертности, стали медианный возраст населения, удельный вес детей в возрастной структуре, численность жителей региональной столицы, доля добывающей, обрабатывающей промышленности в региональной занятости. Медианный возраст от 39 лет и выше, низкая

© Пастухова Е. Я., Морозова Е. А., 2022



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.



доля несовершеннолетних, специализация региона на обрабатывающей промышленности (высокая контактность занятых) способствуют значимому приросту смертности в условиях пандемии. Сибирские субъекты с относительно невысоким уровнем избыточной смертности имеют более молодую возрастную структуру, экономическую специализацию по добыче полезных ископаемых (контактность рабочей силы достаточно низкая). Факторы уровня урбанизации, среднедушевых доходов населения, масштабов бедности, уровня общей безработицы, числа больничных коек, численности врачей не показали значимой связи с приростом смертности.

Обсуждение и заключение. Проведенный анализ позволил установить детерминанты существенного прироста смертности в сибирских регионах. Ведущую роль играли демографические факторы и экономическая специализация региона. Полученные результаты могут быть использованы при реализации социально-демографической политики, направленной на сохранение популяционного здоровья населения на территориях с различной демографической и социально-экономической ситуацией.

Ключевые слова: избыточная смертность, пандемия COVID-19, демографический фактор, региональная занятость, обрабатывающая промышленность, добывающая промышленность, сибирский регион

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Пастухова Е. Я., Морозова Е. А. Избыточная смертность в сибирских регионах в условиях пандемии COVID-19: динамика и факторы влияния // Регионология. 2022. Т. 30, № 3. С. 602–623. doi: <https://doi.org/10.15507/2413-1407.120.030.202203.602-623>

Original article

Excess Mortality in the Siberian Regions in the Context of the COVID-19 Pandemic: Dynamics and Affecting Factors

E. Ya. Pastukhova[✉], E. A. Morozova

Kemerovo State University (Kemerovo, Russian Federation)

[✉] peau.13@yandex.ru

Abstract

Introduction. The COVID-19 pandemic has had a strong negative impact on demographic processes in Russian regions. Mortality has increased significantly, the life expectancy has declined, and the natural decline in the population over the two pandemic years has reached ultra-high indicators. The article aims to analyze the dynamics of the mortality growth in the regions of Siberia for 2020–2021 and assess the impact of demographic, socio-economic, medical and infrastructure factors on it.

Materials and Methods. The study is based on official statistical data for individual constituent entities of Russia published by Rosstat (Russian Statistics Agency). The regression and correlation analysis was used to identify the most significant factors that determined the increase and interregional differences in mortality displacement rates.

Results. For the Siberian regions the significant factors that determine the increase and interregional differences in mortality displacement include the median age of the population; proportion of children in the age distribution structure; population of the regional capital; as well as the share of extractive and manufacturing industries in regional employment pattern.



The median age of 39 and above, the low proportion of minors, and the specialization of a particular region in the manufacturing industry (implying more intensive contacts of employees) contribute to a significant increase in mortality during the pandemic. Regions of Siberia with a relatively low rate of mortality displacement have a younger age distribution structure and economic specialization in the extraction of minerals (contacts of the labor force are rather less frequent). The factors of urbanization level, average per capita income of the population, poverty incidence, general unemployment rate, number of hospital beds, and the number of doctors do not show a significant relationship with the increase in mortality.

Discussion and Conclusion. The analysis established the causes of a significant increase in mortality in the Siberian regions. The leading role in it was played by demographic factors and economic specialization of the region. The results obtained can be used in the implementation of social and demographic policy aimed at maintaining the population health in regions with different demographic and socio-economic situations.

Keywords: excess mortality, COVID-19 pandemic, demographic factors, regional employment, manufacturing industry, extractive industry, Siberian regions

Conflict of interests. The authors declare that there is not conflict of interest.

For citation: Pastukhova E.Ya., Morozova E.A. Excess Mortality in the Siberian Regions in the Context of the COVID-19 Pandemic: Dynamics and Affecting Factors. *Regionology. Russian Journal of Regional Studies*. 2022;30(3):602–623. doi: <https://doi.org/10.15507/2413-1407.120.030.202203.602-623>

Введение. Пандемия коронавирусной инфекции COVID-19 стала серьезным глобальным испытанием за последние десятилетия. Стремительный рост заболеваемости, различная масштабность и интенсивность ограничительных мер привели к значительным демографическим потерям. По данным Росстата, в целом по России за 2021 г. естественная убыль населения составила 1 042,7 тыс. чел.; за 2020 г. соответствующий показатель равен 688,7 тыс. чел.¹. Это значительно превышает естественную убыль предшествующих годов: в 2018 г. – 218,4 тыс. чел., в 2019 г. – 317,2 тыс. чел.

Основная причина естественной убыли – это снижение рождаемости и существенный рост смертности населения в большинстве российских регионов. С апреля (время начала пандемии в России) по декабрь 2020 г. смертность населения увеличилась на 25,1 % по сравнению с апрелем – декабрем 2019 г. За январь – декабрь 2021 г. прирост смертности россиян к аналогичному периоду 2019 г. составил 35,9 %. Влияние пандемии на уровень смертности имело разную степень проявления в российских субъектах. Для реализации адекватной социально-демографической политики очень важна корректная оценка избыточной смертности в разрезе территорий, анализ комплексного влияния факторов на уровень смертности в условиях пандемии в различных регионах.

¹ Естественное движение населения Российской Федерации [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики : сайт. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13269> (дата обращения: 07.02.2022).



Объектом нашего исследования стала избыточная смертность в сибирских регионах² в 2020–2021 гг. Предмет исследования – это динамика прироста смертности и оценка влияния различных факторов на избыточную смертность в сибирских регионах в условиях пандемии. Цель статьи – на основе материалов проведенного исследования проанализировать динамику прироста смертности за 2020–2021 гг. в оценке влияния различных факторов на этот показатель, на межрегиональные различия в уровне избыточной смертности в сибирских территориях. Данная цель предполагала решение следующих задач:

1) анализ динамики прироста смертности в сибирских регионах за апрель – декабрь 2020 г, за январь – декабрь 2021 г.;

2) подбор демографических, социально-экономических, медико-инфраструктурных факторов, которые могли оказать влияние на избыточную смертность в сибирских регионах в 2020–2021 гг.;

3) отбор статистических показателей с наиболее высоким уровнем значимости, характеризующих факторы влияния на избыточную смертность;

4) построение регрессионной модели для проверки факторов, потенциально влияющих на прирост смертности в сибирских регионах в 2020–2021 гг. (демографические, социально-экономические, медико-инфраструктурные факторы).

Обзор литературы. Авторы социально-экономических, социологических, медико-демографических публикаций, посвященных COVID-19, обращают внимание на предельную неравномерность (диффузность) географии распространения пандемии в различных территориях, регионах, странах [1; 2]. Диффузность коронавируса обусловлена структурой сообществ и особенностями межличностных, социальных контактов людей в различных территориях [3, с. 486]. В общей совокупности детерминант, влияющих на уровень смертности в условиях пандемии, исследователи выделяли демографические, социально-экономические, экологические, медико-инфраструктурные, географические, коммуникационные (интенсивность межличностных и социальных связей) факторы [4, с. 1031].

Наиболее объективным показателем оценки смертности в условиях пандемии COVID-19 ученые называют избыточную смертность (прирост смертности, «сверхсмертность», «дополнительная смертность»), которая представляет превышение наблюдаемого уровня смертности в регионе (стране) по сравнению с ожидаемым значением, основанным на данных смертности предыдущих лет [5; 6]. По мнению демографов, наилучшим способом оценки избыточной смертности считается сравнение еженедельного числа умерших от всех причин на протяжении текущего года со значениями предыдущих лет [7]. В России еженедельные данные по числу умерших отсутствуют

² Республики Алтай, Бурятия, Тыва, Хакасия, Алтайский, Забайкальский, Красноярский края, Иркутская, Кемеровская, Новосибирская, Омская, Томская области.



в открытом доступе. В большинстве российских регионов распространение пандемии началось в конце марта 2020 г. Поэтому в данном исследовании мы сопоставляли абсолютное число умерших за апрель – декабрь 2020 г. по сравнению со смертностью за апрель – декабрь 2019 г., за январь – декабрь 2021 г. по отношению к аналогичному периоду 2019 г.

В России пандемия сначала распространялась из крупнейших городских агломераций (Москвы, Московской области, Санкт-Петербурга, Ленинградской области) в периферийно расположенные субъекты с более низким уровнем экономического развития. В первую волну пандемии территориями с высокой интенсивностью распространения COVID-19 также стали северные поселения с вахтовой добычей полезных ископаемых [8] и некоторые субъекты Северного Кавказа [9]. Национальным республикам Северного Кавказа присущи многочисленные межличностные контакты при проведении свадеб, юбилейных торжеств, похорон (от нескольких сотен до тысячи человек). Подобные традиции способствуют более интенсивному распространению вируса.

Весной – летом 2020 г. наиболее существенный прирост абсолютного числа умерших был зафиксирован в Европейской части России [10]. По итогам всего 2020 г. по сравнению с 2019 г. самая высокая избыточная смертность была в Приволжском и Центральном федеральных округах. В Сибирском и Дальневосточном федеральных округах наиболее значимо смертность увеличилась в октябре – ноябре 2020 г. по отношению к этому же периоду 2019 г.

Многие зарубежные и отечественные демографы, эпидемиологи, социальные географы, социологи, экономисты изучали совокупность различных факторов, влияние которых оказалось значительным на прирост смертности в условиях пандемии COVID-19. Специалисты выделяли следующие детерминанты, которые на разных территориях, в различные периоды времени определяли избыточную смертность: общая численность и плотность населения; уровень урбанизации [11]; удельный вес населения, проживающего в региональных центрах [12]; пассажиропоток [13]; гендерная [14] и возрастная [15] структуры населения; интенсивность межличностных и социальных контактов, социальное дистанцирование [16]; среднедушевой доход [17], уровень экономического неравенства [18], масштабы бедности, качество и инфраструктура системы здравоохранения [19; 20] и др.

Расчеты Э. М. Гольдштейна на данных Росстата по 85 регионам Российской Федерации позволили выявить корреляционную связь между уровнем смертности от COVID-19 на 100 тыс. чел. населения и плотностью населения, температурой воздуха, практикой тестирования на SARS-CoV-2. Так, плотность населения положительно коррелирует с уровнем смертности; температура воздуха отрицательно связана с показателем смертности от COVID-19; активное тестирование на SARS-CoV-2 находится в обратной зависимости от коэффициента летальности [21]. Н. В. Горошко и С. В. Пацала выявили



связь между уровнем сердечно-сосудистых, онкологических заболеваний, депрессий, алкогольных отравлений и приростом смертности в 2020 г.: соответствующие патологии увеличивают вероятность летального исхода при коронавирусной инфекции [22].

На основе данных Росстата по России в целом Т. П. Сабгайда изучала структуру прироста смертности у городских и сельских жителей в 2020 г. по сравнению с 2019 г. Ученый делает вывод о том, что в 2020 г. частота смерти у городских жителей росла более интенсивно по сравнению с селянами. Однако сельское население в большей степени пострадало от косвенных потерь пандемии, связанных со снижением доступности медицинской помощи [11].

Гонконгские исследователи в качестве одного из основных факторов распространения пандемии рассматривали рост урбанизированных территорий и развитие городов-спутников в пригородных районах. Для жителей городов-спутников актуальны частые поездки на работу, а затем возвращение домой. Маятниковая миграция способствует более интенсивному заражению людей инфекционными заболеваниями [23].

П. В. Дружинин и Е. В. Молчанова на основе графического и регрессионного анализа исследовали влияние достаточно большого числа переменных на прирост смертности в условиях пандемии (демографических, социально-экономических, географических факторов, эффективности системы здравоохранения в регионах). На основе проведенного анализа сделан вывод о том, что одним из ведущих факторов в регионах, определивших величину прироста смертности в 2020 г., является географическое положение [24, с. 679].

Н. Капицинис анализирует географические, демографические, экологические, экономические, ограничительные факторы, которые оказывают существенное влияние на показатели заболеваемости и смертности от коронавируса. Достаточно много внимания уделено ВВП на душу населения, так как данный индикатор характеризует динамику экономического развития. В начале пандемии страны с более высоким среднедушевым ВВП демонстрировали большую смертность. ВВП сочетается в себе агломерационный эффект и высокий уровень глобальной взаимосвязанности крупных компаний [25].

Проведенный обзор научной литературы позволил выделить демографические, социально-экономические, медико-инфраструктурные факторы, которые могли работать на прирост уровня смертности в условиях пандемии и влияние которых надо оценить по исследуемым сибирским регионам.

Материалы и методы. В работе использованы ежемесячные и годовые данные Росстата о динамике абсолютных и относительных показателей, характеризующих смертность и прирост смертности населения³ в сибирских регионах в апреле – декабре 2020 г., в январе – декабре 2021 г. по отношению к 2019 г. Избыточная смертность рассчитывалась как сравнение ежемесячного числа смертей в апреле – декабре 2020 г. и в январе – декабре 2021 г.

³ Естественное движение населения Российской Федерации...



с числом смертей за аналогичные периоды последнего года, предшествующего пандемии.

Оценка взаимосвязи избыточной смертности (целевая переменная) и факторов влияния предполагала рассмотрение демографических, социально-экономических, медико-инфраструктурных переменных. На основе анализа научной литературы было подобрано 19 соответствующих детерминант. С помощью корреляционного анализа из 19 были отобраны 10 переменных с наиболее высоким уровнем значимости, характеризующих взаимосвязь избыточной смертности и факторов влияния.

Демографические факторы, способствующие росту (или сокращению) избыточной смертности: плотность населения; доля лиц младше и старше трудоспособного возраста в структуре населения, медианный возраст населения региона, численность жителей, проживающих в региональной столице. Для оценки влияния социально-экономических факторов были использованы следующие показатели: доля занятых в добывающих, в обрабатывающих отраслях экономики, в торговле; соотношение среднедушевых денежных доходов населения с величиной прожиточного минимума; доля населения, имеющего доходы ниже величины прожиточного минимума (абсолютная бедность). Показатели оценки медико-инфраструктурных переменных – это прирост расходов на здравоохранение в консолидированных бюджетах исследуемых регионов в 2020 г. по отношению к 2019 г., численность врачей всех специальностей на 10 тыс. чел. населения; обеспеченность больничными койками на 10 тыс. чел. населения.

Соответствующие данные по вышеназванным показателям были получены из региональной статистики Росстата «Регионы России. Социально-экономические показатели»⁴, «Неравенство и бедность»⁵, «Демография»⁶.

Результаты исследования. На исследуемых сибирских территориях избыточная смертность в апреле – декабре 2020 г. возросла на 23 %; за 2021 г. – на 32 % по сравнению с аналогичными периодами 2019 г. В целом по России прирост смертности был более существенным: за апрель – декабрь 2020 г. – 25 %, за 2021 г. – 36 %. Однако в сибирских регионах зафиксированы существенные межрегиональные различия в приросте смертности.

По итогам 2020 г. достаточно низкая избыточная смертность была в республиках Бурятия, Тыва, Алтай, Хакасия и Забайкальском крае. Поселенческие особенности данных регионов – это низкий уровень плотности населения, высокая доля сельских жителей, особенно в республиках Алтай, Тыва

⁴ Регионы России. Социально-экономические показатели [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики : сайт. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 07.02.2022).

⁵ Неравенство и бедность [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики : сайт. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/13723> (дата обращения: 07.02.2022).

⁶ Демография [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики : сайт. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781> (дата обращения: 07.02.2022).



и Бурятия. В вышеназванных национальных республиках более низкий медианный возраст населения (30–36 лет) по сравнению с другими сибирскими субъектами (около 40 лет). По результатам корреляционного анализа эти факторы отрицательно связаны с приростом смертности в условиях пандемии.

В 2020 г. максимальная избыточная смертность среди сибирских территорий зафиксирована в Новосибирской, Омской, Томской областях, Алтайском и Красноярском краях. По уровню урбанизации, концентрации населения в региональных столицах, экономической специализации Алтайский край существенно отличается от Омской, Новосибирской, Томской областей и Красноярского края. Вероятно, прирост смертности на разных территориях зависит от различной комбинации демографических, социально-экономических и медико-инфраструктурных факторов.

Динамика прироста смертности в 2020–2021 гг. по исследуемым регионам представлена в таблице 1.

В январе – марте 2020 г. смертность снижалась почти во всех сибирских регионах по сравнению с аналогичным периодом 2019 г. В апреле – мае 2020 г. на многих российских территориях действовали достаточно жесткие ограничительные меры, которые сдерживали распространение пандемии. В Сибири в первую волну пандемии интенсивный рост смертности пришелся на июнь – август 2020 г. Наиболее значительным прирост был в городских агломерациях Новосибирска, Омска, Томска.

В сибирских субъектах смертность достигла пиковых значений к концу 2020 г. В октябре – декабре 2020 г. по отношению к аналогичному периоду 2019 г. сильнее всего смертность возросла в Алтайском (+ 67 %) и Красноярском краях (+ 51 %), Кемеровской (+ 51 %), Новосибирской (+ 59 %), Омской (+ 64 %) и Томской областях (+ 60 %). Один из немногих факторов прироста смертности, общий для всех этих регионов, – это высокая доля граждан старшего трудоспособного возраста (23–27 % в региональной возрастной структуре), которые более уязвимы к коронавирусной инфекции.

В 2021 г. низкий прирост смертности был только в республике Тыва. Значимая причина этого – высокая доля детей (34 %) в возрастной структуре населения национальной республики. Несовершеннолетние в гораздо меньшей степени подвержены риску заражения COVID-19 и неблагоприятному исходу болезни. В целом по сибирским регионам максимальные значения смертности были в июле – сентябре и октябре – декабре 2021 г. В июле – сентябре самый высокий прирост смертности зафиксирован в республиках Алтай и Бурятия, Красноярском и Алтайском краях, Иркутской, Кемеровской, Новосибирской, Омской областях. В октябре – декабре 2021 г. антилидерами по избыточной смертности стали Омская, Томская и Иркутская области, Алтайский и Красноярский край.

Таблица 1. Динамика роста (сокращения) уровня смертности в сибирских регионах в 2020–2021 гг. к допандемийному 2019 г., %⁷

Table 1. Dynamics of growth (reduction) in the mortality rate in the Siberian regions in 2020–2021 to pre-pandemic 2019, %

| Регион / Region | Январь – март 2020 г. к январю – марту 2019 г. / January – March 2020 to January – March 2019 | Апрель – декабрь 2020 г. к апрелю – декабрю 2019 г. / April – December 2020 to April – December 2019 | Октябрь – декабрь 2020 г. к октябрю – декабрю 2019 г. / October – December 2020 to October – December 2019 | 2020 г. к 2019 г. / 2020 to 2019 | Январь – март 2021 г. к январю – марту 2019 г. / January – March 2021 to January – March 2019 | Апрель – декабрь 2021 г. к апрелю – декабрю 2019 г. / April – December 2021 to April – December 2019 | Октябрь – декабрь 2021 г. к октябрю – декабрю 2019 г. / October – December 2021 to October – December 2019 | 2021 г. к 2019 г. / 2021 to 2019 |
|--|---|--|--|----------------------------------|---|--|--|----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Республика Алтай / Republic of Altai | 99,7 | 116 | 130 | 112 | 118 | 133 | 135 | 129 |
| Республика Бурятия / Republic of Buryatia | 87,0 | 114 | 138 | 107 | 109 | 129 | 128 | 124 |
| Республика Тыва / Republic of Tuva | 94,6 | 117 | 130 | 111 | 101 | 115 | 129 | 111 |
| Республика Хакасия / Republic of Khakassia | 98,1 | 116 | 139 | 112 | 108 | 134 | 154 | 127 |
| Алтайский край / Altai Territory | 91,6 | 124 | 167 | 115 | 118 | 139 | 163 | 134 |

⁷ Источник: Естественное движение населения в разрезе субъектов Российской Федерации [Электронный ресурс] // Росстат : сайт. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/2021_edn11.htm (дата обращения: 07.02.2022).

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Забайкальский край / Trans-Baikal Territory | 100,0 | 111 | 133 | 109 | 120 | 127 | 148 | 125 |
| Красноярский край / Krasnoyarsk Territory | 94,6 | 122 | 151 | 115 | 115 | 140 | 156 | 133 |
| Иркутская область / Irkutsk Region | 101,0 | 116 | 143 | 113 | 119 | 136 | 154 | 132 |
| Кемеровская область / Kemerovo Region | 93,6 | 120 | 151 | 113 | 105 | 133 | 147 | 125 |
| Новосибирская область / Novosibirsk Region | 94,4 | 129 | 159 | 120 | 114 | 138 | 143 | 132 |
| Омская область / Omsk Region | 96,9 | 130 | 164 | 122 | 119 | 145 | 174 | 138 |
| Томская область / Tomsk Region | 95,4 | 128 | 160 | 119 | 117 | 143 | 170 | 136 |
| <i>В целом по Сибирскому федеральному округу / Siberian Federal District</i> | <i>95,2</i> | <i>123</i> | <i>155</i> | <i>116</i> | <i>114</i> | <i>138</i> | <i>155</i> | <i>132</i> |
| <i>В целом по России / Russian Federation in total</i> | <i>97,3</i> | <i>125</i> | <i>149</i> | <i>118</i> | <i>124</i> | <i>140</i> | <i>161</i> | <i>136</i> |





Первичный анализ, основанный на расчете коэффициента Спирмена, позволил выявить статистически значимые и незначимые демографические, социально-экономические, медико-инфраструктурные переменные, указывающие на наличие или отсутствие взаимосвязи с приростом смертности. На примере сибирских регионов, *не выявлена* статистически значимая корреляционная связь между избыточной смертностью и следующими факторами: плотность населения; уровень урбанизации; средний размер частного домохозяйства; уровень общей безработицы по методологии Международной организации труда; доля трудоспособного населения, занятого в торговле; обеспеченность врачами всех специальностей; число больничных коек на 10 тыс. чел. населения; прирост расходов на здравоохранение в консолидированном бюджете сибирских регионов.

За 2020 г. объем трансфертов на здравоохранение вырос на 76 %. Это очень существенный рост помощи регионам [26, с. 51]. Выделяемое финансирование было направлено на развертывание коек, покупку необходимого оборудования, доплаты врачам и медицинскому персоналу. Однако прирост трансфертов не смог покрыть полностью форс-мажорные расходы на здравоохранение в условиях пандемии. Ситуация осложнялась еще и тем, что транспарентность (прозрачность) помощи регионам в период пандемии ухудшилась, что создает антистимулы для развития из-за несоординированной политики федеральных ведомств и роста лоббизма [26, с. 52]. Совокупность данных причин во многом повлияла на то, что корреляционная связь между избыточной смертностью и ростом расходов на здравоохранение в региональных бюджетах отсутствует.

Для дальнейшего анализа были отобраны статистические показатели с наиболее высоким уровнем значимости, характеризующие взаимосвязь избыточной смертности с демографическими, социально-экономическими и медицинскими факторами. Список показателей с наиболее значимой корреляцией представлен в таблице 2.

Т а б л и ц а 2. Наиболее значимая корреляционная связь прироста смертности с показателями, характеризующими факторы влияния

Table 2. The most significant correlation between the increase in mortality and indicators of affecting factors

| Показатели, характеризующие факторы влияния, % / Indicators characterizing affecting factors, % | Коэффициент Спирмена, 2020 / Spearman's coefficient, 2020 | Коэффициент Спирмена, 2021 / Spearman's coefficient, 2021 |
|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| <i>Демографический фактор:</i> доля населения младше трудоспособного возраста / <i>Demographic factor:</i> the proportion of the population below working age | -0,700 | -0,710 |
| <i>Демографический фактор:</i> доля населения старше трудоспособного возраста / <i>Demographic factor:</i> the proportion of the population older than working age | 0,677 | 0,572 |



Окончание табл. 2 / End of table 2

| 1 | 2 | 3 |
|--|--------|--------|
| <i>Демографический фактор</i> : медианный возраст населения / <i>Demographic factor</i> : median age of the population | 0,721 | 0,663 |
| <i>Демографический фактор</i> : численность населения региональной столицы / <i>Demographic factor</i> : population of the region's capital city | 0,634 | 0,442 |
| <i>Социально-экономический фактор</i> : соотношение среднедушевого регионального дохода с величиной прожиточного минимума / <i>Socio-economic factor</i> : the ratio of the per capita income in the region to the living wage | 0,824 | ... |
| <i>Социально-экономический фактор</i> : доля населения, занятого в обрабатывающей промышленности, в общей численности трудоспособного населения региона / <i>Socio-economic factor</i> : the share of those working in the mining industry in the total working-age population of the region | 0,804 | 0,808 |
| <i>Социально-экономический фактор</i> : доля населения, занятого в добывающей промышленности, в общей численности трудоспособного населения региона / <i>Socio-economic factor</i> : the share of those working in the mining industry in the total working-age population of the region | -0,534 | -0,599 |
| <i>Социально-экономический фактор</i> : доля населения с доходами ниже величины регионального прожиточного минимума / <i>Socio-economic factor</i> : the proportion of the population with incomes below the regional living wage | -0,771 | ... |
| <i>Медицинский фактор</i> : рост смертности от болезней органов дыхания в 2020 г. по отношению к 2019 г. / <i>Health factor</i> : increase in mortality from respiratory diseases in 2020 compared to 2019 | 0,664 | ... |
| <i>Медицинский фактор</i> : рост смертности от болезней системы кровообращения в 2020 г. по отношению к 2019 г. / <i>Health factor</i> : increase in mortality from circulatory diseases in 2020 compared to 2019 | 0,533 | ... |

Примечание / Note. Расчеты сделаны авторами на основе данных региональной статистики Росстата. Значения отдельных показателей за 2021 г. в настоящее время на сайте Росстата отсутствуют, поэтому в соответствующих столбцах поставлено многоточие / The calculations were made by the authors based on the regional statistics of Rosstat. The values of individual indicators for 2021 are currently not available on the Rosstat website, so the corresponding columns are marked with ellipsis.



Корреляционный анализ позволил выявить некоторые закономерности в оценке взаимосвязи факторов влияния и избыточной смертности. В 2020 г. прирост смертности был ниже в экономически проблемных и слаборазвитых регионах с достаточно низким уровнем среднедушевых доходов по отношению к величине прожиточного минимума, с существенной долей бедного населения, с высоким уровнем общей безработицы, с достаточно низкой численностью трудоспособного населения, занятого в обрабатывающей промышленности. Это республики Алтай, Бурятия, Тыва, Хакасия и Забайкальский край. Подобные результаты пандемии 2020 г. могли быть связаны с тем, что COVID-19 в полном объеме не дошел до этих территориально удаленных регионов, малых городов и поселков с низким уровнем мобильности.

В 2020 г. в Сибири максимальный прирост смертности выпал в основном на долю крупных городских агломераций с высокой численностью населения в региональных столицах, с достаточно высокими среднедушевыми доходами по отношению к прожиточному минимуму, с большей численностью трудоспособного населения, занятого в обрабатывающей промышленности (соответствующие предприятия являются местом концентрации большого количества людей). Это Новосибирская, Омская, Томская, Иркутская области и Красноярский край. К числу антилидеров по избыточной смертности также относится Алтайский край, но вышеперечисленные социально-экономические особенности данному региону почти не свойственны.

Между избыточной смертностью и переменными, характеризующими различные региональные факторы влияния, определялась взаимосвязь с использованием множественной регрессионной модели. Для регрессионных уравнений был рассчитан коэффициент детерминации, который показывает, насколько хорошо модель описывает взаимосвязь между приростом смертности и различными факторами в 2020 и 2021 гг. Из двенадцати полученных моделей были выбраны две, которые имели оптимальные коэффициенты детерминации:

– *Модель 1.* Коэффициент детерминации – 0,810. Взаимосвязь избыточной смертности в 2020 г. и следующих переменных: прирост смертности по причинам летальных исходов от заболеваний системы кровообращения и органов дыхания; доля занятых в обрабатывающей и добывающей промышленности; численность жителей региональной столицы;

– *Модель 2.* Коэффициент детерминации – 0,840. Взаимосвязь избыточной смертности в 2021 г. и следующих переменных: медианный возраст населения; доля населения младше трудоспособного возраста; доля занятых в добывающей и обрабатывающей отраслях; численность жителей региональной столицы. Характеристики регрессионных уравнений представлены в таблице 3.



Т а б л и ц а 3. Характеристики уравнений регрессии по сибирским регионам⁸
 Table 3. Characteristics of regression equations for the Siberian regions

| Независимые переменные / Independent variables | Y ₁ избыточная смертность, 2020 г. / Y ₁ excess mortality for 2020 | Y ₂ избыточная смертность, 2021 г. / Y ₂ excess mortality for 2021 |
|---|--|--|
| Константа / Constant | 97,589 | 71,843 |
| Медианный возраст населения региона, лет / Median age of the region's population, years | Слабое влияние / Little influence | 0,045 |
| Доля населения младше трудоспособного возраста / The proportion of the population below working age | Слабое влияние / Little influence | 0,141 |
| Численность жителей региональной столицы / Population of the region's capital city | 0,017 | Слабое влияние / Little influence |
| Доля трудоспособного населения, занятого в добывающей промышленности, % / The share of the working-age population employed in the mining industry, % | 0,104 | 0,016 |
| Доля трудоспособного населения, занятого в обрабатывающей промышленности, % / The share of the working-age population employed in the manufacturing industry, % | 0,080 | 0,143 |
| Прирост смертности от заболеваний системы кровообращения / Increase in mortality from respiratory diseases | 0,038 | Данные по причинам смертности пока отсутствуют / Data on mortality factors are not yet available |
| Прирост смертности от заболеваний органов дыхания / Increase in mortality from circulatory diseases | 0,035 | Данные по причинам смертности пока отсутствуют / Data on mortality factors are not yet available |

Наиболее значимые медико-демографические переменные, определяющие избыточную смертность, – это прирост смертности от сердечно-сосудистых заболеваний (Sig. 0,038) и от патологий органов дыхания (Sig. 0,035). Влияние пандемии COVID-19 на смертность от заболеваний системы

⁸ Расчеты сделаны авторами на основе данных региональной статистики Росстата.



кровообращения и органов дыхания обусловлено несколькими причинами. Во время пандемии сократились объемы плановой медицинской помощи по неинфекционным заболеваниям, в первую очередь по сердечно-сосудистым и эндокринным. Произошло резкое сокращение числа профилактических осмотров и диспансеризаций [22]. Наличие у коронавирусных пациентов хронических заболеваний системы кровообращения, органов дыхания также существенно повышало риск летального исхода. COVID-19 опасен не только в период острого течения болезни, но и на этапе выздоровления. Постковидный синдром как долгосрочное патологическое проявление сохраняется в течение трех и более месяцев с возможным риском отсроченных смертей среди переболевших [27].

В 2020–2021 гг. статистически значимое влияние на избыточную смертность оказали демографические факторы: «медианный возраст» (Sig. 0,045 для 2021 г.) и доля лиц младше трудоспособного возраста (Sig. 0,141 для 2021 г.). Среди исследуемых сибирских территорий самое молодое население проживает в республиках Тыва (медианный возраст – 30,0 лет), Алтай (34,9 лет) и Бурятия (36,2 лет). Люди более старших, в том числе нетрудоспособных, возрастов чаще встречаются в Алтайском крае (медианный возраст – 40,9 лет), Кемеровской (40,2 лет) и Омской областях (40,0 лет). Избыточная смертность положительно связана с увеличением медианного возраста, т. е. в регионах с достаточно высоким медианным возрастом прирост смертности выше по сравнению с более молодыми по возрасту территориями. В 2020 г. значимое влияние на прирост смертности оказала «численность населения региональной столицы». В крупные города, столичные агломерации коронавирус пришел раньше, чем в периферийные территории. Это наиболее актуально для Новосибирска, Омска, Барнаула, Красноярска.

Значимой переменной, оказавшей влияние на избыточную смертность в условиях пандемии, также является экономическая специализация региона, определяющая численность рабочей силы в добывающей и обрабатывающей промышленности. Занятость в обрабатывающей промышленности, в которой концентрируется большое количество рабочей силы, положительно связана с приростом смертности. Наиболее ярко данная тенденция проявилась в Омской и Новосибирской областях, в Алтайском и Красноярском краях. Достаточно высокая занятость в добывающей промышленности отрицательно коррелирует с избыточной смертностью. Выявленная зависимость наиболее типична для Кемеровской области, Республики Хакасия и Забайкальского края. Доля кузбассовцев, занятых добычей полезных ископаемых, составила 9,6 %, в Хакасии – 4,2 %, в Забайкалье – 3,5 % при среднероссийском аналогичном показателе 1,6 %.

Обсуждение и заключение. Пандемия COVID-19 оказала серьезное негативное влияние на демографическое [28], социально-экономическое развитие в России в целом и сибирских регионах в частности [29]. Существенно



возросла естественная убыль населения, в большинстве регионов снизилась ожидаемая продолжительность жизни, увеличилась смертность от заболеваний сердечно-сосудистой и эндокринной систем, органов дыхания.

Важнейшая особенность пандемии COVID-19, с которой соглашаются большинство исследователей в России и в мире, состоит в ее многоаспектном характере, не сводимом к воздействию только одного-двух факторов [30, с. 1089]. Прирост смертности в разных регионах был опосредован влиянием демографических, социально-экономических, ограничительных, медико-инфраструктурных, географических, коммуникационных детерминант. Для сибирских регионов статистически значимыми переменными, определившими прирост смертности в 2020–2021 гг., стали демографические факторы и экономическая специализация региона, определяющая структуру занятости. Невысокий прирост смертности был зафиксирован в национальных республиках Сибири с молодой возрастной структурой населения, с достаточно высокой долей занятых добычей полезных ископаемых. Контактность занятых в добывающей промышленности более низкая по сравнению с обрабатывающей. Влияние соответствующих факторов наиболее характерно для республик Тыва, Бурятия и Забайкальского края.

Максимальную избыточную смертность имели регионы с достаточно высоким медианным возрастом (39,0 лет и выше), крупные городские агломерации с высокой интенсивностью контактов. В структуре занятости соответствующих территорий преобладает рабочая сила, занятая в обрабатывающей промышленности и в сфере услуг (высокая контактность рабочей силы). Это Омская, Новосибирская, Томская области, Алтайский и Красноярский края.

Для Кемеровской и Иркутской областей значимым демографическим фактором прироста смертности является достаточно высокий медианный возраст населения, низкая доля несовершеннолетних в возрастной структуре. В то же время экономическая специализация этих регионов на добыче полезных ископаемых (с достаточно низкой интенсивностью контактов) отрицательно связана с избыточной смертностью.

Проведенный анализ позволил выделить демографические и социально-экономические факторы, объясняющие межрегиональные различия в избыточной смертности на сибирских территориях. Это следующие переменные: медианный возраст населения; доля несовершеннолетних в возрастной структуре региона; доля рабочей силы, занятой в добывающей и обрабатывающей отраслях промышленности. Факторы плотности проживания населения, уровня урбанизации, численности населения региональной столицы; отношения среднедушевых доходов к величине прожиточного минимума, масштабов бедности, общей безработицы, роста расходов на здравоохранение в консолидированных бюджетах регионов в условиях пандемии не показали значимого влияния на прирост (снижение) смертности.



Результаты исследования могут быть использованы при реализации социально-демографической политики по снижению смертности, сохранению популяционного здоровья населения на территориях с различной социально-экономической и медико-демографической ситуацией.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Kuzmenko O., Vasilyeva T., Vojtovic S. Why do Regions Differ in Vulnerability to COVID-19? Spatial Nonlinear Modeling of Social and Economic Patterns // *Economics and Sociology*. 2020. Vol. 13, no. 4. Pp. 318–340. doi: <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2020/13-4/20>
2. Regional Effects of the COVID-19 Pandemic and Policy Responses in Hungary / S. Z. Kovacs [et al.] // *R-Economy*. 2020. Vol. 6, no. 3. Pp. 208–221. doi: <https://doi.org/10.15826/recon.2020.6.3.018>
3. Земцов С. П., Бабурин В. Л. COVID-19: пространственная динамика и факторы распространения по регионам России // *Известия Российской академии наук. Серия географическая*. 2020. № 4. С. 485–505. doi: <https://doi.org/10.31857/S2587556620040159>
4. Дружинин П. В., Молчанова Е. В. Первая и вторая волны пандемии COVID-19 в российских регионах: сравнение изменения уровня смертности // *Журнал Сибирского федерального университета. Гуманитарные науки*. 2021. Т. 14, № 7. Pp. 1028–1038. doi: <https://doi.org/10.17516/1997-1370-0782>
5. Excess Mortality: The Gold Standard in Measuring the Impact of COVID-19 Worldwide? / T. Beaney [et al.] // *Journal of the Royal Society of Medicine*. 2020. Vol. 113, issue 9. Pp. 329–334. doi: <https://doi.org/10.1177/0141076820956802>
6. Кашепов А. В. Избыточная смертность населения в 2020–2021 гг. // *Вестник Алтайской академии экономики и права*. 2021. № 5-2. С. 200–207. doi: <https://doi.org/10.17513/vaael.1706>
7. COVID-19: A Need for Real-Time Monitoring of Weekly Excess Deaths / D. A. Leon [et al.] // *The Lancet*. 2020. Vol. 395, issue 10234. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30933-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30933-8)
8. Панин А. Н., Рыльский И. А., Тикунов В. С. Пространственные закономерности распространения пандемии COVID-19 в России и мире: картографический анализ // *Вестник Московского университета. Сер. 5: География*. 2021. № 1. С. 62–77. URL: <https://vestnik5.geogr.msu.ru/jour/article/view/810> (дата обращения: 07.02.2022).
9. Хасанова Р. Р., Зубаревич Н. В. Рождаемость, смертность населения и положение регионов в начале второй волны пандемии // *Экономическое развитие России*. 2021. Т. 28, № 1. С. 77–87. URL: <http://www.edrussia.ru/en/archive/2021/1293-01-2021> (дата обращения: 08.02.2022).
10. Щепин В. О., Хабриев Р. У. Особенности смертности населения Российской Федерации, Центрального федерального округа и города Москвы в 2020 г. // *Проблемы гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2021. Т. 29, № 2. С. 189–193. doi: <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2021-29-2-189-193>
11. Сабгайда Т. П. Структура избыточной смертности, обусловленной пандемией новой коронавирусной инфекции, у городских и сельских жителей // *Социальные*



аспекты здоровья населения. 2021. № 5. doi: <https://doi.org/10.21045/2071-5021-2021-67-5-1>

12. Дружинин П. В. Концентрация ресурсов в столице региона и ее последствия // Тенденции развития науки и образования. 2021. № 79-3. С. 34–36. doi: <https://doi.org/10.18411/trnio-11-2021-98>

13. Makarova M. N., Pyshmintseva O. A. Excess Mortality in Russian Regions During the COVID-19 Pandemic // R-Economy. 2021. Vol. 4. Pp. 225–234. doi: <https://doi.org/10.15826/recon.2021.7.4.020>

14. Pradhan A., Olsson P.E. Sex Differences in Severity and Mortality from COVID-19: Are Males More Vulnerable? // Biology of Sex Differences. 2020. Vol. 11. doi: <https://doi.org/10.1186/s13293-020-00330-7>

15. COVID-19 and Older Adults: What We Know / Z. Shahid [et al.] // Journal of the American Geriatrics Society. 2020. Vol. 68, issue 5. Pp. 926–929. doi: <https://doi.org/10.1111/jgs.16472>

16. Price G., Holn van E. The Effect of Social Distancing on the Early Spread of the Novel Coronavirus // Social Science Quarterly. 2021. Vol. 102, issue 5. Pp. 2331–2340. doi: <https://doi.org/10.1111/ssqu.12988>

17. Jain V., Singh L. Global Spread and Socio-Economic Determinants of COVID-19 Pandemic // Seoul Journal of Economics. 2020. Vol. 33, no. 4. Pp. 561–600. doi: <https://doi.org/10.22904/sje.2020.33.4.004>

18. Detecting Space-Time Clusters of COVID-19 in Brazil: Mortality, Inequality, Socio-economic Vulnerability, and the Relative Risk of the Disease in Brazilian Municipalities / M. R. Martines [et al.] // Journal of Geographical Systems. 2021. Vol. 23. Pp. 7–36. doi: <https://doi.org/10.1007/s10109-020-00344-0>

19. Factors Associated with Deaths Due to COVID-19 Versus Other Causes: Population-Based Cohort Analysis of UK Primary Care Data and Linked National Death Registrations within the Open SAFELY Platform / K. Bhaskaran [et al.] // The Lancet Regional Health – Europe. 2021. Vol. 6. Pp. 100–109. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2021.100109>

20. Кашепов А. В. Факторы и экономические последствия пандемии коронавируса // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2021. № 2. С. 38–45. doi: <https://doi.org/10.17513/vaael.1595>

21. Гольдштейн Э. М. Факторы, влияющие на смертность от новой коронавирусной инфекции в разных субъектах Российской Федерации // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2020. Т. 97, № 6. С. 604–607. doi: <https://doi.org/10.36233/0372-9311-2020-97-6-11>

22. Горощко Н. В., Пацала С. В. Основные причины избыточной смертности населения в России в условиях пандемии COVID-19 // Социальные аспекты здоровья населения. 2021. № 6. doi: <https://doi.org/10.21045/2071-5021-2021-67-6-1>

23. Connolly C., Keil R., Ali S. H. Extended Urbanisation and the Spatialities of Infectious Disease: Demographic Change, Infrastructure and Governance // Urban Studies. 2021. Vol. 58, issue 2. Pp. 245–263. doi: <https://doi.org/10.1177/0042098020910873>

24. Дружинин П. В., Молчанова Е. В. Смертность населения российских регионов в условиях пандемии COVID-19 // Регионоведение. 2021. Т. 29, № 3. С. 666–685. doi: <https://doi.org/10.15507/2413-1407.116.029.202103.666-685>



25. Kapitsinis N. The Underlying Factors of the COVID-19 Spatially Uneven Spread. Initial Evidence from Regions in Nine EU Countries // *Regional Science. Policy & Practice*. 2020. Vol. 12., issue 6. Pp. 1027–1045. doi: <https://doi.org/10.1111/rsp3.12340>
26. Зубаревич Н. В. Возможности децентрализации в год пандемии: что показывает бюджетный анализ? // *Региональные исследования*. 2021. № 1 (71). С. 46–57. doi: <https://doi.org/10.5922/1994-5280-2021-1-4>
27. Бойцов С.А. Грипп, новая коронавирусная инфекция и сердечно-сосудистые заболевания // *Кардиологический вестник*. 2021. Т. 16, № 1. С. 5–9. doi: <https://doi.org/10.17116/Cardiobulletin2021160115>
28. Степаненкова Н. М., Степаненкова М. А. Оценка влияния социально-экономических факторов на демографические процессы в Российской Федерации // *Креативная экономика*. 2022. Т. 16, № 2. С. 771–786. doi: <https://doi.org/10.18334/ce.16.2.114233>
29. Пастухова Е.Я. Влияние пандемии COVID-19 на социально-экономическое развитие, бедность населения российских регионов // *Региональная экономика: теория и практика*. 2022. Т. 20, № 3. С. 467–492. doi: <https://doi.org/10.24891/re.20.3.467>
30. Пилясов А. Н., Замятина Н. Ю., Котов Е. А. Распространение пандемии COVID-19 в регионах России в 2020 году: модели и реальность // *Экономика региона*. 2021. Т. 17, вып. 4. С. 1079–1095. doi: <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-4-3>

Поступила 10.04.2022; одобрена после рецензирования 19.05.2022; принята к публикации 30.05.2022.

Об авторах:

Пастухова Елена Яковлевна, доцент кафедры менеджмента Кемеровского государственного университета (650000, Российская Федерация, г. Кемерово, ул. Красная, д. 6), кандидат экономических наук, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5518-1783>, Researcher ID: V-5548-2017, peau.13@yandex.ru

Морозова Елена Алексеевна, заведующий кафедрой менеджмента Кемеровского государственного университета (650000, Российская Федерация, г. Кемерово, ул. Красная, д. 6), доктор экономических наук, профессор, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2215-9808>, Researcher ID: T-8767-2017, morea@yandex.ru

Заявленный вклад авторов:

Е. Я. Пастухова – постановка проблемы исследования; анализ данных; подготовка текста статьи; проведение расчетов; формулирование результатов исследования и выводов.

Е. А. Морозова – сбор и анализ данных; подготовка текста статьи; формулирование выводов; критический анализ и доработка текста.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

REFERENCES

1. Kuzmenko O., Vasilyeva T., Vojtovic, S. Why do Regions Differ in Vulnerability to COVID-19? Spatial Nonlinear Modeling of Social and Economic Patterns. *Economics and Sociology*. 2020;13(4):318–340. doi: <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2020/13-4/20>



2. Kovacs S.Z., Koos B., Uzzoli A., Pager B., Egyed I. Regional Effects of the COVID-19 Pandemic and Policy Responses in Hungary. *R-Economy*. 2020;6(3):208–221. doi: <https://doi.org/10.15826/recon.2020.6.3.018>

3. Zemtsov S.P., Baburin V.L. COVID-19: Spatial Dynamics and Diffusion Factors across Russian Regions. *Izvestiya Rossiiskoi akademii nauk. Seriya geograficheskaya*. 2020;(4):485–505. (In Russ., abstract in Eng.) doi: <https://doi.org/10.31857/S2587556620040159>

4. Druzhinin P.V., Molchanova E.V. The First and Second Waves of the COVID-19 Pandemic in Russian Regions: Comparison of the Changes in the Mortality Rate. *Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences*. 2021;14(7):1028–1038. (In Russ., abstract in Eng.) doi: <https://doi.org/10.17516/1997–1370–0782>

5. Beaney T., Clarke J.M., Jain V., et al. Excess Mortality: the Gold Standard in Measuring the Impact of COVID-19 Worldwide? *Journal of the Royal Society of Medicine*. 2020;113(9):329–334. doi: <https://doi.org/10.1177/0141076820956802>

6. Kashepov A.V. Excess Mortality of the Population in 2020–2021. *Vestnik Altaiskoi akademii ekonomiki i prava*. 2021;(5-2):200–207. (In Russ., abstract in Eng.) doi: <https://doi.org/10.17513/vaael.1706>

7. Leon D.A., Shkolnikov V.M., Smeeth L., Magnus P., Pechholdová M., Jarvis C.I. COVID-19: A Need for Real-Time Monitoring of Weekly Excess Deaths. *The Lancet*. 2020;395(10234). doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30933-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30933-8)

8. Panin A.N., Rilskiy I.A., Tikunov V.S. Spatial Patterns of COVID-19 Distribution in Russia and the World: Cartographic Analysis. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5, Geografiya*. 2021;(1):62–77. Available at: <https://vestnik5.geogr.msu.ru/jour/article/view/810> (accessed 07.02.2022). (In Russ., abstract in Eng.)

9. Khasanova R.R., Zubarevich N.V. Birth Rate, Mortality and Situation of Regions at the Onset of the Second Wave of Pandemic. *Russian Economic Development*. 2021;28(1):77–87. Available at: <http://www.edrussia.ru/en/archive/2021/1293-01-2021> (accessed 08.02.2022). (In Russ., abstract in Eng.)

10. Shchepin V.O., Khabriev R.U. The Characteristics of Population Mortality of the Russian Federation, the Central Federal Okrug and City of Moscow in 2020. *Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine*. 2021;29(2):189–193. (In Russ., abstract in Eng.) doi: <https://doi.org/10.32687/0869-866X-2021-29-2-189-193>

11. Sabgayda T.P. The Structure of Excess Mortality Due to the Novel Coronavirus Infection Pandemic in Urban and Rural Residents. *Social Aspects of Population Health*. 2021;(5). (In Russ., abstract in Eng.) doi: <https://doi.org/10.21045/2071-5021-2021-67-5-1>

12. Druzhinin P.V. [Concentration of Resources in the Capital of the Region and its Consequences]. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya*. 2021;(79-3):34–36. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.18411/trnio-11-2021-98>

13. Makarova M.N., Pysmhintseva O.A. Excess Mortality in Russian Regions during the COVID-19 Pandemic. *R-Economy*. 2021;(4):225–234. doi: <https://doi.org/10.15826/recon.2021.7.4.020>

14. Pradhan A., Olsson P.E. Sex Differences in Severity and Mortality from COVID-19: Are Males More Vulnerable? *Biology of Sex Differences*. 2020;11. doi: <https://doi.org/10.1186/s13293-020-00330-7>



15. Shahid Z., Kalayanamitra R., McClafferty B., et al. COVID-19 and Older Adults: What We Know. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2020;68(5):926–929. doi: <https://doi.org/10.1111/jgs.16472>
16. Price G., Holn von E. The Effect of Social Distancing on the Early Spread of the Novel Coronavirus. *Social Science Quarterly*. 2021;102(5):2331–2340. doi: <https://doi.org/10.1111/ssqu.12988>
17. Jain V., Singh L. Global Spread and Socio-Economic Determinants of Covid-19 Pandemic. *Seoul Journal of Economics*. 2020;33(4):561–600. doi: <https://doi.org/10.22904/sje.2020.33.4.004>
18. Martines M.R., Ferreira R.V., Toppa R.H., Assuncao L.M., Desjardins M.R., Delmelle E.M. Detecting Space-Time Clusters of COVID-19 in Brazil: Mortality, Inequality, Socioeconomic Vulnerability, and the Relative Risk of the Disease in Brazilian Municipalities. *Journal of Geographical Systems*. 2021;23:7–36. doi: <https://doi.org/10.1007/s10109-020-00344-0>
19. Bhaskaran K., Bacon S., Evans S.J.W., et al. Factors Associated with Deaths Due to COVID-19 versus Other Causes: Population-Based Cohort Analysis of UK Primary Care Data and Linked National Death Registrations within the Open SAFELY Platform. *The Lancet Regional Health – Europe*. 2021;6:100–109. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2021.100109>
20. Kashpov A.V. Factors and Economic Consequences of the Coronavirus Pandemic. *Vestnik Altaiskoi akademii ekonomiki i prava*. 2021;(2):38–45. (In Russ., abstract in Eng.) doi: <https://doi.org/10.17513/vaael.1595>
21. Goldstein E.M. Factors Affecting Mortality for the Novel Coronavirus Infection in Different Regions of the Russian Federation. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology*. 2020;97(6):604–607. (In Russ., abstract in Eng.) doi: <https://doi.org/10.36233/0372-9311-2020-97-6-11>
22. Goroshko N.V., Patsala S.V. Main Causes of Excess Mortality in Russia in the Context of the COVID-19 Pandemic. *Social Aspects of Population Health*. 2021;(6). (In Russ., abstract in Eng.) doi: <https://doi.org/10.21045/2071-5021-2021-67-6-1>
23. Connolly C., Keil R., Ali S. H. Extended Urbanisation and the Spatialities of Infectious Disease: Demographic Change, Infrastructure and Governance. *Urban Studies*. 2021;58(2):245–263. doi: <https://doi.org/10.1177/0042098020910873>
24. Druzhinin P.V., Molchanova E.V. Mortality Rates in Russian Regions in the Context of the COVID-19 Pandemic. *Regionology. Russian Journal of Regional Studies*. 2021;29(3):666–685. (In Russ., abstract in Eng.) doi: <https://doi.org/10.15507/2413-1407.116.029.202103.666-685>
25. Kapitsinis N. The Underlying Factors of the COVID-19 Spatially Uneven Spread. Initial Evidence from Regions in Nine EU Countries. *Regional Science. Policy & Practice*. 2020;12(6):1027–1045. doi: <https://doi.org/10.1111/rsp3.12340>
26. Zubarevich N.V. Possibility of Decentralisation During the Year of Pandemic: What Does the Analysis of Public Budgets Reveal? *Regional'nye issledovaniya*. 2021;(1):46–57. (In Russ., abstract in Eng.) doi: <https://doi.org/10.5922/1994-5280-2021-1-4>
27. Boytsov S.A. Influenza, Novel Coronavirus Infection and Cardiovascular Diseases. *Russian Cardiology Bulletin*. 2021;16(1):5–9. (In Russ., abstract in Eng.) doi: <https://doi.org/10.17116/Cardiobulletin2021160115>



28. Stepanenkova N.M., Stepanenkova M.A. Assessment of the Socio-Economic Factors Impact on Demographic Processes in the Russian Federation. *Creative Economy*. 2022;16(2):771–786. (In Russ., abstract in Eng.) doi: <https://doi.org/10.18334/ce.16.2.114233>

29. Pastukhova E.Ya. The COVID-19 Pandemic Impact on Socio-Economic Development and Population Poverty: Evidence from Russia's Regions. *Regional Economics: Theory and Practice*. 2022;20(3):467–492. (In Russ., abstract in Eng.) doi: <https://doi.org/10.24891/re.20.3.467>

30. Pilyasov A.N., Zamyatina N.Yu., Kotov E.A. The Spread of the Covid-19 Pandemic in Russian Regions in 2020: Models and Reality. *Economy of Region*. 2021;17(4):1079–1095. (In Russ., abstract in Eng.) doi: <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-4-3>

Submitted 10.04.2022; approved after reviewing 19.05.2022; accepted for publication 30.05.2022.

About the authors:

Elena Ya. Pastukhova, Associate Professor, Department of Management, Kemerovo State University (6 Krasnaya St., Kemerovo 650000, Russian Federation), Cand. Sci. (Economics), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5518-1783>, Researcher ID: V-5548-2017, peau.13@yandex.ru

Elena A. Morozova, Head of Department of Management, Kemerovo State University (6 Krasnaya St., Kemerovo 650000, Russian Federation), Doc. Sci. (Economics), Professor, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2215-9808>, Researcher ID: T-8767-2017, morea@yandex.ru

Contribution of the authors:

E. Ya. Pastukhova – statement of the research problem; data analysis; preparation of the text of the article; carrying out calculations; formulation of research results and conclusions.

E. A. Morozova – data collection and analysis; preparation of the text of the article; drawing conclusions; critical analysis.

The authors have read and approved the final version of the manuscript.