



Результаты использования кластерного анализа для оценки различий между субъектами Российской Федерации по уровню смертности от COVID-19

©В.Т. Корхмазов^{1*}, В.И. Перхов²

¹ Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Россия

² Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения, Москва, Россия

* В.Т. Корхмазов, Городская больница № 1, 353915, Новороссийск, ул. Революции 1905 года, 30, korhmazov@mail.ru

Поступила в редакцию 4 ноября 2022 г. Исправлена 24 ноября 2022 г. Принята к печати 1 декабря 2022 г.

Резюме

Актуальность: Государственная политика охраны, восстановления и улучшения здоровья населения Российской Федерации (РФ) требует изучения региональных особенностей смертности населения страны, в том числе от причин, связанных с COVID-19.

Цель исследования: Оценка различий между субъектами РФ, расположенными в пределах одного и того же федерального округа, по уровню смертности от COVID-19.

Материал и методы: Источником информации о смертности являются записи о случаях смерти из Федеральной государственной информационной системы «Единый государственный реестр регистрации актов текущего состояния» (ФГИС «ЕГР ЗАГС»). Для оценки полученных данных использовались простые (невзвешенные) среднеарифметические величины, удельные веса значений показатели, среднеквадратическое (стандартное) отклонение от средних величин (средняя величина $\pm$ стандартное отклонение). Для устранения искажающего влияния возрастного фактора при сопоставлении показателей смертности в разных субъектах РФ возрастная структура населения каждого из субъектов была заменена на среднероссийскую методом косвенной стандартизации коэффициентов смертности. Для целей классификации субъектов РФ по группам, в зависимости от уровня смертности от COVID-19, использован метод кластеризации К-средними.

Результаты: В 2021 г. в РФ всего было зарегистрировано 2 446 922 случая смерти, что на 648 615 случаев (на 36,1%) больше, чем в 2019 г. и на 163 645 (на 7,2%) больше, чем в 2020 г. Из общего числа умерших зарегистрировано 424 252 случая смерти (17,3%) с указанием первоначальной причины смерти COVID-19, что почти в 3 раза больше, чем в 2020 г. (144 691 случай смерти от COVID-19). С учетом численности населения соответствующего возраста в среднем по субъектам РФ по всем возрастным группам нестандартизованный коэффициент смертности от COVID-19 в 2021 г. составил $265,30 \pm 103,16$, а стандартизованный – $279,28 \pm 91,07$ на 100 000 населения.

При классификации с использованием кластерного анализа наибольшее число регионов оказалось в 3-м кластере, для которого среднее значение коэффициента смертности составило $276,26 \pm 15,16$ на 100 000 населения. В 1-й кластер со средним значением коэффициента смертности $406,43 \pm 29,26$ на 100 000 населения вошли 12 регионов, во 2-й кластер – 21 ($341,49 \pm 18,16$ на 100 000 населения), в 4-й кластер – 17 ($196,73 \pm 25,05$ на 100 000 населения), в 5-й кластер – 7 ($87,22 \pm 12,42$ на 100 000 населения). Включенные в 1-й кластер по уровню смертности от новой коронавирусной инфекции расположены на территории 7 федеральных округов, во 2-й кластер – 6 федеральных округов, в 3-й кластер – 8, в 4-й кластер – 6, в 5 кластер – 5 округов.

Выводы: Не существует единого объяснения причин различий в показателях смертности от COVID-19 не только между регионами одной и той же страны, но и между странами. Этот процесс усугубляется проблемами, касающимися необходимости отделить естественные аспекты пандемии от социально, психологически и экономически сконструированными, также сильно влияющими на здоровье, как и сам вирус. Необходимо усиление роли государства в управлении здравоохранением, а также реформирование платежных систем, включая отказ от финансового посредничества частных структур при оплате медицинских услуг.

Ограничения: Данные ФГИС «ЕГР ЗАГС» могут отличаться от данных Росстата, которые в 2022 г. стали доступны профессиональным исследователям в более поздние сроки, чем данные ФГИС «ЕГР ЗАГС», состоящие из файлов предварительных свидетельств о смерти.

Ключевые слова: общественное здоровье и здравоохранение, смертность населения, смертность от COVID-19, пандемия COVID-19, региональные особенности смертности, кластерный анализ

Цитировать: Корхмазов В.Т., Перхов В.И. Результаты использования кластерного анализа для оценки различий между субъектами Российской Федерации по уровню смертности от COVID-19. *Инновационная медицина Кубани*. 2023;(1):65–71. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2023-26-1-65-71>

Cluster Analysis Results for Assessment of COVID-19-Related Mortality Differences Between Russian Regions

©Valery T. Korkhmazov^{1*}, Vladimir I. Perkhov²

¹Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

²Federal Research Institute for Health Organization and Informatics of the Ministry of Health, Moscow, Russian Federation

*Valery T. Korkhmazov, Novorossiysk City Hospital No. 1, ulitsa Revolutsii 1905 goda 30, Novorossiysk, 353915, Russian Federation, korkhmazov@mail.ru

Received: November 4, 2022. Received in revised form: November 24, 2022. Accepted: December 1, 2022.

Abstract

Background: Russian state policy for health protection, rehabilitation, and health improvement requires studying regional mortality rates, including those related to COVID-19.

Objective: To assess differences in COVID-19-related mortality between the regions of the same federal district.

Materials and methods: Mortality data are sourced from death records in the Unified State Register of Civil Status Acts. The data were analyzed using unweighted arithmetic means, specific indicators, and standard deviation (the mean $\pm$ standard deviation). To eliminate the distortion by an age factor in mortality rates comparison, we replaced the age structure of the individual region's population with that of Russia through indirect standardization of mortality rates. We used K-means clustering to group the regions by COVID-19-related mortality rates.

Results: In 2021 Russia had 2,446,922 deaths, i.e. 648,615 (36.1%) and 163,645 (7.2%) cases more compared to 2019 and 2020, respectively. Of the total number, 17.3% of cases (424,252) had COVID-19 as a primary cause of death: nearly three times more than in 2020 (144,691 COVID-19-related deaths). Based on the average sizes of all individual age groups related to the respective region, nonstandardized and standardized COVID-19-related mortality rates were 265.30 ± 103.16 and 279.28 ± 91.07 per 100,000 persons in 2021, respectively. The cluster analysis showed that the largest number of regions (28 regions in 8 federal districts) comprised the third cluster with an average mortality rate of 276.26 ± 15.16 per 100,000 persons. The first cluster with an average mortality rate of 406.43 ± 29.26 per 100,000 persons included 12 regions in 7 federal districts. The second cluster included 21 regions (341.49 ± 18.16 per 100,000 persons) in 6 federal districts, the fourth cluster – 17 regions (196.73 ± 25.05 per 100,000 persons) in 6 districts, and the fifth cluster – 7 regions (87.22 ± 12.42 per 100,000 persons) in 5 districts.

Conclusions: There is no common explanation for the COVID-19-related mortality differences not only between the regions of the same country but also between countries. This lack of understanding gets worse because one should also separate the pandemic's health factors from social, psychological, and economic ones. The government should play a more important role in healthcare management, reform payment systems, and eliminate private financial intermediaries used to pay for medical services.

Restrictions: The Unified State Register of Civil Status Acts data, which consisted of preliminary death certificates, may differ from the data of the Federal State Statistics Service, which became available to researchers later in 2022.

Keywords: public health and healthcare, population mortality, COVID-19-related mortality, COVID-19 pandemic, regional mortality, cluster analysis

Cite this article as: Korkhmazov VT, Perkhov VI. Cluster analysis results for assessment of COVID-19-related mortality differences between Russian regions. *Innovative Medicine of Kuban*. 2023;(1):65–71. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2023-26-1-65-71>

Актуальность

Проблема распространения и мутации коронавирусов занимает особое место в истории XXI в. 5 из 7 человеческих коронавирусов были выделены в этом столетии. К сожалению, последние 3 из них вошли в нашу жизнь в форме пандемий и унесли огромное количество жизней [1]. Пандемия коронавирусной инфекции COVID-19 стала одним из серьезнейших современных вызовов социально-экономическим системам стран мира, оказала сильное влияние не только на социально-экономическую ситуацию, но и на демографические процессы, прежде всего, в результате роста смертности населения [2]. Вместе с тем, политика охраны, восстановления и улучшения здоровья населения Российской Федерации (РФ), проводимая государством, требует изучения региональных особенностей смертности жителей страны, в том числе от причин, связанных с COVID-19.

Цель исследования

Оценка различий между субъектами РФ, расположенными в пределах одного и того же федерального округа, по уровню смертности от COVID-19.

Материал и методы

Источником информации о смертности являются записи о случаях смерти из Федеральной государственной информационной системы «Единый государственный реестр регистрации актов текущего состояния» (ФГИС «ЕГР ЗАГС»). Из всех записей о случаях смерти (2 446 922 случаев в 2021 г.) выбраны случаи, в отношении которых указаны коды причины смерти U07.1 (COVID-19, вирус идентифицирован, всего 365 868 случаев) и U07.2 (COVID-19, вирус не идентифицирован, всего 58 247 случаев). Из повозрастного анализа смертности были исключены 3505 случаев смерти от COVID-19 в связи с тем, что возраст умершего был не известен.

Для оценки полученных данных использовались простые (невзвешенные) среднеарифметические величины, удельные веса значений показатели, среднеквадратическое (стандартное) отклонение от средних величин (средняя величина $\pm$ стандартное отклонение). Для устранения искажающего влияния возрастного фактора при сопоставлении показателей смертности в разных субъектах РФ возрастная структура населения

Таблица 1
Описательная статистика среднего по субъектам РФ коэффициента смертности от COVID-19 в 2021 г.
Table 1

Descriptive statistics of the average regional COVID-19-related mortality rate in 2021

Коэффициент смертности	Кол-во наблюдений (N)	Минимум	Максимум	Среднее значение (μ)		Стандартное отклонение (σ)	Коэффициент вариации (σ/μ), %
				Статистика	Стандартная ошибка		
Нестандартизованный	85	12,61	461,21	265,30	11,18	103,16	38,9
Стандартизованный	85	15,33	475,66	279,28	9,87	91,07	32,6

каждого из субъектов была заменена на среднероссийскую методом косвенной стандартизации коэффициентов смертности. Для стандартизации были использованы 19 пятилетних возрастных групп (от 0–4 года до 85 лет и старше), а для стандартизации коэффициентов заболеваемости – 2 возрастные группы (0–17 лет включительно и 18 лет и старше).

Для целей классификации субъектов РФ по группам, в зависимости от уровня смертности от COVID-19, использован метод кластеризации К-средними. В нашем исследовании было выбрано 5 кластеров, что позволило разделить все субъекты на 5 групп: с низким уровнем смертности населения от COVID-19 (1-й кластер), уровнем ниже среднего (2-й кластер), средним уровнем (3-й кластер), выше среднего (4-й кластер) и высоким (5-й кластер).

Полученные результаты

По данным ФГИС «ЕГР ЗАГС» за 2021 г., в РФ всего было зарегистрировано 2 446 922 случаев смерти, что на 648 615 случаев (на 36,1%) больше, чем в 2019 г. и на 163 645 случаев (на 7,2%) больше, чем в 2020 г. Из общего числа умерших в 2021 г. в ФГИС «ЕГР ЗАГС» зарегистрировано 424 252 случая смерти (17,3%) с указанием первоначальной причины смерти COVID-19, что почти в 3 раза больше, чем в 2020 г. (144 691 случаев смерти от COVID-19). Из общего числа случаев смерти от COVID-19 – 248 136 случаев (58,5%) смерти лиц женского пола, 176116 случаев (41,5%) – мужского пола. Вирус был лабораторно идентифицирован у 86,3% умерших. 415 721 человек умерли в стационаре (98,0%), дома – 5672 человека (1,3%), в машине скорой помощи – 389 человек (0,1%), в другом месте – 2470 человек (0,6%).

Анализ структуры случаев смерти по крупным возрастным группам показал, что в целом по РФ 2021 г. от COVID-19 в возрасте от 0 до 17 лет умерло 162 человека (0,05%), в возрасте 18 лет и старше – 424 090 человек (99,95%). В экономически активном возрасте (15–69 лет) от всех причин умерло 1 023 650 человек (41,8% от общего числа умерших от всех причин). От COVID-19 в экономически активном возрасте умерло 148 493 человека (35,0% от общего числа умерших от COVID-19).

В 2021 г. с учетом численности населения соответствующего возраста в среднем по субъектам РФ по всем возрастным группам нестандартизованный коэффициент смертности от COVID-19 составил $265,30 \pm 103,16$, а стандартизованный – $279,28 \pm 91,07$ на 100 000 населения. Описательная статистика среднего по субъектам РФ коэффициента смертности от COVID-19 в 2021 г. представлена в таблице 1.

При классификации субъектов РФ по группам с использованием кластерного анализа, в зависимости от стандартизованного коэффициента смертности (СКС) от COVID-19, наибольшее число регионов оказалось в 3-м кластере, для которого среднее значение коэффициента смертности составило $276,26 \pm 15,16$ на 100 000 населения. В 1-м кластере со средним значением коэффициента смертности $406,43 \pm 29,26$ на 100 000 населения оказалось 12 регионов, во 2-м кластере – 21 регион ($341,49 \pm 18,16$ на 100 000 населения), в 4-м кластере – 17 регионов ($196,73 \pm 25,05$ на 100 000 населения), в 5-м кластере – 7 регионов ($87,22 \pm 12,42$ на 100 000 населения). Суммарная численность населения субъектов РФ, вошедших в 1-й кластер, составила 22,9 млн человек, во 2-й кластер – 32,9 млн человек, в 3-й кластер – 52,9 млн человек, в 4-й кластер – 30,7 млн человек, в 5-й кластер – 6,3 млн человек.

В таблице 2 представлено распределение субъектов РФ, входящих в состав соответствующих округов, по кластерам, в зависимости от значения СКС от COVID-19 в 2021 г.

СКС от COVID-19 в субъектах РФ, входящих в состав Дальневосточного федерального округа (6,1 млн человек населения), колеблется от $15,3\text{‰}$ в Амурской области и $71,7\text{‰}$ в Чукотском автономном округе до $432,0\text{‰}$ в Еврейской автономной области и $366,0\text{‰}$ в Республике Саха (Якутии). При этом плотность населения в Амурской области в 7 раз выше, чем в Якутии – 2,2 и 0,3 человек на 1 кв. км соответственно. Среднеарифметический коэффициент смертности по 9 субъектам РФ, входящих в состав округа, в 2021 г. составил $233,3\text{‰}$.

В Приволжском федеральном округе (28,9 млн человек населения) СКС от COVID-19 колеблется от $57,9\text{‰}$ в Кировской области и $158,2\text{‰}$ в Республике Башкортостан, до $475,7\text{‰}$ в Оренбургской области

Таблица 2

Распределение субъектов РФ, входящих в состав соответствующих округов, по кластерам, в зависимости от значения стандартизованного коэффициента смертности от COVID-19 в 2021 г.

Table 2

Distribution of Russian regions and their respective federal districts grouped by clusters based on the standardized COVID-19-related mortality in 2021

Названия округов	Количество субъектов РФ в составе соответствующего округа, распределенное по кластерам с учетом стандартизованного коэффициента смертности от COVID-19					
	1 кластер	2 кластер	3 кластер	4 кластер	5 кластер	Общий итог
ДФО	1	3	1	1	3	9
КФО	0	0	1	1	0	2
ПФО	1	4	4	4	1	14
СЗФО	2	4	4	0	1	11
СибФО	1	5	5	0	1	12
СКФО	0	0	1	5	1	7
УФО	2	4	0	0	0	6
ЦФО	4	1	10	3	0	18
ЮФО	1	0	2	3	0	6
Общий итог	12	21	28	17	7	85

Прим.: ДФО – Дальневосточный федеральный округ, КФО – Крымский федеральный округ, ПФО – Приволжский федеральный округ, СЗФО – Северо-Западный федеральный округ, СибФО – Сибирский федеральный округ, СКФО – Северо-Кавказский федеральный округ, УФО – Уральский федеральный округ, ЦФО – Центральный федеральный округ, ЮФО – Южный федеральный округ

Note: ДФО – Far Eastern Federal District, КФО – Crimean Federal District, ПФО – Volga Federal District, СЗФО – Northwestern Federal District, СибФО – Siberian Federal District, СКФО – North Caucasian Federal District, УФО – Ural Federal District, ЦФО – Central Federal District, ЮФО – Southern Federal District

и 362,9‰ в Ульяновской области. При этом плотность населения в Оренбургской области в 2 раза меньше, чем в Республике Башкортостан – 15,9 и 28,3 человек на 1 кв. км. Среднеарифметический коэффициент смертности от COVID-19 по 14 субъектам РФ, входящим в состав округа, в 2021 г. составил 267,8‰.

СКС от COVID-19 в субъектах РФ, входящих в состав Северо-Западного федерального округа (13,9 млн человек населения), колеблется от 117,5‰ в Псковской области до 407,8‰ в Мурманской области. При этом плотность населения в Псковской области в 2 раза выше, чем в Мурманской области – 11,4 и 5,2 человек на 1 кв. км соответственно. Среднеарифметический коэффициент смертности по 5 субъектам РФ, входящим в состав округа, и по городу Санкт-Петербургу составил в 2021 г. 305,8‰.

Из всех федеральных округов Уральский федеральный округ (12,3 млн человек населения) отличается сравнительно небольшими различиями между входящими в его состав регионами по уровню смертности от COVID-19. Из 6 субъектов РФ, входящих в состав округа, в 5 уровень смертности колеблется от 320 до 380‰, и только в Свердловской области – 420,7‰, что примерно на 30% выше, чем в среднем по округу (359,2‰), хотя плотность населения в Свердловской области в 2 раза ниже, чем, например, в Челябинской области – 22,2 и 39,3 человек на 1 кв. км соответственно. Среднеарифметический коэффициент смертности по 12 субъектам Российской Федерации, входящим в состав округа, в 2021 г. составил 359,2‰.

СКС от COVID-19 в субъектах РФ, входящих в состав Сибирского федерального округа (18,9 млн человек населения), колеблется от 103,5‰ в Кемеровской области до 431,2‰ в Омской области. При этом плотность населения в Кемеровской области в 2 раза выше, чем в Омской области – 27,9 и 13,8 человек на 1 кв. км соответственно. Среднеарифметический коэффициент смертности по 12 субъектам РФ, входящим в состав округа, составил в 2021 г. 302,5‰.

Из 7 субъектов РФ, входящих в состав Северо-Кавказского федерального округа (9,9 млн человек населения), наиболее высокий СКС от COVID-19 в Республике Северная Осетия-Алания (249,1‰), в то время как в соседствующей Республике Ингушетия почти в 2 раза меньше – 130,4‰. При этом плотность населения в Республике Ингушетия почти в 1,5 раза выше, чем в Ингушетии – 137,1 и 87,5 человек на 1 кв. км соответственно. Среднеарифметический коэффициент смертности по субъектам РФ, входящим в состав округа, составил в 2021 г. 191,6‰.

Центральный федеральный округ – самый крупный из округов как по числу входящих в его состав субъектов РФ (17, кроме Москвы), так и по численности населения (39,2 млн населения, включая Москву). В регионах, окружающих Московскую область (Тверская область, Тульская, Рязанская, Калужская, Смоленская, Ярославская, Владимирская область), а также в городе Москве, СКС от COVID-19 в 2021 г. находился примерно на одинаковом уровне в диапазоне от 250,0 до 280,0‰, все

эти регионы оказались в 3 кластере. При этом в Московской области стандартизованный уровень смертности от COVID-19 достиг 377,1‰ (1-й кластер). Самый высокий уровень смертности от COVID-19 зарегистрирован в 2021 г. в Орловской области (404,7‰), хотя плотность населения в Орловской области (30 человек на 1 кв. км) в 160 раз меньше, чем плотность населения в Москве (4925,9 человек на 1 кв. км). Среднеарифметический коэффициент смертности по субъектам РФ, входящим в состав округа, включая город Москву, в 2021 г. составил 293,5‰.

Из числа субъектов РФ, входящих в состав Южного федерального округа (14,4 млн человек населения), выделяется Республика Калмыкия. Плотность населения в Республике Калмыкия (3,7 человек на 1 кв. км) в 20 раз меньше, чем плотность населения Краснодарского края (74,8 человек на 1 кв. км), при этом коэффициент смертности от COVID-19 в 2021 г. почти в 2 раза выше, чем в Краснодарском крае – 393,9 и 206,4 на 100 000 населения соответственно.

Обсуждение результатов

Анализ медико-демографического движения приобретает особую актуальность и значимость в условиях массового, особенно неожиданного, распространения заболеваний, в том числе ранее неизвестных, характеризующихся интенсивными темпами прироста, высокими уровнями летальности и смертности [3]. К этим заболеваниям относится новая коронавирусная инфекция – COVID-19.

Выбранный нами для классификации субъектов РФ по уровню смертности от COVID-19 кластерный анализ довольно широко используется при изучении различий между территориями и странами по показателям заболеваемости и смертности населения и другим показателям здоровья людей [4–6].

Кластерный анализ позволяет выявить группы (кластеры) объектов по заданным переменным, если эти группы действительно существуют. Как показало наше исследование, в составе каждого федерального округа есть субъекты, отнесенные с учетом СКС от COVID-19 к разным кластерам. Вошедшие в 1-й кластер по уровню смертности от новой коронавирусной инфекции 12 регионов расположены на территории 7 федеральных округов, во 2-й кластер (21 регион) расположены на территории 6 федеральных округов, в 3-й кластер (28 регионов) – 8 округов, в 4-й кластер (17 регионов) – 6 округов, в 5-й кластер (7 регионов) – 5 округов. Подобная разнородность субъектов РФ по уровню смертности от COVID-19 была отмечена также и другими исследователями.

С.П. Земцов и В.Л. Бабулин (2020) пришли к выводу, что риск смерти от инфекции выше в областях с высокими процентами бедных и в старших возрастных группах жителей, которым трудно адаптироваться

в условиях пандемии, и ниже в областях с хорошей медицинской инфраструктурой [7]. Э.М. Гольдштейн (2020) сделал заключение, что более низкая плотность населения, более активное тестирование на SARS-CoV-2 и более высокая температура воздуха способствовали снижению уровня смертности от COVID-19 в разных субъектах РФ [8].

О.В. Кучмаева и соавт. (2021) пришли к заключению, что демографические характеристики региона, степень развитости медицинской инфраструктуры, распространенность ряда болезней, определяющих тяжесть течения COVID-19, а также плотность населения почти на 50% объясняют вариацию уровня смертности в регионах [9]. Однако наше исследование показывает, что уровень смертности от COVID-19 не зависит от плотности населения.

Так, например, в Амурской области уровень смертности от COVID-19 в 5 раз ниже, чем в Республике Саха (Якутия), при этом плотность населения в Амурской области в 7 раз выше, чем в Якутии. Плотность населения в Орловской области в 160 раз меньше, чем плотность населения в Москве, при этом СКС от COVID-19 почти в 2 раза выше, чем в Москве. СКС от COVID-19 в Псковской области почти в 4 раза ниже, чем в Мурманской области, при этом плотность населения в 2 раза выше.

А.Ю. Смирнов (2021) предположил, что различия между регионами России по уровню смертности могут быть обусловлены намеренным искажением имеющихся данных, чтобы скрыть масштабы эпидемии [10]. Другие эксперты также выражают обоснованные сомнения в правильности кодирования причин смерти лиц, инфицированных COVID-19 [11].

В работе L. Golestaneh и соавт. (2020) рассматривается связь смертности и расы [12]. В работах M.C. Ramírez-Soto и N.D. Yanez и соавт. (2020) исследуются половые различия в смертности от COVID-19 [13, 14]. Остается загадкой отсутствие экспоненциального роста и низкий уровень смертности COVID-19 в Странах Африки, хотя Африка является вторым по численности населения континентом с примерно 17,2% населения мира. По состоянию на 1 августа 2020 г. на этот континент приходилось лишь 5% от общего числа случаев заболевания и 3% смертности от COVID-19 [15].

M.J. Hashim и соавт. (2020) с помощью корреляционного анализа и многомерного моделирования установили, что болезнь Альцгеймера, ХОБЛ, депрессия и более высокий ВВП влияли на повышенный уровень смертности. При этом такие сопутствующие заболевания, как атопический дерматит и хронические болезни легких, оказывали более сильное влияние на смертность, чем старость [16].

По мнению U. Wagschal (2022), другой переменной, которая коррелирует с частотой смертей во время

пандемии, является ожирение. Чем шире распространена в обществе эта «болезнь изобилия», тем выше вероятность повышения уровня смертности. Этот же автор утверждает, что уровень демократии отрицательно связан со смертностью от COVID-19 [17]. Возможно, что строгая вертикаль государственной власти с централизованным руководством позволяет более эффективно управлять чрезвычайной ситуацией и устранять социальное неравенство в отношении сохранения здоровья и доступа к медицинской помощи во время пандемий.

Например, будучи первой страной, пострадавшей от пандемии COVID-19, Китай развернул политический ответ, который был хаотичным в начале, но эффективным в конце. В этой стране меры реагирования на пандемию были введены в строгую, вертикально организованную, административную систему [18]. Одновременно с этим пандемия в странах с множеством субъектов политики и расовым капитализмом (например, в США) вызывает непоследовательность действий, формируют неравенство в отношении профилактики и лечения болезней, связанных с COVID-19, что значительно ухудшает общественное здоровье в масштабах страны [19].

Чешская Республика и Словакия относятся к крайне фрагментированным европейским странам с точки зрения структуры местного самоуправления. В дополнение к местным органам власти в обеих странах, в связи со вступлением в ЕС были созданы региональные органы власти, что привело к формированию сложной трехуровневой политической системы. В этих странах неожиданный пандемический кризис, затронувший все социально-политические и экономические уровни и структуры, проходил в очень раздробленной среде. С началом пандемии слабая координация внутри самого государственного управления и Министерства здравоохранения привела к тому, что директора областных санитарно-гигиенических станций, как органов областного государственного управления, часто давали информацию и пояснения, отличные от информации и пояснений самого Министерства здравоохранения. При этом некоторые губернаторы были неявно критичны, выставляли себя в оппозиции через СМИ и резко критиковали недостатки, а возможно, и путаницу в решениях правительства или Минздрава. Все это отрицательно отразилось на эффективности борьбы с пандемией COVID-19 [20].

Заключение

Одним из ключевых аспектов пандемии COVID-19 является ее новый характер. Несмотря на то, что в прошлом были другие пандемии, стоит отметить, что процессы вокруг новой коронавирусной болезни уникальны тем, что многие аспекты влияния этого вируса на общественное здоровье остаются неизвестны до сих

пор. Огромное количество факторов может повлиять на отражаемый в статистике уровень смертности от COVID-19, включая неправильную классификацию причин смерти. При этом до сих пор не существует единого объяснения причин различий в показателях смертности от COVID-19 не только между регионами одной и той же страны, но и между странами. Этот процесс усугубляется проблемами, касающимися необходимости отделить естественные аспекты пандемии от социально, психологически и экономически сконструированных, также сильно влияющих на здоровье, как и сам вирус. В этих условиях основной вопрос для политиков и организаторов здравоохранения заключается в том, чтобы выдвинуть на первый план стратегии управления системой здравоохранения, которым следует уделить особое внимание.

По нашему мнению, эти стратегии включают укрепление федерализма в РФ и усиление роли государства в управлении здравоохранением, пересмотр роли больниц и других медицинских учреждений в качестве центров оказания медицинской помощи, расширение использования телемедицины и медицины на дому, а также реформу платежных систем, включающую, прежде всего, отказ от финансового посредничества частных структур при оплате медицинских услуг.

Литература/References

1. Перхов В.И., Гриднев О.В. Уроки пандемии COVID-19 для политики в сфере общественного здравоохранения. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2020;(2):206–222.
Perkhov VI, Gridnev OV. COVID-19 pandemic lessons for policy in the field of public health. *Current Problems of Health Care and Medical Statistics*. 2020;(2):206–222. (In Russ.).
2. Дружинин П.В., Молчанова Е.В. Смертность населения российских регионов в условиях пандемии COVID-19. *Регионоведение*. 2021;29(3):666–685. <https://doi.org/10.15507/2413-1407.116.029.202103.666-685>
Druzhinin PV, Molchanova EV. Mortality rates in Russian regions in the context of the COVID-19 pandemic. *Regionology*. 2021;29(3):666–685. (In Russ.). <https://doi.org/10.15507/2413-1407.116.029.202103.666-685>
3. Щепин В.О., Хабриев Р.У. Особенности смертности населения Российской Федерации, Центрального Федерального округа и города Москвы в 2020 г. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2021;29(2):189–193. PMID: 33901352. <https://doi.org/10.32687/0869-866x-2021-29-2-189-193>
Shchepin VO, Khabriev RU. The characteristics of population mortality of the Russian Federation, the Central Federal Okrug and City of Moscow in 2020. *Probl Sotsialnoi Gig Zdravookhraneniia Istor Med*. 2021;29(2):189–193. (In Russ.). PMID: 33901352. <https://doi.org/10.32687/0869-866x-2021-29-2-189-193>
4. Голубова Т.Н., Махкамова З.Р., Овсянникова Н.М. Кластерный анализ рождаемости и смертности населения в Республике Крым. *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: медицина, фармация*. 2016;34(12):88–94.
Golubova TN, Makhkamova ZR, Ovsyannikova NM. Cluster analysis of the birth and death rates of the population in the

Republic of Crimea. *Belgorod State University Scientific Bulletin. Medicine, Pharmacy*. 2016;34(12):88–94. (In Russ.).

5. Левина Е.И., Косых М.А. Кластерный анализ в исследовании смертности населения региона (на примере Кемеровской области). В: *Инновации в технологиях и образовании*. Ч. 4. Изд-во филиала КузГТУ в г. Белово; 2015:305–310.

Levina EI, Kosykh MA. Cluster analysis in the regional mortality study (based on Kemerovo Region). In: *Innovations in Technology and Education*. Vol 4. Izd-vo filiala KuzGTU v g. Belovo; 2015:305–310. (In Russ.).

6. Колосницyna М.Г., Коссова Т.В., Шелунцова М.А. Факторы роста ожидаемой продолжительности жизни: кластерный анализ по странам мира. *Демографическое обозрение*. 2019;6(1):124–150.

Kolosnitsyna M, Kossova T, Sheluntcova M. Factors of the life expectancy increase: country-level cluster analysis. *Demographic Review*. 2019;6(1):124–150. (In Russ.).

7. Zemtsov SP, Baburin VL. Risks of morbidity and mortality during the COVID-19 pandemic in Russian regions. *Population and Economics*. 2020;4(2):158–181. <https://doi.org/10.3897/porecon.4.e54055>

8. Гольдштейн Э.М. Факторы, влияющие на смертность от новой коронавирусной инфекции в разных субъектах Российской Федерации. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии*. 2020;97(6):604–607. <https://doi.org/10.36233/0372-9311-2020-97-6-11>

Goldstein EM. 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.). <https://doi.org/10.36233/0372-9311-2020-97-6-11>

9. Кучмаева О.В., Калмыкова Н.М., Колотуша А.В. Факторы региональной дифференциации смертности в России 2019–2020 гг.: эпидемия Covid 19 и не только. *Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал*. 2021;13(4):34–63. <https://doi.org/10.38050/2078-3809-2021-13-4-34-64>

Kuchmaeva OV, Kalmykova NM, Kolotusha AV. Mortality rate differentiation in Russia in 2019–2020: COVID-19 pandemic and other factors. *Scientific Research of Faculty of Economics Electronic Journal*. 2022;13(4):34–63. (In Russ.). <https://doi.org/10.38050/2078-3809-2021-13-4-34-64>

10. Смирнов А.Ю. Анализ смертности от коронавирусной инфекции в России. *Народонаселение*. 2021;24(2):76–86. <https://doi.org/10.19181/population.2021.24.2.7>

Smirnov A. Analysis of mortality from the coronavirus infection in Russia. *Population*. 2021;24(2):76–86. (In Russ.). <https://doi.org/10.19181/population.2021.24.2.7>

11. Корхмазов В.Т., Алексеенко С.Н., Перхов В.И. Половозрастная структура смертности от COVID-19. *Инновационная медицина Кубани*. 2022;4(4):39–46. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2022-25-4-39-46>

Korkhmazov VT, Alekseenko SN, Perkhov VI. Gender and age structure of mortality caused by COVID-19. *Innovative Medicine of Kuban*. 2022;4(4):39–46. (In Russ.). <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2022-25-4-39-46>

12. Golestaneh L, Neugarten J, Fisher M, et al. The association of race and COVID-19 mortality. *EClinicalMedicine*. 2020;25. PMID: 32838233. PMCID: PMC7361093. <https://doi.org/10.1016/j.eclim.2020.100455>

13. Ramírez-Soto MC, Arroyo-Hernández H, Ortega-Cáceres G. Sex differences in the incidence, mortality, and fatality of COVID-19 in Peru. *PLoS One*. 2021;16(6). PMID: 34125851. PMCID: PMC8202928. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0253193>

14. Yanez ND, Weiss NS, Romand J-A, Treggiari MM. COVID-19 mortality risk for older men and women. *BMC Public Health*. 2020;20(1):1742. PMID: 33213391. PMCID: PMC7675386. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09826-8>

15. Bamgboye EL, Omiye JA, Afolaranmi OJ, et al. COVID-19 pandemic: Is Africa different? *J Natl Med Assoc*. 2021;113(3):324–335. PMID: 33153755. PMCID: PMC7607238. <https://doi.org/10.1016/j.jnma.2020.10.001>

16. Hashim MJ, Alsuwaidi AR, Khan G. Population risk factors for COVID-19 mortality in 93 countries. *J Epidemiol Glob Health*. 2020;10(3):204–208. PMID: 32954710. PMCID: PMC7509102. <https://doi.org/10.2991/jegh.k.200721.001>

17. Wagschal U. The influence of democracy, governance and government policies on the COVID-19 pandemic mortality. *Eur Policy Anal*. 2022;8(2):231–247. PMID: 35937045. PMCID: PMC9347565. <https://doi.org/10.1002/epa2.1146>

18. Варфаловская Р.А., Варфаловский А.В. Управленческие решения КНР в условиях глобального заражения COVID-19. *Образование и право*. 2020;4(4):418–422.

Varfalovskaya RA, Varfalovskiy AV. Management decisions of the PRC under the conditions of global infection of COVID-19. *Obrazovanie i pravo*. 2020;4(4):418–422. (In Russ.).

19. Перхов В.И., Песенникова Е.В. Особенности реакции систем здравоохранения отдельных стран на предсказанную пандемию COVID-19. *Медицина и организация здравоохранения*. 2020;5(3):4–12.

Perkhov VI, Pesennikova EV. Variety of forms of reaction of health care systems of particular countries to the predicted COVID-19 pandemic. *Medicine and Health Care Organization*. 2020;5(3):4–12. (In Russ.).

20. Jüptner P, Klimovský D. Vertical and horizontal intergovernmental relations during the first wave of the COVID-19 crisis: experience from the extremely fragmented CEE countries. *Local Government Studies*. 2021;48(2):232–250. <https://doi.org/10.1080/03003930.2021.1944858>

Сведения об авторах

Корхмазов Валерий Тамазович, к. м. н., ассистент кафедры общественного здоровья и здравоохранения, факультет повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, Кубанский государственный медицинский университет (Краснодар, Россия). <http://orcid.org/0000-0002-3281-3909>

Перхов Владимир Иванович, д. м. н., доцент, главный научный сотрудник, Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения (Москва, Россия). <http://orcid.org/0000-0002-4134-3371>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Author credentials

Valery T. Korkhmazov, Cand. Sci. (Med.), Assistant, Department of Public Health and Healthcare, Faculty of Continuing Professional Development and Retraining, Kuban State Medical University (Krasnodar, Russian Federation). <http://orcid.org/0000-0002-3281-3909>

Vladimir I. Perkhov, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Principal Researcher, Federal Research Institute for Health Organization and Informatics of the Ministry of Health (Moscow, Russian Federation). <http://orcid.org/0000-0002-4134-3371>

Conflict of interest: none declared.