

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ»**

Смертность населения России в 2020-2021 годах

Препринт

Кузнецова П.О., Институт социального анализа и прогнозирования РАНХиГС, с.н.с.,

к.э.н., ORCID: 0000-0002-1524-5620, kuznetsova-po@ranepa.ru

Середкина Е.А., Институт социального анализа и прогнозирования
РАНХиГС, м.н.с., ORCID: 0000-0002-9731-2435, seredkina-ea@ranepa.ru

Хасанова Р.Р., Институт социального анализа и прогнозирования РАНХиГС,
с.н.с., к.э.н., ORCID: 0000-0002-8338-4227, khasanova-rr@ranepa.ru

Москва 2021

Аннотация: В 2020-2021 годах пандемия новой коронавирусной инфекции значительным образом изменила глобальную демографическую ситуацию. Большинство стран мира столкнулись со значительным ростом смертности. Распространение COVID-19 стала сильнейшим за новейшую историю вызовом для систем здравоохранения, а также социальной сферы и экономики большинства государств и повлияло на рост числа умерших в 2020-2021 годах практически во всех странах. Задача данного исследования – проанализировать динамику смертности населения в 2020-2021 гг. (январь-август) и влияние коронавирусной инфекции на смертность и продолжительность жизни населения России. Оценка влияния COVID-19 путем прямого подсчета числа умерших по причине коронавирусной инфекции имеет свои ограничения: прирост общего числа умерших существенно превышает официальную смертность от коронавирусной инфекции. В связи с этим, при определении смертности от коронавируса используются показатели избыточной смертности и изменение продолжительности жизни. Избыточная смертность является одним из основных показателей, характеризующих прямое и косвенное влияние распространения COVID-19 на смертность населения и эффективность усилий стран мира по минимизации последствий распространения COVID-19. В работе проведен анализ оперативной информации о смертности населения за 8 месяцев 2021 года и детальных данных за 2020 год в целом. Авторы отмечают, что снижение продолжительности жизни в 2020 году связано с ростом смертности населения от COVID-19, болезней системы кровообращения, болезней органов дыхания, пищеварения, внешних и прочих причин в средних и старших возрастных группах.

Ключевые слова: смертность, коронавирусная инфекция, продолжительность жизни, эпидемия, пандемия, избыточная смертность, коэффициент смертности.

Коды JEL Classification: J11, I1.

The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

Mortality rate of the Russian population in 2020-2021

Working Paper

Kuznetsova P.O., Institute for Social Analysis and Forecasting, RANEPА,
Senior Researcher, Candidate of Economic Sciences, ORCID: 0000-0002-1524-5620,

kuznetsova-po@ranepa.ru

Seredkina E.A., Institute for Social Analysis and Forecasting, RANEPА,
Junior Researcher, ORCID: 0000-0002-9731-2435, seredkina-ea@ranepa.ru

Khasanova R.R., Institute for Social Analysis and Forecasting, RANEPА,
Senior Researcher, Candidate of Economic Sciences, ORCID: 0000-0002-8338-4227,
khasanova-rr@ranepa.ru

Moscow 2021

Abstract: In 2020-2021, the new coronavirus pandemic significantly changed the global demographic situation. Most countries of the world faced a significant increase in mortality. The spread of COVID-19 presented the greatest challenge in recent history for the health systems, as well as the social sphere and the economy of most states and has influenced the increase in the mortality in 2020-2021 in almost every country. The objective of this study is to analyze the dynamics of population mortality in 2020-2021 (January-August) and the impact of coronavirus infection on mortality and life expectancy of the Russian population. Assessing the impact of COVID-19 by directly counting the number of deaths due to coronavirus infection has its limitations: the increase in the total number of deaths significantly exceeds the official mortality from coronavirus infection. In this regard, when determining mortality from coronavirus, indicators of excess mortality and changes in life expectancy are used. Excess mortality is one of the main indicators characterizing the direct and indirect impact of the spread of COVID-19 on the population mortality and the effectiveness of different countries' efforts to mitigate the consequences of COVID-19 pandemic. The paper analyzes the operational information on the population mortality for 8 months of 2021 and detailed data for 2020 as a whole. The authors note that the decrease in life expectancy in 2020 is associated with an increase in mortality from COVID-19, circulatory diseases, respiratory diseases, digestive diseases, external and other causes in middle and older age groups.

Keywords: mortality, coronavirus infection, life expectancy, epidemic, pandemic, excess mortality, mortality rate.

JEL Classification: J11, I1.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 Смертность населения России в 2020-2021 годах	7
2 Оценка влияния распространения коронавируса на динамику смертности населения в регионах России	21
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	31
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ	32

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время весь мир обеспокоен широким распространением новой коронавирусной инфекции COVID-19. Число заболевших и умерших от коронавируса в мире и в России растет. Мировое научное сообщество по-разному оценивает влияние пандемии COVID-19 на смертность и продолжительность жизни населения. Еще в начале 2020 года многие были уверены, что пандемия вызовет значительное увеличение смертности и стагнации или сокращение продолжительности жизни населения [1, 2]. Показатели смертности за 2020-2021 гг. демонстрируют реальность данных гипотез. При этом значительный научный интерес представляет оценка влияния COVID-19 на смертность и продолжительность жизни населения России. Детальные данные о смертности населения 2020 год уже доступны для анализа, аналогичные данные за 2021 год будут доступны только в июне 2022 года.

Данная работа посвящена анализу смертности населения в 2020-2021 годах и оценке влияния коронавирусной инфекции на смертность и продолжительность жизни населения России.

Основные задачи, решаемые в рамках исследования:

- Анализ тенденций смертности населения в период распространения коронавирусной инфекции (2020-2021 гг.);
- Оценка влияния распространения коронавируса на динамику смертности и продолжительности жизни населения в регионах России.

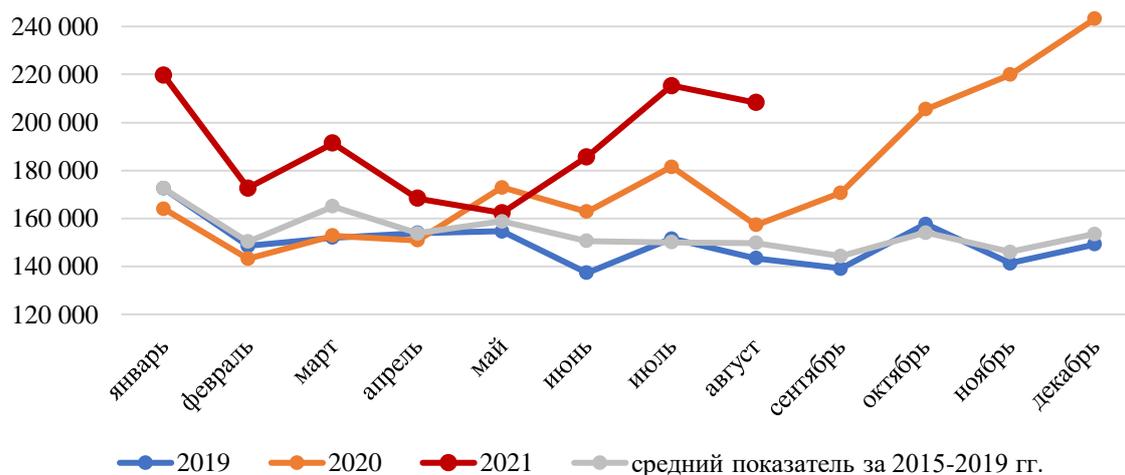
1 Смертность населения России в 2020-2021 годах

По оперативным данным Росстата¹ за 8 месяцев 2021 года² число умерших составило 1523,5 тыс. человек, это на 18,5% больше аналогичного показателя за 2020 год (1285,2 тыс.), по сравнению с 2019 годом на 26% (1213,5 тыс.). Сравнение с аналогичным периодом 2019 года необходимо в целях рассмотрения базы без учета влияния коронавирусной инфекции. Наибольший абсолютный показатель смертности в 2021 году наблюдается в июле (215,3 тыс. человек), это на 19% выше аналогичного показателя 2020 года и на 43,5% - среднего значения за аналогичный период 2015-2019 гг. (рисунок 1). Данный показатель (избыточная смертность) показывает отклонение числа умерших от всех причин от среднего числа умерших за аналогичные месяцы предшествующих лет и позволяет полнее учесть влияние пандемии на смертность, поскольку помимо подтвержденных случаев смерти инфицированных COVID-19 включает случаи смерти, причина которых могла быть установлена неверно или случаи смерти от других причин, которые могут быть ассоциированы с условиями, возникшими из-за распространения коронавирусной инфекции. Такой показатель отличается более высокой сопоставимостью и во времени, и между отдельными территориями и странами.

Максимальное число умерших по дате регистрации смерти в 2020 году наблюдалось в декабре (243,2 тыс.). Это самый высокий показатель в месяц, как минимум, за последние 5 лет. Сезонные колебания помесечных чисел умерших за предыдущие года демонстрируют более высокие абсолютные показатели смертности в зимне-весенний период, а в летне-осенний (июля по сентябрь) обычно наблюдается более низкое число умерших. В 2020 года ситуация значительно поменялась.

¹ Информация о естественном движении населения формируется на основе данных из Единого государственного реестра записей актов гражданского состояния (ЕГР ЗАГС). Оперативная статистика по смертности фиксируется по дате регистрации смерти в органах ЗАГС.

² На момент анализа были доступны данные Росстата за 8 месяцев 2021 года



Примечание – по данным ЕМИСС, оперативная информация Росстата [3].

Рисунок 1 – Число умерших, январь-декабрь 2015-2020 гг. и январь-август 2021 г., человек

Общий коэффициент смертности населения за январь-август 2021 года составляет 15,7 случаев на 1000 населения (в 2020 году – 13,2 промилле, в 2019 – 12,4%), прирост по сравнению с 2020 годом составил 18,9%, с 2019 – 26,6%.

Рост показателя смертности на 1000 населения за 8 месяцев 2021 года по сравнению с аналогичным периодом 2020 года наблюдается во всех регионах, кроме Чеченской Республики, где коэффициент оказался на 7,8% ниже, чем за аналогичный период 2020 года. Наибольший прирост демонстрируют республики Калмыкия (+31%), Бурятия (+30,8%), Карелия (+29,3%), Кировская область (+27,3%), Алтайский край (+26,5%), Сахалинская (+25,1%), Магаданская (+25%) области, Краснодарский край (+24,2%), Мурманская (+24,2%), Курская (+24,1%) области (Рисунок 2).

81% прироста за 8 месяцев 2021 года (238,3 тыс.) по сравнению с аналогичным периодом 2020 года, 66% прироста по сравнению с 2019 годом (310 тыс.), 75,4% прироста по сравнению со средним за 2015-2019 гг. (272,9 тыс.). За январь-декабрь 2020 года от COVID-19 умерло 84,5 тыс. человек (COVID-19 идентифицирован), 17,5 тыс. - возможно COVID-19, вирус не идентифицирован (таблица 1). COVID-19 как основная причина составила 32% (103,9 тыс.) от прироста числа умерших в 2020 году по сравнению с 2019 годом (323,8 тыс.). COVID-19 как сопутствующее заболевание отмечено в 58,5 тыс. случаях смерти, это 2,75% от всех умерших в 2020 году. В целом, умершие от коронавируса и с коронавирусом составляют 50% прироста числа умерших в 2020 году.

Таблица 1 – Сведения о числе зарегистрированных умерших с установленным диагнозом коронавирусной инфекции, апрель-декабрь 2020 г., январь-август 2021 г., чел.

	Основная причина смерти			Причина смерти отнесена к прочим важным состояниям			Всего умерших, в месяц
	Всего	в том числе:	Всего	в том числе:			
		COVID-19, вирус идентиф.		возможно, COVID-19, вирус не идентиф.	Всего	COVID-19 не является основной причиной смерти, но оказал существенное влияние на развитие смертельных осложнений заболевания	
2020							
Апр.	1748	1350	398	1077	435	642	150873
Май	7603	5926	1677	5066	1609	3457	172914
Июнь	7317	5825	1492	5018	1484	3534	162758
Июль	6084	5063	1021	4287	1237	3050	181479
Авг.	4018	3436	582	3655	1184	2471	157181
Сент.	5438	4579	859	4741	1428	3313	170717
Окт.	15 103	13 077	2 026	9 230	1 794	7 436	205456
Ноя.	25 107	21 262	3 845	12 502	2 288	10 214	219872
Дек.	31 550	25 980	5 570	12 885	2 065	10 820	243235
Всего, 2020 г.	103 968	86 498	17 470	58 461	13 524	44 937	2124456
2021							
Янв.	27455	22747	4708	10423	2337	8086	219769
Фев.	17120	14791	2329	7664	1956	5708	172672
Март	17795	15411	2384	6247	1434	4813	191320
Апр.	15973	13839	2134	4677	1106	3571	168345
Май	15259	13077	2182	3737	987	2750	162283
Июнь	23775	20447	3328	3663	897	2766	185655
Июль	44955	39942	5013	6089	1433	4656	215265
Авг.	43580	38603	4977	5809	1254	4555	208237
Всего за 8 месяцев	205912	178857	27055	48309	11404	36905	1523546

Продолжение таблицы 1

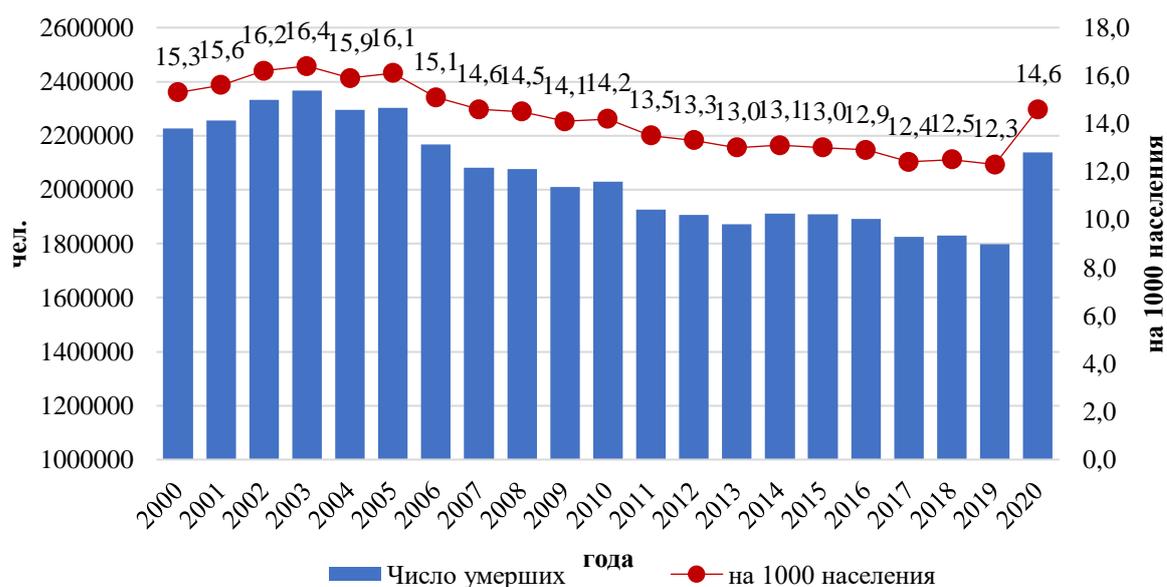
	Основная причина смерти			Причина смерти отнесена к прочим важным состояниям			Всего умерших, в месяц
	Всего	в том числе:	Всего	в том числе:			
		COVID-19, вирус идентиф.		возможно, COVID-19, вирус не идентиф.	Всего	COVID-19 не является основной причиной смерти, но оказал существенное влияние на развитие смертельных осложнений заболевания	
Апр. 2020 г.- Авг 2021	309 880	265 355	44 525	106 770	24 928	81 842	

Примечание – по данным Росстата [4]. По дате регистрации смерти.

Общее число умерших

С 2003 г. в России преобладала тенденция снижения числа умерших за исключением небольших отклонений от тренда в 2005, 2010, 2014 и 2018 годах. По уточненным данным Росстата число умерших в 2020 году составило 2 138 586 человек. По сравнению с 2019 годом данный показатель вырос на 340,3 тыс. случаев (на 18,9% больше). Число умерших в 2020 году превысил уровень 2006 года (2080,4 тыс. умерших) и стал наивысшим за последние 13 лет (рисунок 3).

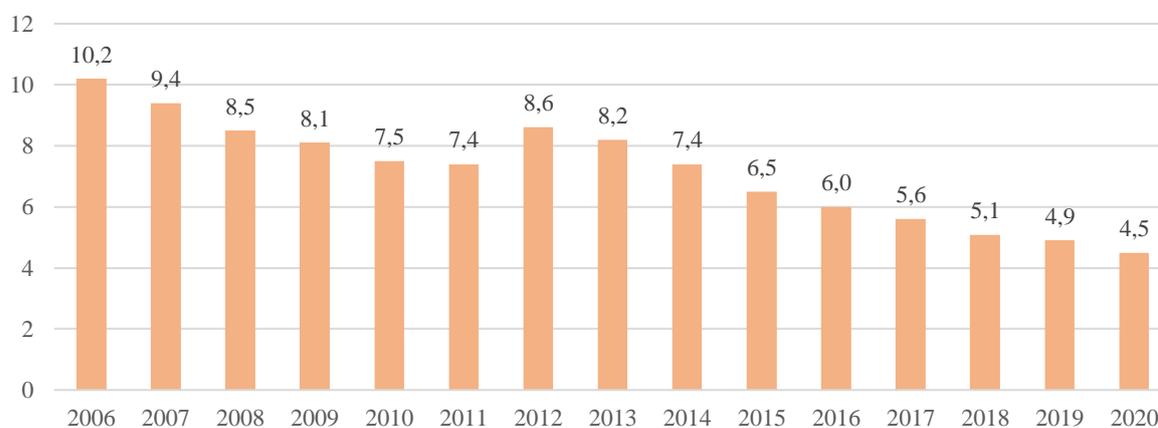
Общий коэффициент смертности в 2020 году был равен 14,6 случаям (в 2019 г. — 12,3 на 1000 населения), прирост по сравнению с 2019 годом составил 18,7% (рисунок **Ошибка! Источник ссылки не найден.**).



Примечание – Оперативные данные Росстата [4].

Рисунок 3 - Число умерших и общий коэффициент смертности населения России, чел. и на 1000 населения, 2005-2020 гг.

По данным Росстата младенческая смертность в 2020 году составила 4,5 случаев на 1000 рожденных живыми (рисунок 4). Этот показатель на 8,2% ниже показателя 2019 года (4,9 умерших на 1000 родившихся живыми).



Примечание – Оперативные данные Росстата [4].

Рисунок 4 – Коэффициент младенческой смертности, 2005-2020 гг., на 1000 живорожденных

Разрыв между максимальным и минимальным уровнем смертности детей до 1 года на 1000 родившихся живыми составляет 13 промилле. К регионам с максимальным уровнем младенческой смертности относятся Чукотский АО (15,1

промилле), Костромская область (7,5 промилле), Республика Алтай (7,4 промилле), Ненецкий АО, Республика Дагестан (6,7 промилле) (рисунок 5).

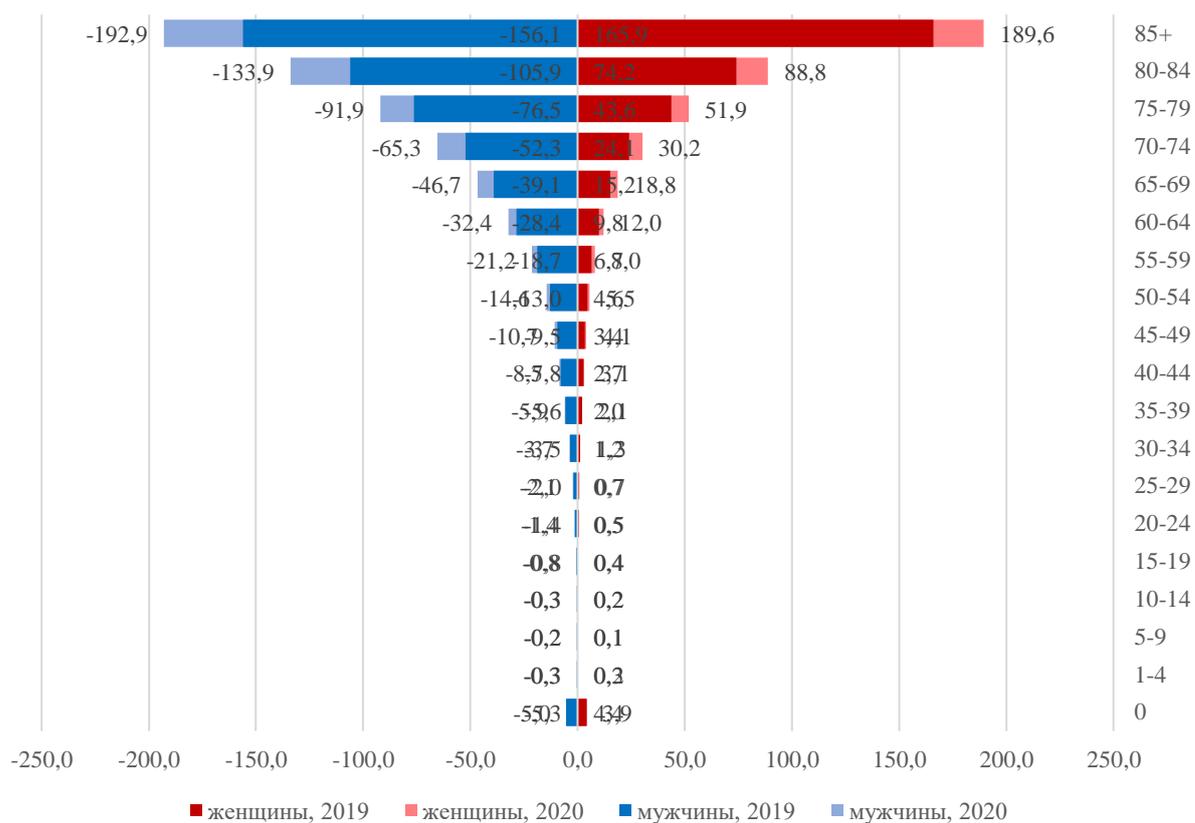


Примечание – Оперативные данные Росстата [4].

Рисунок 5 – Коэффициент младенческой смертности, 2020 гг., на 1000 живорожденных

Возрастные коэффициенты смертности

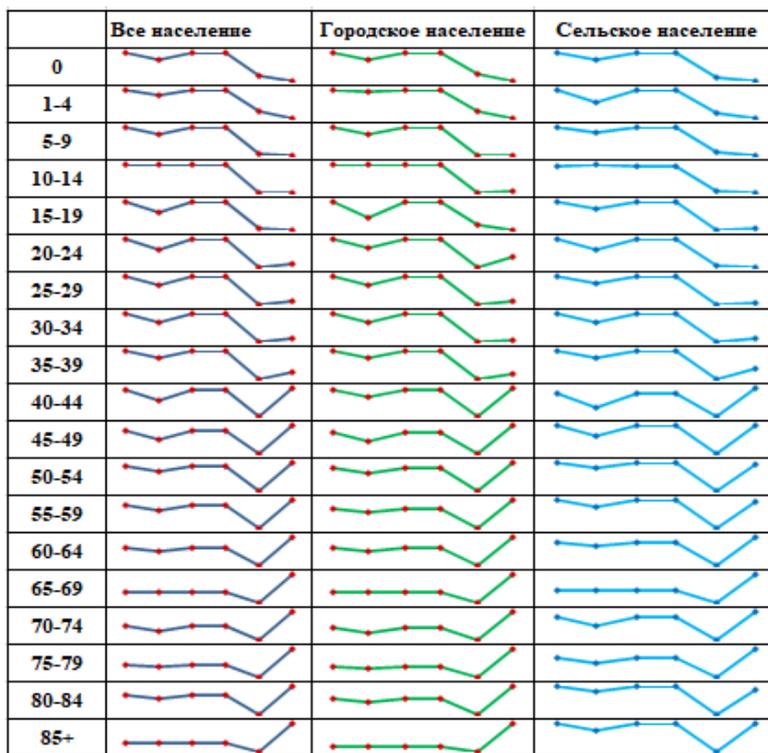
Динамика числа умерших и общего коэффициента смертности позволяют лишь поверхностно оценить тенденции смертности населения и значительно зависят от изменения половозрастной структуры населения. Более детальную информацию дают возрастные показатели смертности. Смертность населения в 2020 году выросла во всех возрастах, начиная с возрастной группы 20-24 года. При этом значительный рост (больше чем на 10%) показателя у женщин отмечается в более молодых возрастах (40-44 года), чем у мужчин. (45-49 лет) (рисунок 6).



Примечание – Данные Росстата [4].

Рисунок 6 – Возрастные коэффициенты смертности населения, на 1000 населения в соответствующей возрастной группе, 2019-2020 гг., мужчины, женщины

По сравнению со средним показателем за последние 5 лет (2015-2019 гг.) смертность населения в 2020 году выросла в возрасте 40-44 года (на 3-8%), а с возраста 64 года – на 15% и более (рисунок 7).

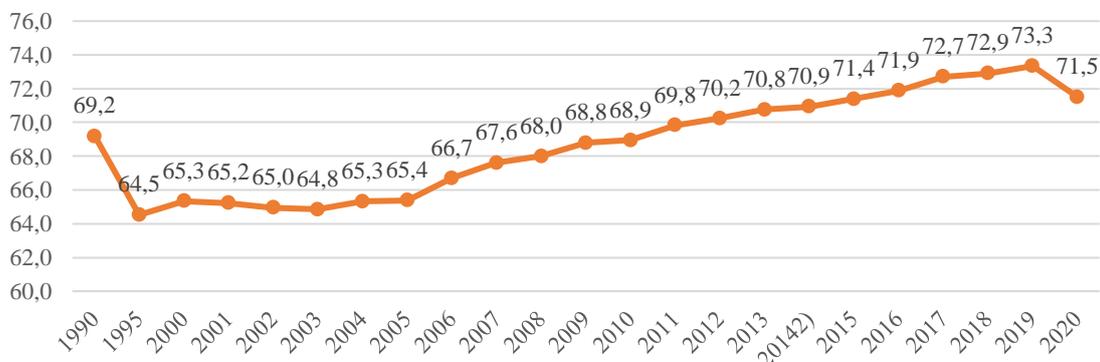


Примечание – Данные Росстата [4].

Рисунок 7 – Динамика возрастных коэффициентов смертности населения, на 1000 населения в соответствующей возрастной группе, 2015-2020 гг., городское и сельское население

Ожидаемая продолжительность жизни населения

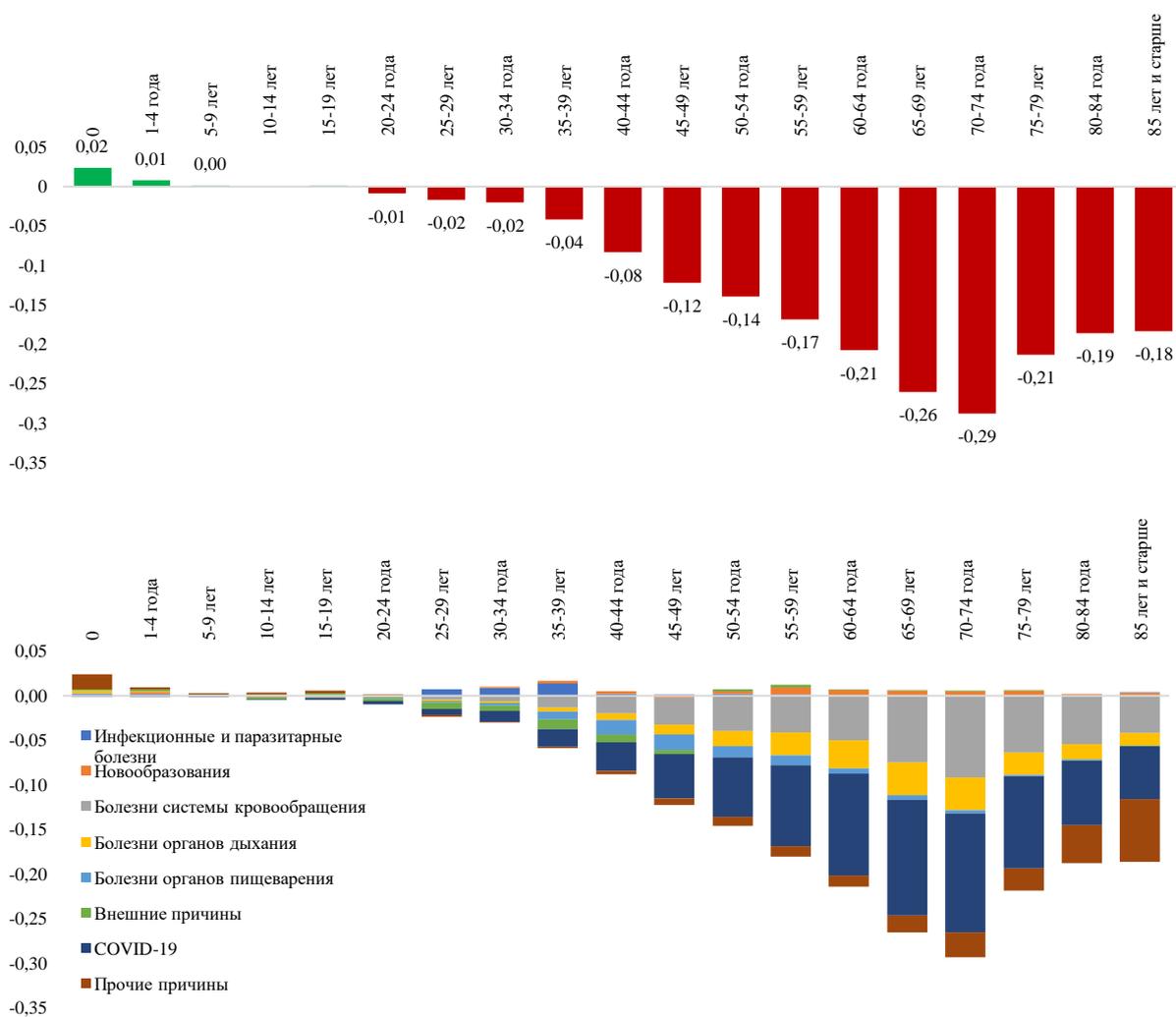
В 2020 году наблюдается значительное сокращение продолжительности жизни населения России, она лишь немного превышает показатель 2015 года (70,4 года). По сравнению с 2019 годом показатель снизился на 1,8 лет (рисунок 8). По наши оценкам, ожидаемая продолжительность жизни населения России в 2021 году составит не более 69,4 лет.



Примечание – Рассчитано авторами по данным Росстата [4].

Рисунок 8 – Ожидаемая продолжительность жизни населения России, 1990-2020 гг., лет

Снижение ОПЖ населения в 2020 году связано с ростом смертности от COVID-19, болезней системы кровообращения, болезней органов дыхания, пищеварения, внешних и прочих причин (рисунок 9). Смертность от коронавирусной инфекции внесла наибольший вклад³ в снижение ОПЖ в 2020 году (-0,9 года). Из-за роста смертности от болезней системы кровообращения продолжительность жизни населения России в 2020 году снизилась на 0,5 года, болезней органов дыхания - на 0,23 года, прочих причин – на 0,21 года.



Примечание – Рассчитано авторами по данные Росстата [4].

Рисунок 9 – Ожидаемая продолжительность жизни населения России, 1990-2020 гг., лет

По данным Евростата, снижение ожидаемой продолжительности жизни при рождении в 2020 году произошло в большинстве стран ЕС-27 (таблица 2).

³ Без учета вероятности умереть от других причин

Незначительный рост продолжался только в Дании и Финляндии (на 0,1 года для обоих полов). В Латвии и на Кипре она осталась на том же уровне, что и в 2019 году. В остальных странах ЕС-27, по которым представлены данные (кроме Ирландии), снижение составило от 0,2 года в Германии до 1,6 года в Испании. В 10 странах ЕС-27 снижение составило 1 год и более.

В большинстве стран Европейского союза, по которым представлены оценки ожидаемой продолжительности жизни при рождении по полу, ее снижение в 2020 году в большей степени затронуло мужчин (в 15 из 25 стран). В Болгарии, Польше и на Мальте снижение средней продолжительности жизни мужчин было на 0,4 года больше, чем у женщин. В то же время в Испании, Люксембурге, Словении и на Кипре средняя продолжительность жизни у женщин снизилась больше (на 0,2 года в первых трех странах), чем у мужчин. В остальных странах ЕС ожидаемая продолжительность жизни при рождении и мужчин, и женщин снизилась примерно на ту же величину или осталась неизменной.

Таблица 2 – Ожидаемая продолжительность жизни населения, 2019-2020 гг., лет

	Все население		Муж.		Жен.		Все население Разрыв 2020 к 2019, лет.	Муж. Разрыв 2020 к 2019, лет	Жен. Разрыв 2020 к 2019, лет
	2019	2020	2019	2020	2019	2020			
Лихтенштейн	84,3	81,9	82,6	80,1	85,8	83,6	-2,4	-2,5	-2,2
Россия	73,34	71,5	78,17		68,24		-1,8		
Испания	84	82,4	81,1	79,7	86,7	85,1	-1,6	-1,4	-1,6
Болгария	75,1	73,6	71,6	69,9	78,8	77,5	-1,5	-1,7	-1,3
Литва	76,5	75,1	71,6	70,1	81,2	80	-1,4	-1,5	-1,2
Польша	78	76,6	74,1	72,6	81,9	80,8	-1,4	-1,5	-1,1
Румыния	75,6	74,2	71,9	70,5	79,5	78,4	-1,4	-1,4	-1,1
Бельгия	82,1	80,9	79,8	78,6	84,3	83,1	-1,2	-1,2	-1,2
Италия	83,6	82,4	81,4	80,1	85,7	84,7	-1,2	-1,3	-1
Чехия	79,3	78,3	76,4	75,3	82,2	81,3	-1	-1,1	-0,9
Словения	81,6	80,6	78,7	77,8	84,5	83,4	-1	-0,9	-1,1
Люксембург	82,7	81,8	80,2	79,4	85,2	84,2	-0,9	-0,8	-1
Словакия	77,8	76,9	74,3	73,5	81,2	80,4	-0,9	-0,8	-0,8
Португалия	81,9	81,1	78,7	78	84,8	84,1	-0,8	-0,7	-0,7
Крит	78,6	77,8	75,5	74,7	81,6	80,9	-0,8	-0,8	-0,7
Венгрия	76,5	75,7	73,1	72,3	79,7	79,1	-0,8	-0,8	-0,6
Швеция	83,2	82,4	81,5	80,7	84,8	84,2	-0,8	-0,8	-0,6
Швейцария	84	83,2	82,1	81,1	85,8	85,2	-0,8	-1	-0,6
Франция	83	82,3	79,9	79,2	85,9	85,3	-0,7	-0,7	-0,6
Нидерланды	82,2	81,5	80,6	79,8	83,7	83,1	-0,7	-0,8	-0,6
Австрия	82	81,3	79,7	78,9	84,2	83,6	-0,7	-0,8	-0,6
Греция	81,7	81,2	79,2	78,6	84,2	83,7	-0,5	-0,6	-0,5
Эстония	79	78,6	74,5	74,2	83	82,7	-0,4	-0,3	-0,3
Мальта	82,9	82,6	81,2	80,8	84,6	84,6	-0,3	-0,4	0
Германия	81,3	81,1	79		83,7		-0,2		
Исландия	83,2	83,1	81,7	81,7	84,7	84,5	-0,1	0	-0,2
Кипр	82,3	82,3	80,3	80,3	84,4	84,3	0	0	-0,1
Латвия	75,7	75,7	70,9	70,9	80,1	80,1	0	0	0

Дания	81,5	81,6	79,5	79,6	83,5	83,6	0,1	0,1	0,1
Финляндия	82,1	82,2	79,3	79,4	84,8	85	0,1	0,1	0,2
Норвегия	83	83,3	81,3	81,6	84,7	84,9	0,3	0,3	0,2

Примечание – Источники [4, 5].

Причины роста смертности

Распространение коронавирусной инфекции повлияло на рост числа умерших в 2020-2021 годах практически во всех странах. Исследования, проведенные в других странах, так же свидетельствуют о том, что рост числа умерших в период коронавируса не всегда объясняется зарегистрированным числом умерших от COVID-19 [6].

Каковы причины роста смертности, напрямую не связанной с коронавирусной инфекцией? С одной стороны, это объясняется различиями в стратегиях тестирования на COVID-19 как между странами, так и внутри страны в разные периоды времени, разными подходами к фиксированию и кодированию причины смерти при наличии инфекции.

С другой стороны, американские исследователи отмечают, что во время пандемии COVID-19 снизилось количество первичных, плановых осмотров и количество госпитализаций [7]. В США во время первой волны эпидемии наблюдалось наибольшее снижение посещений отделения неотложной помощи по поводу боли в животе и других пищеварительных или абдоминальных признаков и симптомов, а также эссенциальной гипертензии. [8] Согласно данным Electronic Health Record (EHR) количество профилактических обследований на рак, проводимых в США, с февраля по май 2020 года (в период наиболее строгих противоэпидемических ограничений) упало на 90% по сравнению со средним количеством скринингов в аналогичный период в 2017-2019 гг. [9] Данные общенационального онкологического реестра Нидерландов также демонстрируют значительное снижение заболеваемости/диагностики рака по сравнению с предыдущими годами [10]. В исследовании американской системы здравоохранения сокращение количества пациентов, обратившихся в отделения неотложной помощи в США, связывают со страхом заразиться COVID-19 [11]. Согласно данным ученых, это привело к увеличению заболеваемости и смертности – в частности, службы неотложной медицинской помощи (EMS) сообщили о рекордном количестве остановок сердца - на 45% больше, чем до пандемии, - что свидетельствует о том, что пациенты слишком долго ждали обращения за кардиологической помощью [12]. А.

Баум и М. Д. Шварц, проанализировав данные о снижении количества обращений и госпитализаций в больницы Департамента по делам ветеранов (VA) США так же пришли к выводу, что пациенты просто избегают больниц, чтобы минимизировать риск заражения COVID-19 [13]. Ученые из Гонконга подтверждают выводы зарубежных коллег о наличии у населения страха перед посещением больниц из-за COVID-19 [14]. Итальянские исследователи пришли к выводу, что принудительные изменения образа жизни и связанные с ними эффекты, а также позднее обращение в больницу и, как следствие, более серьезная тяжесть заболевания повлияли на негативные показатели смертности от сердечно-сосудистых заболеваний [15].

Исследователи выделяют многочисленные факторы, влияющие на смертность во время пандемии [16], начиная от индивидуальных факторов риска и отношения населения к ограничительным мерам до непосредственно политики в области общественного здравоохранения и изменений в системах здравоохранения, спровоцированных пандемией (рисунок 10).

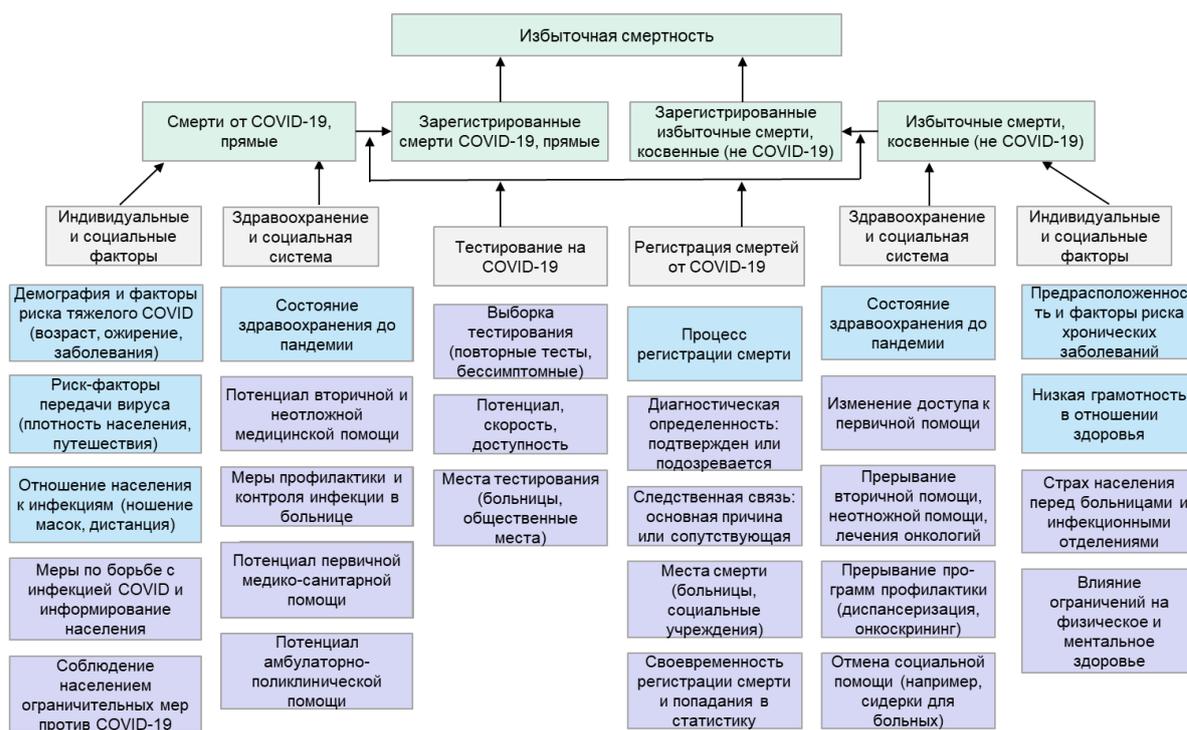


Рисунок 10 – Факторы, оказывающие влияние на избыточную смертность

Примечания

- 1 по данным [19].
- 2 Зеленый цвет на схеме представляет показатель смертности, серый цвет – группы факторов, влияющих на избыточную смертность, синий – факторы,

связанные с допандемийным периодом, фиолетовый – факторы, связанные с пандемией.

Так, индивидуальные опасения заразиться коронавирусом или перегрузить систему здравоохранения могут заставить население оттягивать обращение за медицинской помощью даже в критических ситуациях и, соответственно, привести к увеличению смертности от причин, не связанных с COVID-19. Например, во время вспышки COVID-19 в США сократилось число пациентов с сердечными приступами и инсультом. Аналогично во многих странах уменьшилось число обращений, связанных с новообразованиями.

Перегруженность системы здравоохранения и приоритизация случаев COVID-19 могут привести к ограничениям в оказании прочих медицинских услуг. По данным ВОЗ, в начале пандемии почти в половине стран мира наблюдались перебои в оказании услуг по лечению рака и диабета, еще почти в трети - по лечению сердечно-сосудистых заболеваний.

Изначальное состояние системы здравоохранения также могло оказывать влияние на уровень и структуру избыточной смертности. Так, исследование, проведенное учеными Бостонского университета, показало, что в округах США, где отмечалась более высокая доля незастрахованных жителей и низкое число врачей первичного звена, доля избыточных смертей, не связанных с COVID-19, в 2020 году была выше. Население таких округов реже обращалось в медицинские учреждения, не проходило тестирование на COVID-19, что могло привести к недооценке числа случаев от COVID-19 [17].

Исследование, проведенное в Англии на основе данных первой волны коронавирусной инфекции, показало, что более высокая избыточная смертность наблюдалась в поселениях, которые имели высокую плотность домов престарелых и долговременного ухода, высокую долю жителей, получающих поддержку по доходу, живущих в переполненных домах, а также жителей, принадлежащих к этническим меньшинствам [18].

2 Оценка влияния распространения коронавируса на динамику смертности населения в регионах России

В связи с проблемами, существующими при определении смертности от коронавируса, в исследовательской практике часто используется понятие избыточной смертности. Так, например, удобный инструмент для расчета и визуализации избыточной смертности представлен на сайте Short-term Mortality Fluctuations [20]. Избыточная смертность измеряется как превышение показателя смертности за определенный период времени по сравнению с аналогичным периодом ранее. Сравнение может проводиться с показателем за аналогичный период предыдущего года или со средним за несколько предыдущих лет и т.д. В условиях динамично меняющегося показателя (каким была общая смертность в России до начала эпидемии коронавируса) значение избыточной смертности может существенно меняться в зависимости от используемого определения. На следующем примере продемонстрировано сравнение избыточной смертности для разных периодов оценки (1 год и 9 месяцев с апреля по декабрь 2020 г.) и разных базовых периодов, используемых для сравнения (2019 г., среднее за 2015-2019 гг. и 2015 г.).

Как видно из данных, представленных в таблице **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, избыточная смертность в 2020 г. в зависимости от используемого определения может быть оценена в диапазоне от 213 до 346 тыс. чел. или от 13 до 25% от значения смертности в период, рассматриваемый как базовый. Наибольшие значения избыточной смертности наблюдаются в случае сравнения с 2019 г., когда смертность после пятнадцатилетнего снижения достигла своего минимума. Дополнительному росту избыточной смертности способствует переход к периоду оценки с апреля по декабрь 2020 г., когда при сравнении не учитывается относительно благополучный период начала года, до начала эпидемии коронавируса.

Таблица 3 – Избыточная смертность в 2020 г. на фоне эпидемии коронавируса в зависимости от способа определения (включая способ оценки, период оценки и период сравнения), Россия

Способ оценки	Период 2020 г.	Годы сравнения	Избыточная смертность, чел.	Смертей в наблюдаемый период	Смертей в период сравнения	Избыточная смертность, % значения в период сравнения
Недельное среднее	Недели 1-52	2019	316220	2071268	1755048	21,29
Недельное среднее	Недели 1-52	2015-2019	269603	2071268	1801664	19,46

Продолжение таблицы 3

Способ оценки	Период 2020 г.	Годы сравнения	Избыточная смертность, чел.	Смертей в наблюдаемый период	Смертей в период сравнения	Избыточная смертность, % значения в период сравнения
Недельное среднее	Недели 1-52	2015	212813	2071268	1858455	13,44
Недельное среднее	Недели 17-52	2019	333809	1652142	1318333	25,32
Недельное среднее	Недели 17-52	2015-2019	300261	1516174	1215912	24,69
Недельное среднее	Недели 17-52	2015	271422	1479982	1208560	22,46
Понедельный тренд	Недели 1-52	2015-2019	345753	2071268	1725514	24,57

Примечание – Источник: [20].

Далее мы постараемся ответить на вопрос, что как выглядит избыточная смертность в различных регионах страны. Данные о том, как изменилось количество смертей от всех причин в 2020 г. по сравнению с 2019 г. в регионах страны, представлены на рисунке 11. При расчетах избыточной смертности использовалось сравнение с 2019 г.

На рисунке хорошо видны регионы, где ситуация с ростом смертности в год эпидемии коронавируса стоит особенно остро. В двух регионах Северо-Кавказского федерального округа – Чечне и Дагестане – количество смертей увеличилось более чем на 30%. В число восьми регионов, где смертность по сравнению с 2019 г. увеличилась на 25% и более, также вошли Ямало-Ненецкий автономный округ, Ингушетия, Ханты-Мансийский автономный округ, Татарстан, Самарская область, Мордовия и Москва (регионы перечислены в порядке убывания избыточной смертности). Отчасти высокий уровень избыточной смертности в некоторых из этих регионов может объясняться особенностями региональной статистики. Так, например, автономные округа Тюменской области являются регионами с небольшим по размеру населением, в статистике которых могут возникать проблемы, свойственные малым выборкам. В ряде регионов Северного Кавказа регулярно завышается численность населения, что приводит к заниженным значениям смертности. Как отреагируют в таком случае показатели смертности на эпидемиологический кризис сложно предсказать, но в любом случае оценка роста смертности в связи с коронавирусом скорее всего будет неточной. Таким образом, среди лидеров роста смертности в период эпидемии коронавируса остаются регионы с крупнейшими городами: Москва (24,7%), Санкт-Петербург (23,9%), Волгоградская область (20,3%), Татарстан (26,8%), Самарская область (25,7%), Омская область (22,3%) и Новосибирская область (20,3%).

распространенности в регионах ожирения (ИМТ выше 30) и доле населения в возрасте от 65 лет и старше.

Также фактором риска респираторных заболеваний является курение. Регионально репрезентативных данных о распространенности курения в настоящее время в России нет, поэтому в качестве возможной аппроксимации мы использовали данные о смертности от рака легких. Дело в том, что рак легких, наряду с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ), является заболеванием с очень высоким относительным риском умереть от него для курильщиков по сравнению с некурящими. Для мужчин такой риск превышает 20, что означает, что риск умереть от данной причины для курильщика в 20 и более раз выше, чем для некурящего. В результате смертность от данной причины (в относительных показателях, то есть с учетом численности населения) является неплохой аппроксимацией распространенности курения в регионе.

Важным фактором смертности от коронавируса может являться богатство региона, его способность отреагировать на сложную эпидемиологическую ситуацию. В качестве потенциальных регрессоров, дающих представление о богатстве региона, были рассмотрены ВРП на душу населения и региональные расходы на здравоохранение на душу населения. Эти два показателя оказались сильно скоррелированы, в результате чего в модель был включен только логарифм региональных расходов на здравоохранение.

Все показатели, использованные в регрессионном анализе, являются относительными, то есть, рассчитаны с учетом численности населения.

Для того, чтобы учесть эффект плотности населения, в модель была введена дихотомическая переменная «регион с городом-миллионером». Мы исходили из предположения о том, что в крупнейших городах, во-первых, выше плотность населения, что способствует более интенсивному распространению инфекции, и во-вторых, выше межрегиональная и международная миграция, которая также может служить важным фактором роста заболеваемости.

Также в модель были включены фиктивные переменные для принадлежности регионов к различным федеральным округам. Была пропущена переменная для Центрального федерального округа, то есть значения коэффициентов для других округов в нашей модели показывают отличия избыточной смертности в данном округе от смертности в Центральном федеральном округе.

Таблица 4 – Описательные статистики переменных, включенных в регрессионный анализ

	Среднее	Ст. откл.	Минимум	Максимум
Избыточная смертность (превышение количества смертей в 2020 г. по сравнению с 2019 г.), %	17,8	6,1	7,6	46,8
Заболеваемость диабетом, количество выявленных случаев на 10 000 человек населения	25,9	8,8	8,9	39,6
Заболеваемость сердечно-сосудистыми заболеваниями, количество выявленных случаев на 10 000 человек населения	96,9	50,2	20,4	265,8
Доля населения в возрасте 65 лет и старше, %	14,9	3,5	4,4	19,6
Доля взрослого населения с лишним весом, %	22,6	4,5	10,7	34,6
Смертность от рака легких, смертей в расчете на 1 млн. человек населения	141,9	37,3	45	228
Расходы на здравоохранение, руб. на душу населения (в сопоставимых ценах); в модели используется логарифм значения	7488,0	6659,6	2499,2	38743,2
Регион с городом-миллионером	0,153		0	1
Центральный федеральный округ	0,212		0	1
Северо-Западный федеральный округ	0,130		0	1
Южный федеральный округ	0,094		0	1
Северо-Кавказский федеральный округ	0,082		0	1
Приволжский федеральный округ	0,165		0	1
Уральский федеральный округ	0,071		0	1
Сибирский федеральный округ	0,118		0	1
Дальневосточный федеральный округ	0,129		0	1

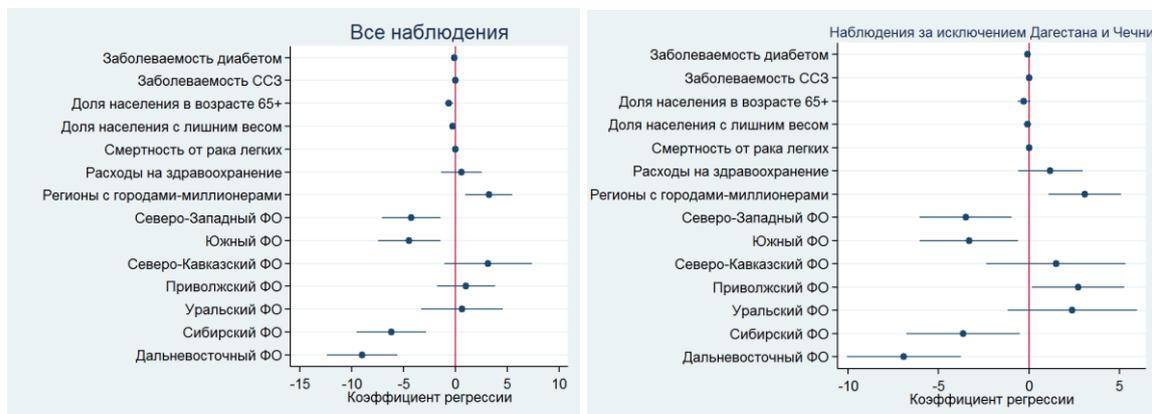
Примечание – Источник: расчеты авторов на данных РосБРИС [21] и Росстат [4].

Результаты проведенного регрессионного анализа представлены в таблице **Ошибка! Источник ссылки не найден.** и на рисунке **Ошибка! Источник ссылки не найден.** Были рассмотрены две модели: 1) со всеми регионами (85 наблюдений); 2) за исключением регионов с избыточной смертностью, превышающей 30% (Дагестан и Чечня).

Согласно проведенным расчетам, значимая взаимосвязь с избыточной смертностью была обнаружена только для характеристик географического расположения регионов и наличия в них крупнейших городов. Такие факторы как заболеваемость сердечно-сосудистыми заболеваниями, доля населения с ожирением и доля населения старшего возраста оказались значимыми только для модели 1, а при удалении из выборки явных выбросов (модель 2) их значимость исчезла (таблица 5).

Присутствие в регионе города с населением не менее 1 млн. человек соответствует более высоким значениям избыточной смертности. В Северо-Западном, Южном, Сибирском и Дальневосточном округах ситуация с динамикой смертности в 2020 г. по сравнению с 2019 г. значимо лучше, чем в Центральном федеральном

округе. Для регионов Северного Кавказа и Уральского федеральных округов значимых различий с ЦФО выявлено не было, а в Приволжском округе избыточная смертность оказалась значимо выше (что хорошо различимо на рисунке 12).



Примечание – Источник: расчеты авторов на данных РосБРИС [21] и Росстата [4].

Рисунок 12 – Результаты регрессионного анализа факторов, взаимосвязанных с избыточной смертностью в присутствии эпидемии коронавируса, 2020 г.

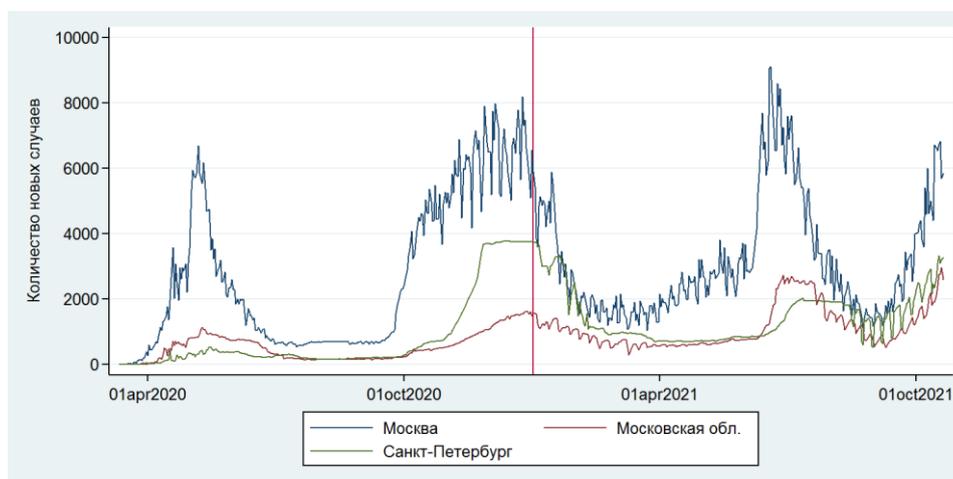
Таблица 5 – Результаты регрессионного анализа факторов, взаимосвязанных с избыточной смертностью в присутствии эпидемии коронавируса, 2020 г.

	Модель 1 (все наблюдения)	Модель (за исключением Дагестана и Чечни)
Заболеваемость диабетом	-0.114 [0.089]	-0.08 [0.079]
Заболеваемость сердечно-сосудистыми заболеваниями	0.031*** [0.011]	0.016 [0.010]
Доля населения в возрасте от 65 лет и старше	-0.609*** [0.229]	-0.288 [0.216]
Доля взрослого населения с ожирением	-0.260* [0.135]	-0.099 [0.125]
Смертность от рака легких	0.009 [0.020]	-0.011 [0.018]
Логарифм подушевых региональных расходов на здравоохранение	0.589 [1.183]	1.166 [1.063]
Регион с городом-миллионером	3.233** [1.360]	3.075** [1.210]
<i>Федеральный округ: пропущенная переменная Центральный федеральный округ</i>		
Северо-Западный федеральный округ	-4.276** [1.692]	-3.504** [1.514]
Южный федеральный округ	-4.462** [1.804]	-3.321** [1.624]
Северо-Кавказский федеральный округ	3.167 [2.538]	1.479 [2.300]
Приволжский федеральный округ	1.034 [1.677]	2.710* [1.535]
Уральский федеральный округ	0.625	2.385

	[2.363]	[2.135]
Сибирский федеральный округ	-6.159*** [2.019]	-3.638* [1.881]
Дальневосточный федеральный округ	-8.996*** [2.052]	-6.918*** [1.883]
Константа	28.196** [12.360]	16.743 [11.347]
Количество наблюдений	85	83
r2	0.63	0.568

Примечание – Источник: расчеты авторов на данных РосБРИС [21] и Росстата [4].

Проведенный анализ имеет ряд существенных ограничений. Во-первых, были рассмотрены данные за календарный 2020 г., в которые вошли данные о потерях, вызванных первой волной эпидемии и лишь частично второй. В каких-то регионах основная часть второй волны, пришедшейся на осень 2020 г. и зиму 2021 г., прошла раньше, в каких-то – заметно позже, о чем можно судить по данным рисунку **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, на котором представлена динамика заболеваемости в трех регионах с наибольшим количеством заболевших, а именно в Москве, Петербурге и Московской области. Вертикальная красная линия разделяет наблюдения 2020 г. и 2021 г. (рисунок 13).



Примечание – Источник: [20].

Рисунок 13 – Заболеваемость коронавирусом в трех регионах страны, с наибольшим количеством заболевших, 2020-2021 гг.

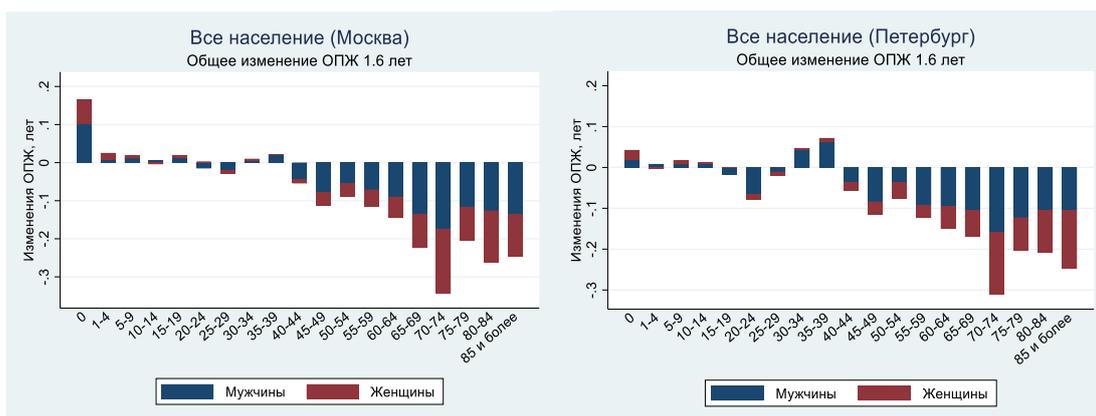
Во-вторых, как уже отмечалось ранее, избыточная смертность может быть рассчитана разными способами, и более точной является оценка за период с апреля по декабрь 2020 г., а не за календарный год, как это сделано в данном материале. Дело в том, что первые три месяца 2020 г. характеризовались сравнительно низкой смертностью. В частности, снижалась смертность от внешних причин, меньшими были сезонные потери от гриппа и январских праздников. Учет этой не связанной с

ковидом составляющей смертности в данных за календарный год очевидным образом смещает оценки. Росстат публикует данные об общей смертности в регионах страны по месяцам, и в дальнейшем можно будет уточнить оценки.

Кроме того, ряд важных факторов включить в анализ не удалось. В частности, в зарубежных исследованиях используется показатель «количество коек высокотехнологической медицинской помощи», который в региональном разрезе для России найти не удалось.

Интерес представляют региональные различия в изменении продолжительности жизни на фоне коронавируса. На рисунках 14, 15 и 16 суммирована информация об изменениях ОПЖ в 2020 г. по сравнению с пятилетним периодом накануне эпидемии ковида, в 2015-2019 гг., наблюдавшихся в двух регионах с наибольшими абсолютными значениями заболеваемости, в Москве и Петербурге.

Как видно из представленных данных, в обоих городах ожидаемая продолжительность жизни по сравнению с базовым периодом снизилась одинаково, более чем на полтора года. Однако в Москве она снижалась с более высоких исходных значений. Так, если в 2015 г. ОПЖ всего населения в Москве составляла 76,8 года, а в 2019 г. – 78,4 года, то в Санкт-Петербурге – соответственно 74,4 и 76,3 года. В Петербурге больший вклад в ухудшение значения показателя вносят негативные изменения смертности в более молодых возрастах.

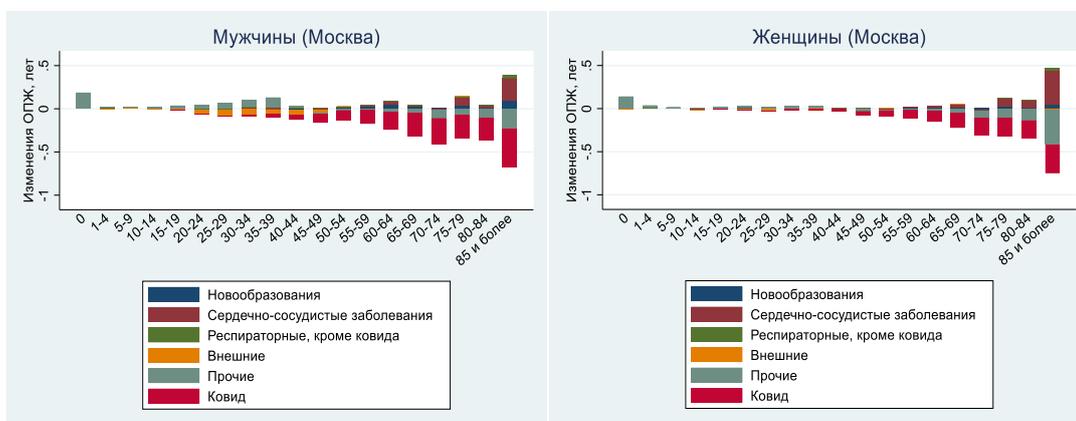


Примечание – Источник: Расчеты автора на данных РосБРИС [21].

Рисунок 14 – Декомпозиция изменений ОПЖ всего населения, 2020 г. по сравнению с 2015-2019 гг., Москва и Петербург

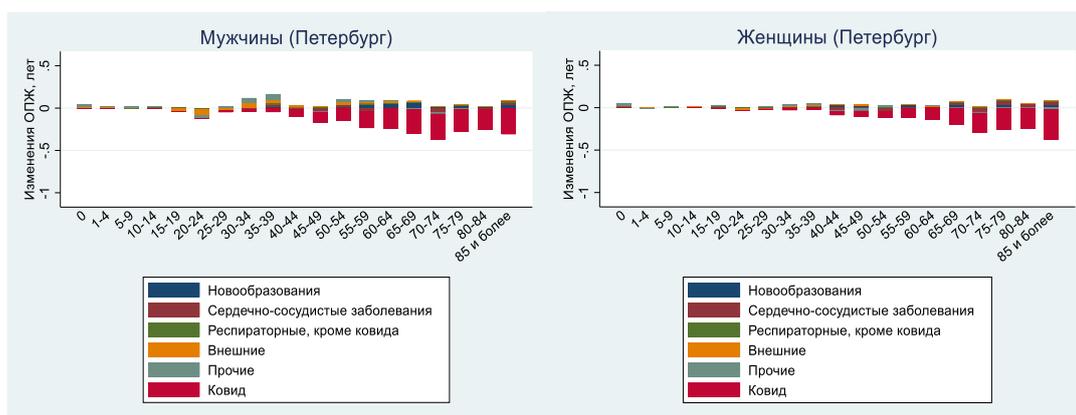
Более детально изменение продолжительности жизни на фоне эпидемии можно изучить, отдельно рассмотрев эффекты для различных групп заболеваний

(рисунки 15 и 16). Если в Петербурге ухудшение ситуации со смертностью в основном обусловлено эффектом ковида, то в Москве общее снижение продолжительности жизни было заметно сглажено позитивными изменениями в смертности, в том числе снижением мужской и женской смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в старших возрастах и снижением смертности от прочих причин среди мужчин в возрасте от 25 до 40 лет. Снижение смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в старших возрастах особенно заметно в наиболее старшей возрастной группе от 85 лет и старше, причем оно наблюдается на фоне существенно роста смертности от прочих причин, что может говорить об изменениях в практике регистрации причины смерти, происходивших на фоне эпидемии.



Примечание – Источник: Расчеты автора на данных РосБРИС [21].

Рисунок 15 - Декомпозиция изменений ОПЖ в 2020 г. по сравнению с 2015-2019 гг. для возрастных групп и групп заболеваний, мужчины и женщины, Москва

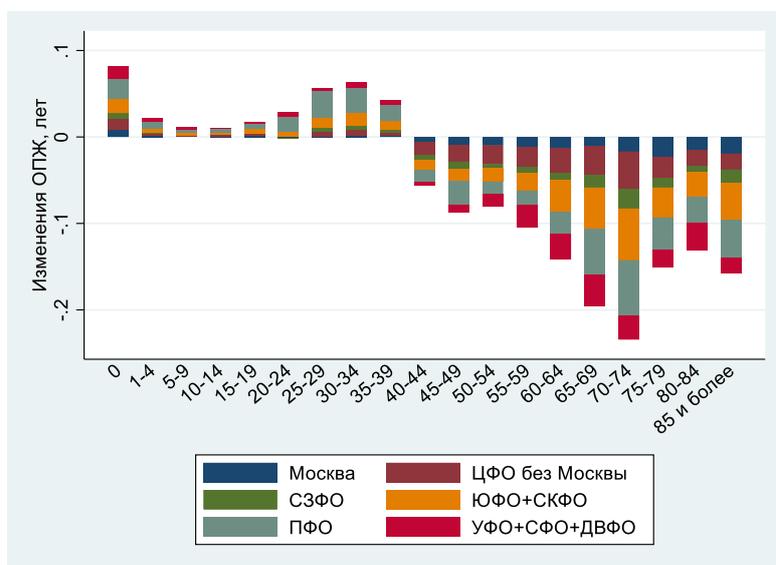


Примечание – Источник: Расчеты автора на данных РосБРИС [21].

Рисунок 16 – Декомпозиция изменений ОПЖ в 2020 г. по сравнению с 2015-2019 гг. для возрастных групп и групп заболеваний, мужчины и женщины, Санкт-Петербург

С применением метода декомпозиции можно также посмотреть на то, как изменения продолжительности жизни в стране распределяются по различным группам регионов. Были рассмотрены 6 групп регионов. Это было сделано в связи с ограничением на количество групп при применении метода декомпозиции (количество операций при расчетах растет со скоростью факториальной функции от количества групп, то есть очень быстро). В связи с вынужденными ограничениями в общие группы были объединены Южный и Северо-Кавказский федеральные округа, а также все территории на восток от Урала (Уральский, Сибирский и Восточно-Сибирский федеральные округа). В отдельную группы была выделена Москва, а Центральный федеральный округ соответственно рассматривался без нее.

Полученные результаты представлены на рисунке 17. Вклад Москвы в изменение общей продолжительности жизни в России увеличивается для старших возрастов, вклад регионов Урала и Сибири, напротив, выше в более молодых возрастах. Также можно отметить, что в Приволжском округе заметно улучшилась ситуация со смертностью в возрасте от 25 до 40 лет.



Примечание – Источник: Расчеты авторов на данных РосБРИС [21].

Рисунок 17 – Декомпозиция изменений ОПЖ в 2020 г. по сравнению с 2015-2019 гг. для возрастных групп и федеральных округов, мужчины и женщины

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По оперативным данным Росстата за 8 месяцев 2021 года число умерших по сравнению с 2020 годом выросло на 18,5%, с 2019 - на 26%. Оценка влияния COVID-19 путем прямого подсчета числа умерших по причине коронавирусной инфекции имеет свои ограничения: прирост общего числа умерших существенно превышает официальную смертность от коронавирусной инфекции. В связи с этим, при определении смертности от коронавируса используются показатели избыточной смертности. Данный показатель (избыточная смертность) демонстрирует отклонение коэффициента смертности от всех причин от среднего показателя за аналогичные периоды предшествующих лет и позволяет полнее учитывать влияние пандемии на смертность, поскольку помимо подтвержденных случаев смерти инфицированных COVID-19 включает случаи смерти, причина которых могла быть установлена неверно или случаи смерти от других причин, которые могут быть ассоциированы с условиями, возникшими из-за распространения коронавирусной инфекции. Такой показатель отличается более высокой сопоставимостью и во времени, и между отдельными территориями и странами. Избыточная смертность за 8 месяцев 2021 года (в % к среднему показателю за аналогичный период 2015-2019 гг. - 12,8 промилле) составила 22,5%, по сравнению со средним за аналогичный период допандемийных 10 лет (среднее значение 2010-2019 гг. – 13,2 промилле) - 18,8%.

По уточненным данным Росстата число умерших в 2020 году составило 2 138 586 человек. По сравнению с 2019 годом данный показатель вырос на 340,3 тыс. случаев (на 18,9% больше). Число умерших в 2020 году превысил уровень 2006 года (2080,4 тыс. умерших) и стал наивысшим за последние 13 лет. По данным за 2020 год продолжительность жизни значительно снизилась во многих странах мира. В России сокращение показателя за год составило 1,8 лет. Это второй показатель по снижению среди стран Евросоюза после Лихтенштейна. Снижение ОПЖ населения в 2020 году по сравнению с 2019 годом связано с ростом смертности от COVID-19, болезней системы кровообращения, болезней органов дыхания, пищеварения, внешних и прочих причин. Смертность от коронавирусной инфекции внесла наибольший вклад в снижение ОПЖ в 2020 году (-0,9 года). Из-за роста смертности от болезней системы кровообращения продолжительность жизни населения России в 2020 году снизилась на 0,5 года, болезней органов дыхания - на 0,23 года, прочих причин – на 0,21 года. .

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Trias-Llimós S. B.U. Impact of the COVID-19 pandemic on life expectancy in Madrid (Spain). – URL: <https://osf.io/s53jx/> (дата обращения 2021.03.18).
2. Goldstein J., Lee R. Demographic perspectives on the mortality of COVID-19 and other epidemics. – URL: <https://www.pnas.org/content/early/2020/08/19/2006392117> (дата обращения 2021.03.18).
3. ЕМИСС. – URL: <https://www.fedstat.ru/indicators> (дата обращения 2021.04.14).
4. Федеральная служба государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения 2021.03.17).
5. Eurostat. – URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database> (дата обращения 2021.03.17).
6. Kontis V., Bennett J.E., and Rashid T. Magnitude, demographics and dynamics of the effect of the first wave of the COVID-19 pandemic on all-cause mortality in 21 industrialized countries//Nature Medicine. – 2020. – Vol. 26. P. 1919-1929.
7. Rosenbaum L. The untold toll—the pandemic’s effects on patients without Covid-19//The New England Journal of Medicine. – URL: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMms2009984> (дата обращения 2021. 03.12).
8. Hartnett K.P., Kite-Powel A., and DeVies J. Impact of the COVID-19 pandemic on emergency department visits - United States, January 1, 2019-May 30, 2020//Morbidity and Mortality Weekly Report. – 2020. – Vol. 69, No. 23. – P. 699-704.
9. Mast C., Munoz del Rio A. Delayed Cancer Screenings—A Second Look. – URL: <https://ehrn.org/articles/delayed-cancer-screenings-a-second-look/> (дата обращения 2021.03.09).
10. Sud A., Jones M., and Broggio J. Collateral damage: The impact on outcomes from cancer surgery of the COVID-19 pandemic//Annals of Oncology. – 2020. – Vol. 31. No. 8. – P. 1065-1074.
11. Wong L., Hawkins J., Langness S. Where are all the patients? Addressing Covid-19 fear to encourage sick patients to seek emergency care. – URL: <https://catalyst.nejm.org/doi/pdf/10.1056/CAT.20.0193>. (дата обращения 2021.03.16).
12. Mantica G., Riccardi N., Terrone C., and Gratarola A. Non-COVID-19 visits to emergency departments during the pandemic: the impact of fear//Public Health. – 2020.

– Vol. 183. – P. 40-41.

13. Baum A., Schwartz M.D. Admissions to Veterans Affairs Hospitals for Emergency Conditions During the COVID-19 Pandemic//JAMA. – 2020. – Vol. 324, No. 1. – P. 96-99.

14. Pui K., Chan F., Ma T.F., and Kwok W.C. Significant reduction in hospital admissions for acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease in Hong Kong during coronavirus disease 2019 pandemic//Respiratory Medicine – 2020. – Vol. 171. – Article No. 106085.

15. Del Pinto R., Ferri C., and Mammarella L. Increased cardiovascular death rates in a COVID-19 low prevalence area//Journal of Clinical Hypertension. – 2020. – Vol. 22, No. 10. – P. 1932-1935.

16. 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. – Vol. 113, Issue 9. – P. 329-334.

17. Stokes A.C., Lundberg D.J., Bor J., et al. Association of Health Care Factors With Excess Deaths Not Assigned to COVID-19 in the US//JAMA Network Open. – 2021. – Vol. 4, Issue 9. – Article No. e2125287.

18. Davies, B., Parkes, B.L., Bennett, J. et al. Community factors and excess mortality in first wave of the COVID-19 pandemic in England//Nature Communications. – 2021. – Vol.12. – Article No. 3755.

19. Beaney T., Clark 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. – Vol. 113, Issue 9. – P. 329–334.

20. Short-term Mortality Fluctuations. – URL: <https://mpidr.shinyapps.io/stmortality/> (дата обращения 2021.11.05).

21. Российская база данных по рождаемости и смертности (РосБРИС). – URL: http://demogr.nes.ru/index.php/ru/demogr_indicat/data_description (дата обращения 2021.11.05).