

Оценка влияния социально-экономических факторов на общественное здоровье в России

Ольга А. Козлова¹, Мария Н. Макарова¹, Юлия Г. Лаврикова¹

¹ Институт экономики Уральского отделения РАН, Екатеринбург, 620014, Россия

Получено 31 May 2023 ♦ Принято в печать 10 November 2023 ♦ Опубликовано 31 May 2024

Цитирование: OA Kozlova, MN Makarova, YG Lavrikova (2024) Assessing the impact of socio-economic factors on public health in Russia. Population and Economics 8(1):168–180. <https://doi.org/10.3897/pop econ.8.e107234>

Аннотация

Актуальность рассматриваемой проблемы обусловлена негативными демографическими процессами в России и ее регионах. Динамичный характер экономических и социальных перемен в условиях и образе жизни способствует изменению не только репродуктивного поведения населения, но и отношения к своему здоровью. Несмотря на развитие в нашей стране медицинских технологий здоровьесбережения, здоровье населения России остается достаточно низким и составляет предмет заботы государства и общества. Смертность, несмотря на тенденцию снижения, остается еще на довольно высоком уровне по сравнению с другими странами. Данное обстоятельство требует повышения эффективности реализации принятых национальных проектов и программ демографического развития и здоровьесбережения российского населения, что в значительной степени зависит от уровня понимания механизмов влияния лицами, принимающими решения, и обуславливает необходимость мониторинга факторного влияния на демографические процессы.

Цель настоящего исследования состоит в разработке методического инструментария определения значимости социально-экономических факторов в формировании динамики показателя общей смертности населения как одного из важнейших показателей, характеризующих уровень общественного здоровья.

Новизна исследования состоит в предложенном методическом подходе к моделированию на основе панельных данных, взятых за период с 2005 по 2021 гг., значимости влияния социально-экономических факторов на динамику показателя смертности с помощью инструментов и методов машинного обучения, в частности метода деревьев решений.

Информационной базой исследования послужили панельные статистические данные Росстата о демографических процессах на территории Российской Федерации и в ее регионах. В общем периоде выделено пять временных отрезков, характеризующих особенности социально-экономических процессов в каждый период времени. Полученные в ходе исследования результаты могут быть использованы для корректировки мер по реализации национальных проектов, региональных программ здоровьесбережения на основе учета факторных групп влияния на целевой показатель.

Ключевые слова

население, общественное здоровье, смертность, оценка, качество жизни, социально-экономические факторы, частичный вклад

Коды JEL: J11; C13,45

Введение

Качественные аспекты демографического развития напрямую связаны с такими понятиями, как здоровьесбережение и развитие социального сектора экономики, которые становятся все более значимыми в демографической и социально-экономической политике государства.

В процессе макроэкономического реформирования в России социальные интересы в большей степени уходили на второй план, вследствие чего достаточно ярко проявились многочисленные социально-демографические последствия данного процесса, усугубляемые общим кризисом ценностных ориентаций и мотиваций людей. Значительным испытанием для общества стала пандемия коронавирусной инфекции, разделив демографические процессы в стране на периоды до и время пандемии.

За период 2005–2021 гг. динамика демографических показателей в России носила довольно неравномерный характер, реагируя на множество различных факторов. В допандемийный период общий коэффициент рождаемости вырос с 10,2‰ в 2005 г. до 13,3‰ в 2015 г. Тенденция, помимо прочего, была обусловлена приростом в данный период численности женщин репродуктивного возраста, вызванным ростом рождаемости в 80-х годах XX века, а также, в определенной степени, эффектом от реализации стимулирующих мер государственной демографической политики (прежде всего введением в 2007 г. мер материальной поддержки семьи с детьми и маткапитала на рождение второго ребенка). Однако уже к 2019 г. общий коэффициент рождаемости снизился до 10,1‰, в 2020 г. он стал еще меньше, составив 9,8 ‰, что было в значительной степени обусловлено резким снижением рождаемости в 1990-х гг.

До начала пандемии коэффициент смертности имел тенденцию к снижению (с 16,1‰ в 2005 г. до 12,3‰ в 2019 г.) (рис. 1).



Рис. 1. Динамика показателей смертности населения и суммарного ВРП в России в 2005–2021 гг. *Источник:* [Росстат, 2022]

На рис. 1 видно, что показатель смертности населения в 2005–2021 гг. имеет определенную зависимость от динамики суммарного ВРП с временным лагом в 2–3 года, при этом начиная с 2015 г. улучшение общей социально-экономической ситуации в стране характеризуется снижением смертности населения, а ухудшение показателей экономического развития – ее ростом. Исключение составляет, пожалуй, 2021 г., когда экономические последствия пандемии новой коронавирусной инфекции уже были преодолены, а демографические (в виде ухудшения здоровья населения и роста смертности) еще нет. Значительно сократилась за анализируемый период младенческая смертность (с 11,0‰ в 2005 г. до 4,5‰ в 2019 г.). Данные показатели в целом по России свидетельствовали о положительных процессах в сфере здоровьесбережения в результате роста эффективности государственной политики по повышению продолжительности жизни населения и сокращению предотвратимых причин смертности, в т.ч. младенческой, за счет развития системы здравоохранения. Но 2020 г. характеризовался резким ростом общего коэффициента смертности — до 14,6‰, в 2021 г. он повысился уже до 16,7‰, до 4,6‰ подрос и показатель младенческой смертности.

Если проводить анализ демографического развития в региональном разрезе, то картина получается очень неоднородной. При среднероссийском значении общего коэффициента рождаемости в 2021 г. на уровне 9,6‰, наиболее высокие значения этого показателя фиксировались в Республике Тыва и Чеченской Республике (19,9‰ и 19,4‰ соответственно). Наиболее высокая младенческая смертность, по сравнению со среднероссийской, отмечена в Еврейской автономной области и Чукотском автономном округе (11,7‰ и 15,8‰ соответственно). Наиболее низкий общий коэффициент смертности населения отмечен в Республике Ингушетия (4,2‰), наиболее высокий — в Новгородской области (22,3‰).

Среди основных классов и причин смерти в период 2005–2021 гг. наблюдалась тенденция роста заболеваемости социально значимыми болезнями всего населения. Относительно 2005 г. число заболеваний, связанных с новообразованиями, выросло на 7,4%, болезнями органов дыхания — на 38,4% и системы кровообращения — на 32,6%.

В структуре причин смерти в 2021 г. наибольшую долю занимали болезни системы кровообращения (38,3%) и последствия коронавирусной инфекции COVID-19 (19,1%). Отметим, что смертность от коронавирусной инфекции в 2021 г. возросла более чем в 3 раза по сравнению с 2020 г., когда федеральное правительство вводило жесткие ограничения на передвижение граждан из-за пандемии (с 0,98‰ до 3,19‰) [Росстат, 2021].

Таким образом, проблема поиска и оценки взаимосвязи социально-экономических факторов здоровья и смертности представляет собой актуальную исследовательскую задачу. Задача нашего исследования заключалась в измерении силы влияния социально-экономических факторов на смертность населения в определенных временных интервалах и численности населения без какой-либо дополнительной привязки к другим демографическим показателям, определяющим точность измерения уровня смертности. В силу этого, с позиции поставленной исследовательской задачи, важным конкретным показателем уровня смертности, на наш взгляд, может служить общий коэффициент смертности, который учитывает смертность от всех причин за анализируемый интервал времени для данной численности населения, а также «в равной мере зависит от возрастной интенсивности смертности и возрастного состава населения» [Андреев, 2021].

Теория

Согласно определению ВОЗ, здоровье представляет собой состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов [ВОЗ, 1946]. Вследствие этого экономические, социальные, демографические проблемы, свя-

занные со здоровьем населения, лежат не только в сфере медицины, они являются следствием глубинных изменений в качестве жизни и ценностных ориентациях населения, самосохранительном поведении всех членов общества.

В понятии здоровья как совокупности множества качественных и количественных характеристик выделяется два основных его вида: индивидуальное и общественное [Фокин, Ефимов, 2010]. В самом общем плане общественное здоровье отражает способность общества вести активный образ жизни и создавать материальные и духовные блага [Данцигер и др., 2022]. И если индивидуальное здоровье имеет в основном медицинские характеристики, то анализ общественного здоровья как социального феномена проводится на основе динамики статистических показателей [Мигунова, 2015], прежде всего, демографических, таких как уровень рождаемости, смертности, заболеваемости, ожидаемая продолжительность жизни [Перхов, Корхмазов, 2022].

Зарубежные исследователи здоровья также отмечают, что здоровье населения определяется его социально-демографическими характеристиками [Firza, Monaco, 2022; Xu et al., 2022; Shafran et al., 2023], а также во многом зависит от тех заболеваний, которым подвержена определенная социально-демографическая группа [Alzahrani et al., 2023; Nephew et al., 2023]. Кроме того, в фокусе внимания исследователей находится самосохранительное поведение населения в отношении своего здоровья [Chenet et al., 1998; Olišarová et al., 2021; Tong et al., 2022; Petrova et al., 2022], а также влияние различных географических [Baljepally, Metheny, 2022; Masselot et al., 2023] и социально-экономических факторов [Ivankova et al., 2022; Odabasi, Hartarska, 2021], в т.ч. условий труда [Nurhayati et al., 2022]. Отдельный круг исследований посвящен взаимосвязи здоровья населения и эффективности функционирования здравоохранения [Jakovljevic et al., 2020; Ranabhat et al., 2020], в т.ч. движения к целям устойчивого развития в сфере здоровья населения [GBD 2019 Under-5..., 2021].

По оценкам российских ученых, социально-экономические факторы играют существенную роль в состоянии здоровья российской популяции в целом и особенно отдельных возрастных групп, поскольку они имеют различную чувствительность к воздействию неблагоприятных факторов. Этнографы [Зубов, Козлов, 1982] доказали, что хронологическая граница жизни зависит от природных, этнических, социокультурных, психологических и других условий, в которых живут конкретные популяции.

Отечественными исследователями рассматриваются: проблемы факторного влияния на здоровье, показатели рождаемости и смертности населения [Баевский, Берсенева, 1997]; особенности самооценки здоровья и его восприятия в гендерном аспекте [Паутова, Паутов, 2015; Лебедева-Несеверя, Цинкер, 2018]; заболеваемость с временной утратой трудоспособности работающего населения в зависимости от возраста, материального достатка и отраслевой занятости, а также профессиональной принадлежности и поведенческих факторов, характеризующих высокой преждевременной смертностью [Суслин, Никольская, 2015]; общая оценка влияния социально-экономических факторов на состояние здоровья с помощью результатов социологических опросов [Малышева и др., 2016]. Отдельно следует выделить исследования, связанные с разработкой методологического инструментария оценки экономического ущерба от полной или частичной потери здоровья, основанного на измерении влияния социально-экономических и экологических факторов с использованием регрессионного анализа панельных данных как в России, так и в ее регионах [Зубарев, 2020; Дерстуганова и др., 2013; Май, Зайцева, 2022; Чашин и др., 2020].

Опираясь на результаты исследований, имеющих в научной литературе, мы пришли к решению использовать при разработке методического инструментария определения вклада социально-экономических факторов в состояние общественного здоровья общий коэффициент смертности населения как один из важнейших показателей, характеризующих уровень общественного здоровья.

Данные

Единицей анализа выступали регионы России. Согласно административно-территориальному делению Российской Федерации, на 2021 г. в ее состав входили 85 субъектов. Для расчета парциального вклада социально-экономических факторов в формирование показателя смертности населения были первоначально отобраны 57 показателей, представленных в динамике за период 2005–2021 гг. и в разрезе российских регионов. Корреляционный анализ позволил сузить этот перечень до 17 ключевых показателей, имеющих наибольшую силу связи с общим коэффициентом смертности, который был выбран в качестве целевого показателя. Таким образом, выборка составила 23 120 наблюдений (85 регионов, 16 лет, 17 показателей).

Коэффициент смертности населения наиболее тесным образом коррелирует с показателями, характеризующими уровень жизни, общий уровень безопасности в обществе и работу системы здравоохранения, причем данное влияние может быть как прямым, увеличивающим смертность населения, так и обратным, снижающим ее. После проведения расчетов был исключен ряд показателей, для которых получена статистически значимая корреляционная связь, но знак коэффициента корреляции не поддавался логическому объяснению.

Отобранные по итогам корреляционного анализа показатели были сгруппированы в четыре факторных блока (занятость и рынок труда, состояние здравоохранения, безопасность жизнедеятельности, уровень жизни, табл. 1). Проведенный отбор показателей и их группировка по факторным блокам позволили сформулировать гипотезу исследования о комплексном влиянии социально-экономических факторов на динамику смертности населения, позволяющем учесть как положительное, так и отрицательное воздействие внешних причин на состояние здоровья населения страны.

Таблица 1. Факторные блоки социально-экономических показателей для оценки парциального вклада в формирование смертности населения

Факторный блок	Показатели
Занятость и рынок труда	<ul style="list-style-type: none"> • доля занятых во вредных, опасных и тяжелых условиях труда, % • доля занятого населения с высшим образованием, % • уровень общей безработицы, % • доля промышленности в ВДС регионов России, %
Состояние здравоохранения	<ul style="list-style-type: none"> • мощность амбулаторно-поликлинических учреждений (АПУ), посещений в смену на 10 000 чел. населения • общая заболеваемость на 1000 человек населения • обеспеченность средним медицинским персоналом на 10 000 чел. населения • численность врачей на 10 000 чел. • число больничных коек на 10 000 чел.
Безопасность жизнедеятельности	<ul style="list-style-type: none"> • число зарегистрированных преступлений на 10 000 чел. населения • плотность автомобильных дорог, км путей на 1000 км² • доля расходов домохозяйств на потребление или покупку алкоголя, % • доля расходов бюджета на здравоохранение, физкультуру и спорт, %
Уровень жизни	<ul style="list-style-type: none"> • бюджетные расходы на душу населения, тыс. руб. • доля бюджетных расходов на социальную поддержку, % • покупательная способность заработной платы (отношение средней заработной платы и прожиточного минимума трудоспособного населения), раз • число собственных легковых автомобилей на 1000 чел. населения

Источник: составлено авторами

Методы

Для вычисления парциального вклада факторов в динамику показателя смертности населения нами используются методы машинного обучения. В нашем конкретном случае решается задача восстановления регрессии. Древесные алгоритмы допускают расчет информативности признаков, что дает возможность определять силу факторного влияния. Одним из таких алгоритмов перебора является Recursive Feature Elimination алгоритм, который доступен в библиотеке Scikit-Learn для языка программирования Python.

Для успешного применения методов машинного обучения данные приведены к сопоставимому виду. Для выбора модели нами использованы следующие методы: метод наименьших квадратов; случайный лес; логистическая регрессия; метод опорных векторов; метод ближайших соседей. Мы разбиваем исходную выборку данных за 2005–2021 гг. на тестовую и обучающую, прогнозируем выходную переменную Y с помощью моделей и сравниваем с уже известными данными. Нами получены следующие коэффициенты детерминации (табл. 2), на основе которых осуществлялся выбор оптимальной модели.

Таблица 2. Коэффициенты детерминации для методов моделирования парциального вклада социально-экономических факторов в показатели смертности населения регионов России в 2005–2021 гг.

Model	R2_Y
LinearRegression	0.582636
RandomForestRegressor	0.902035
KNeighborsRegressor	0.876758
SVR	0.523440
LogisticRegression	0.754095

Источник: рассчитано авторами по результатам моделирования

Приведенные данные свидетельствуют, что лучше всех с задачей моделирования парциального вклада справился метод «Random Forest», т.к. его коэффициент детерминации выше остальных.

Далее для исследования влияния социально-экономических факторов на показатели смертности населения нами выделены в общем периоде отрезки времени, которые характеризовались определенными особенностями социально-экономических и демографических тенденций в развитии России:

- 2005–2008 (предкризисный период и мировой финансовый кризис);
- 2009–2011 (последствия мирового финансового кризиса);
- 2012–2014 (период восстановления после мирового финансового кризиса);
- 2015–2018 (санкционный период);
- 2019–2021 (период усиления санкций и пандемии COVID-19).

Аналогичная процедура выбора оптимальной модели проведена и на выделенных отрезках времени. Для всех периодов алгоритм «Random Forest» показал наилучшую предсказательную способность относительно других алгоритмов. Парциальный вклад получается в результате построения модели регрессии по отобранным 17 показателям. Каждое отдельное дерево решений генерируется с использованием метрик отбора показателей по критерию MDI (mean decrease in impurity) для расчета важности каждого признака, то есть вклада каждого показателя в прогноз влияния на целевой показатель. Библиотека Scikit-learn на этапе обучения автоматически вычисляет релевантность каждого признака. Затем частичные результаты фак-

торного влияния суммировались с учетом принадлежности показателей к соответствующему блоку факторов.

Поскольку из всего множества факторов, которые влияют на общественное здоровье, мы отобрали только основные социально-экономические показатели, характеризующие их влияние, то для упрощения визуализации результатов мы применили допущение, что суммарный вклад социально-экономических факторов в показатель смертности населения в сумме составляет 100%.

Результаты

Каждый из выделенных периодов времени имеет свою специфику факторного воздействия на динамику показателя смертности населения России, что, в свою очередь, отразилось на вкладе каждого из факторов в формирование общего коэффициента смертности на каждом из рассматриваемых отрезков времени и за период в целом (табл. 3).

Как видно из таблицы 3, каждый выделенный нами период времени в общем временном отрезке продолжительностью в 16 лет характеризуется различной силой факторного влияния на общий коэффициент смертности населения. Парциальный вклад каждого фактора, выраженный в процентах, можно рассматривать как объективную ситуацию, характеризующую уровень здоровьесбережения населения.

Далее проведем анализ особенностей каждого из выделенных нами периодов времени, опираясь на приведенные в таблице 3 результаты моделирования.

Период **2005–2008 гг.** в России характеризовался экономической и социальной стабильностью, обеспеченной достаточно благоприятной внешнеэкономической и политической конъюнктурой. Отмечался рост суммарного ВРП по отношению к периоду прошлых лет. Снизилась доля населения с доходами ниже прожиточного минимума с 17,7% в 2005 г. до 13,1% в 2008 г., а также уровень безработицы с 7,2% до 6,3% соответственно. В целом благоприятные тенденции в социально-экономическом развитии способствовали снижению смертности населения с 16,1‰ в 2005 г. до 14,2‰ в 2008 г.

Несмотря на проблемы в сфере здравоохранения в этот период, именно данный фактор оказывал значительное влияние на состояние общественного здоровья: в первую очередь, на показатели смертности оказывали негативное влияние сокращение числа больничных коек (25,3%) и рост общей заболеваемости (13,7%). Кроме того, важными показателями, характеризующими факторное воздействие на состояние здоровья в этот период, были число зарегистрированных преступлений (19,6%), бюджетные расходы на душу населения (9,0%), а также плотность автодорог (7,7%). Рост экономической активности способствовал повышению занятости населения, в том числе на вредных, опасных и тяжелых работах. В производственных видах деятельности, на транспорте и связи доля занятых на вредных и тяжелых для здоровья работах увеличилась с 27% в 2005 г. до 34% в 2008 г. [Росстат, б.д.], однако этот фактор не оказал в анализируемый период времени значительного влияния на формирование показателя смертности (его вклад составил всего 0,9%).

Период **2009–2011 гг.** характеризовался кризисом и посткризисным состоянием экономики, сопровождаемым повышенной социальной напряженностью. К 2009 г. произошло снижение реальных доходов населения и сокращение занятости, уровень безработицы повысился до 8,4%. Доля рабочих мест с вредными и опасными условиями труда в экономике оставалась высокой и имела тенденцию к росту (с 37,9% в 2009 г. до 40,7% в 2011 г.). К концу анализируемого периода, однако, произошло некоторое улучшение социально-экономической ситуации. Существенное положительное влияние оказали государственные антикризисные меры поддержки бизнеса и населения, что позволило стабилизировать занятость и потребительский спрос к 2011 г. Во многом благодаря этому к концу периода уровень безработицы снизился до 6,6%.

Таблица 3. Парциальный вклад факторов социально-экономического развития в формирование коэффициента смертности населения в России в 2005–2021 гг., в процентах

Фактор- ный блок	Показатели	Парциальный вклад, %					
		2005- 2008	2009- 2011	2012- 2014	2015- 2018	2019- 2021	2005- 2021
Занятость и рынок труда	доля занятых во вредных, опасных и тяжелых условиях труда, %	0,9	4,3	2,7	16,3	7,7	7,7
	доля занятого населения с высшим образованием, %	2,0	5,8	4,2	2,1	5,9	4,9
	доля промышленности в ВДС регионов России, %	1,7	2,2	1,2	1,5	3,5	1,4
	уровень общей безработицы, %	4,5	1,0	7,4	20,7	17,5	2,3
	Всего по блоку	9,1	13,3	15,5	40,6	34,6	16,3
Состояние здравоохранения	мощность амбулаторно-поликлинических учреждений (АПУ), посещений в смену на 10 000 чел. населения	1,8	11,9	18,6	4,8	3,3	2,5
	общая заболеваемость на 1000 чел. населения	13,7	1,5	1,6	1,7	2,6	1,6
	обеспеченность средним медицинским персоналом на 10 000 чел. населения, чел.	1,7	1,7	1,5	2,7	4,2	5,7
	численность врачей на 10 000 чел. населения, чел.	3,3	1,2	1,7	1,1	2,0	2,2
	число больничных коек на 10 000 чел. населения	25,3	2,5	2,1	2,1	2,5	4,2
	Всего по блоку	45,8	18,8	25,5	12,4	14,6	16,2
Безопасность жизнедеятельности	число зарегистрированных преступлений на 100 000 чел. населения, ед.	19,6	38,4	31,8	7,6	4,0	38,9
	плотность автомобильных дорог с твердым покрытием, км путей на 1000 км ²	7,7	14,2	7,6	12,0	9,9	13,7
	доля расходов домохозяйств на потребление или покупку алкоголя, %	1,8	1,8	0,5	1,4	1,2	0,8
	доля расходов бюджета на здравоохранение, физическую культуру и спорт, %	1,7	1,1	1,0	0,4	13,9	1,9
	Всего по блоку	30,8	55,5	40,9	21,4	29,0	55,3
Уровень жизни	расходы госбюджета на душу населения, тыс. руб.	9,0	2,5	10,8	15,7	6,9	4,8
	доля бюджетных расходов на социальную поддержку, %	1,7	1,4	2,8	0,4	2,6	2,3
	число собственных легковых автомобилей на 1000 чел. населения, ед.	1,2	1,2	1,1	2,1	10,2	1,6
	покупательная способность заработной платы (отношение средней заработной платы и прожиточного минимума трудоспособного населения), раз	2,4	7,3	3,4	7,4	2,1	3,5
	Всего по блоку	14,3	12,4	18,1	25,6	21,8	12,2
	Всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Источник: составлено авторами по результатам моделирования

В целом социально-экономическая нестабильность данного периода, снижение уровня доходов и уверенности населения в будущем оказали негативное влияние на уровень безопасности в обществе — именно этот фактор стал ключевым в формировании смертности населения (55,5%), в первую очередь уровень преступности (38,4%).

В этот период началась реформа здравоохранения, связанная с оптимизацией затрат, что обусловило дальнейшее снижение коечного фонда и рост числа посещений в смену амбулаторно-поликлинических учреждений. Снижение доступности государственной медицинской помощи обусловило значительное снижение вклада системы здравоохранения в состояние здоровья населения (до 18,8%). Факторы занятости и рынка труда, уровня жизни в целом имели существенно меньшее влияние на динамику показателя смертности (13,3% и 12,4% соответственно).

Следующий период **2012–2014 гг.** связан с усложнением внешнеполитической обстановки. В то же время социально-экономические процессы внутри страны имеют положительную тенденцию, идет рост суммарного ВВП, продолжается снижение уровня безработицы (с 5,5% в 2012 г. до 5,2% в 2014 г.), начавшееся еще в предыдущем периоде. Из негативных процессов необходимо отметить дальнейшее ухудшение условий труда (доля занятых во вредных, опасных и тяжелых условиях труда достигла к 2014 г. 53%), а также ухудшение параметров функционирования сферы здравоохранения, что связано с дальнейшим сокращением коечного фонда и отсутствием роста мощностей амбулаторно-поликлинических учреждений, что в реальной ситуации обернулось снижением доступности для населения медицинских услуг.

В этот период ведущими факторами состояния здоровья населения становятся факторы безопасности жизнедеятельности (40,9%) и состояния здравоохранения (25,5%), лидирующими факторами стали уровень преступности (31,8%) и мощность АПУ (18,6%), однако их влияние по сравнению с предыдущим периодом снизилось. В то же время возросло значение факторов занятости и рынка труда и уровня жизни (15,5% и 18,1% соответственно), а также бюджетных расходов на душу населения (10,8%).

В период **2015–2018 гг.**, с одной стороны, экономика России уже восстановилась после кризиса и демонстрировала рост, с другой – были введены санкционные ограничения доступа на внешние рынки, что положило начало негативным процессам в экономике. В этот период индекс физического объема суммарного ВВП составлял 100–103% и имел тенденцию к снижению. Смертность в этот период продолжала снижаться: если в 2015 г. общий коэффициент смертности составлял 13,0‰, то к 2018 г. он снизился до 12,5‰. При этом средний уровень заболеваемости оставался стабильным — около 78,1 тыс. случаев заболеваемости с впервые установленным диагнозом на 100 000 чел. населения. Оставалась на высоком уровне доля занятых на работах с вредными и тяжелыми условиями труда в промышленности и на транспорте, которая составила к 2018 г. 52,7%, что обусловило негативный вклад условий труда в целевой показатель. В системе здравоохранения сохранялась тенденция на изменение приоритетных форм взаимодействия с населением: сокращалась доступность стационарной медицинской помощи в пользу расширения амбулаторной.

Данный период характеризовался снижением негативной роли факторов безопасности и состояния здравоохранения в формировании здоровья населения до 21,4% и 12,4% соответственно. На первое место вышли факторы занятости, чей вклад составил 40,6%, в т.ч. уровень безработицы определяет состояние здоровья на 20,7%, а занятость во вредных и опасных условиях труда – на 16,3%. Уровень жизни также становится важным вкладом в состояние здоровья (25,6%), в первую очередь бюджетные расходы на душу населения (15,7%).

Период **2019–2021 гг.** в социально-экономическом развитии России характеризуется нарастающим влиянием санкций, жесткими последствиями локдауна в результате пандемии новой коронавирусной инфекции и, соответственно, снижением индекса физического объема суммарного ВВП до отрицательных значений. Исключение составляет 2021 г., когда рост данного показателя ознаменовал начало восстановления экономики. Очевидно, что в этот период в первую очередь наблюдается избыточная смертность от COVID-19, а также растет смертность в резуль-

тате серьезных ограничений в получении медицинской помощи населением, когда медицинские учреждения были массово закрыты на карантин/перепрофилированы под лечение ковидных больных. Так, общий коэффициент смертности вырос с 12,3‰ в 2019 г. до 16,7‰ в 2021 г. Существенно вырос и уровень заболеваемости с 78 тыс. случаев заболеваний с впервые установленным диагнозом на 100 000 чел. в 2019 г. до 85,7 тыс. аналогичных случаев в 2021 г.

Система здравоохранения переживала кризисный период. С одной стороны, пандемия новой коронавирусной инфекции внесла серьезные изменения в ее работу, потребовала открытия дополнительных койко-мест в стационарах, расширения численности врачей и среднего медицинского персонала для борьбы с новой коронавирусной инфекцией, с другой – продолжалась деятельность по оптимизации медицинской помощи населению, и после спада заболеваемости COVID-19 динамика показателей здравоохранения вернулась на прежнюю траекторию.

С точки зрения качества занятости в этот период произошли некоторые улучшения: доля занятых во вредных и тяжелых условиях труда снизилась с 53,8% в 2019 г. до 52,6% в 2021 г., уровень безработицы оставался стабильным — 4,6–4,8%, с отдельными всплесками в месяцы локдауна.

Таким образом, именно пандемия и ее медико-демографические и социально-экономические последствия определили динамику смертности населения в 2019–2021 гг. Этот факт отражается и в парциальном вкладе отдельных социально-экономических факторов. Лидирующую роль в формировании здоровья населения играют факторы занятости (34,6%), в т.ч. безработицы (17,5%), как ключевые факторы формирования социального стресса. На втором месте находятся факторы безопасности (29,0%), определяющую роль играют расходы бюджета на здравоохранение, физкультуру и спорт (13,9%) как фактор роста государственного финансирования медицинской помощи населению в условиях пандемии. Здесь необходимо отметить, что, несмотря на значительную роль государственных расходов на поддержку системы здравоохранения во время пандемии, уровень развития самой системы здравоохранения, сложившийся к данному периоду, оказывал незначительное влияние на снижение показателя смертности (14,6%). Среди факторов уровня жизни можно отметить рост роли бюджетных расходов на социальную поддержку населения и бизнеса в условиях коронавирусных ограничений, однако адресный характер данной поддержки снизил, по сравнению с предыдущим периодом, роль в парциальном вкладе такого фактора, как бюджетные расходы на душу населения (до 6,9%).

Обобщая данные за весь период 2005–2021 гг., отметим, что наибольший вклад в динамику показателя смертности как важнейшего индикатора состояния общественного здоровья внесли факторы безопасности жизнедеятельности (55,3%) и состояния здравоохранения (16,2%), а также факторы, определяющие качество занятости и рынка труда (16,3%). Факторы уровня жизни формировали вклад в состояние здоровья на уровне 12,2%.

Лидерами по вкладу в динамику показателя смертности стали факторы предотвратимой смертности – число зарегистрированных преступлений (38,9%) и плотность автодорог с твердым покрытием (13,7%), а также доля занятых во вредных и опасных условиях (7,7%), определяющие уровень безопасности в обществе и склонность к самосохранительному поведению населения.

Заключение

Выдвинутая нами гипотеза о том, что факторы, определяющие социально-экономическую ситуацию в стране, оказывают влияние на состояние здоровья населения, но в разной степени, в зависимости от особенностей их проявления, в процессе исследования подтвердилась. Гипотеза вероялась на основе динамики общего коэффициента смертности, являющегося важным демографическим индикатором состояния общественного здоровья населения. Применяя методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных, мы установили, что в каждый определенный для исследования период времени социально-экономические факторы действуют на показатель смертности с различной силой и направленностью. Значимое влияние на рост смертности населения оказывают факторы безопасности, отражаемые, прежде

всего, в показателях уровня преступности, а также факторы, характеризующие эффективность работы системы здравоохранения, которая на протяжении исследуемого периода подверглась реформированию и значительной мобилизации его ресурсов в условиях пандемии COVID-19. Условия труда и безработица, а также уровень жизни населения в меньшей степени оказали влияние на состояние общественного здоровья, однако такое влияние необходимо учитывать в контексте образа жизни и уровня самосохранительного поведения населения.

Результаты предложенного методического подхода целесообразно учитывать при прогнозировании силы влияния социально-экономических факторов на демографические процессы в целях разработки и корректировки направлений государственной политики по повышению уровня общественного здоровья и самосохранительного поведения населения, снижению смертности населения от комплекса внешних причин социальной и экономической природы.

В целом, оценка парциального вклада влияния социально-экономических факторов на демографические показатели состояния общественного здоровья, такие как рождаемость, смертность, продолжительность жизни, может стать важным дополнением исследований в данной сфере.

Финансирование

Публикация подготовлена в рамках выполнения НИР по госзаданию Института экономики УрО РАН.

Список литературы

- Андреев Е.М. (2021) Действительно ли ожидаемая продолжительность жизни при рождении является наилучшим измерителем уровня смертности населения? // Демографическое обозрение: 8(2): 6–26. <https://doi.org/10.17323/demreview.v8i2.12780>
- Баевский Р.М., Берсенева А.П. (1997) Оценка возможностей организма и риска развития заболеваний. М.: Медицина. URL: https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_bibl_11883/
- Данцигер Д.Г., Филимонов С.Н., Андриевский Б.П., Часовников К.В. (2022) О показателях общественного здоровья // Медицина в Кузбассе: 21(4): 116–9. <https://doi.org/10.24412/2687-0053-2022-4-116-119>
- Дерстуганова Т.М., Величковский Б.Т., Гурвич В.Б., Вараксин А.Н., Малых О.Л., Кочнева Н.И., Ярушин С.В. (2013) Оценка влияния социально-экономических факторов на здоровье населения и использование ее результатов при принятии управленческих решений по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения (на примере Свердловской области) // Анализ риска здоровью: (2): 49–56. <https://doi.org/10.21668/health.risk/2013.2.06>
- Зубарев Н.Ю. (2020) Реализация приоритетов государственной политики в области снижения преждевременной смертности населения в субъектах Приволжского федерального округа // Экономика труда: 7(8): 743–62. <https://doi.org/10.18334/et.7.8.110739>
- Зубов А.А., Козлов В.И. (1982) О комплексном подходе к изучению феномена долголетия. В: С.И. Брук (ред.) Феномен долголетия: антрополого-этнографический аспект исследования. М.: Наука, 13–24.
- Лебедева-Несевря Н.А., Цинкер М.Ю. (2018) Различия в показателях здоровья работающих женщин и мужчин в России // Журнал социологии и социальной антропологии: 21(3): 7–25. <https://doi.org/10.31119/jssa.2018.21.3.1>
- Май И.В., Зайцева Н.В. (2022) Показатели риска и вреда здоровью населения в системе новых механизмов мониторинга и управления качеством воздуха // Здоровье населения и среда обитания – ЗнИСО: (10): 7–15. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-10-7-15>
- Мальшева М.М., Русанова Н.Е., Варызгина А.А. (2016) Здоровье населения и определяющие его факторы // Народонаселение: 2(72): 121–31. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zdorovie-naseleniya-i-opredelyayuschie-ego-factory>

- Мигунова Ю.В. (2015) Понятие здоровья. Показатели для оценки здоровья населения // Известия Уфимского научного центра РАН: (1): 99–105. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_23168848_87462899.pdf
- Паутова Н.И., Паутов И.С. Гендерные особенности самооценки здоровья и его восприятия как социокультурной ценности (по данным 21-й волны RLMS-HSE) // Женщина в российском обществе: 2(75): 60–75. URL: https://womaninrussiansociety.ru/wp-content/uploads/2015/06/Pautova-Pautov_64_80.pdf
- Перхов В.И., Корхмазов В.Т. (2022) О влиянии медицины и здравоохранения на общественное здоровье // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики: (3): 693–710. <https://doi.org/10.24412/2312-2935-2022-3-693-710>
- Суслин С.А., Никольская О.Г. Медико-социальная характеристика городского работающего населения // Известия Самарского научного центра Российской академии наук: 17(5-3): 1044–9. URL: <https://sciup.org/mediko-socialnaja-harakteristika-gorodskogo-rabotajushhego-naselenija-148204135>
- Фокин С.Г., Ефимов М.В. (2010) Медико-демографические показатели здоровья населения Москвы // Здоровье населения и среда обитания: (12): 15–20. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15504043>
- Чащин В.П., Аскарлов Р.А., Аскарова З.Ф., Лакман И.А., Франц М.В. (2023) Оценка социально-экономических потерь от преждевременной смертности населения Республики Башкортостан (за 2002–2020 гг.) // Здравоохранение Российской Федерации: 67(4): 344–51. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2023-67-4-344-351>
- Alzahrani M.S., Alharthi Y.S., Aljamal J.K., Alarfaj A.A., Vennu V., Noweir Mohammed D. (2023) National and Regional Rates of Chronic Diseases and All-Cause Mortality in Saudi Arabia—Analysis of the 2018 Household Health Survey Data // International Journal of Environmental Research and Public Health: 20(7): 5254. <https://doi.org/10.3390/ijerph20075254>
- Baljepally V.S., Metheny W. (2022) Rural-urban disparities in baseline health factors and procedure outcomes // Journal of the National Medical Association: 114(2): 227–31. <https://doi.org/10.1016/j.jnma.2022.01.001>
- Chenet L., McKee M., Leon D., Shkolnikov V., Vassin S. (1998) Alcohol and cardiovascular mortality in Moscow: new evidence of a causal association // Journal of Epidemiology and Community Health: 12(52): 772–4. <https://doi.org/10.1136/jech.52.12.772>
- Firza N., Monaco A. (2022) Forecasting Model Based on Lifestyle Risk and Health Factors to Predict COVID-19 Severity // International Journal of Environmental Research and Public Health: 19(19): 12538. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912538>
- GBD 2019 Under-5 Mortality Collaborators (2021) Global, regional, and national progress towards Sustainable Development Goal 3.2 for neonatal and child health: all-cause and cause-specific mortality findings from the Global Burden of Disease Study 2019 // The Lancet: 398(10303): 870–905. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01207-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01207-1)
- Ivankova V., Gavurova B., Khouri S. (2022) Understanding the relationships between health spending, treatable mortality and economic productivity in OECD countries // Frontiers in Public Health: 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1036058>
- Jakovljevic M., Sugahara T., Timofeyev Y., Rancic N. (2020) Predictors of (in)efficiencies of Healthcare Expenditure Among the Leading Asian Economies – Comparison of OECD and Non-OECD Nations // Risk Management and Healthcare Policy: 13: 2261–80. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S266386>
- Masselot P., Mistry M., Vanoli J., Schneider R., Jungman T., Garcia-Leon D. et al. (2023) Excess mortality attributed to heat and cold: a health impact assessment study in 854 cities in Europe // The Lancet Planetary Health: 7(4): e271–e281. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(23\)00023-2](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(23)00023-2)
- Nephew L.D., Gupta D., Carter A., Desai A.P., Ghabril M., Patidar K.R., Orman E., Dziarski A., Chalasani N. (2023) Social determinants of health impact mortality from HCC and cholangiocarcinoma: a population-based cohort study // Hepatology Communications: 7(3): e0058. <https://doi.org/10.1097/HC9.0000000000000058>
- Nurhayati A., Purnama L.B., Pujiono P., Aripin S. (2022) Structural Equation Modeling using Partial Least Squares for Occupational Safety and Health Factors and Work Environment Factors Toward

- Occupational Diseases on Labors in Industry X Cimahi City // Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences: 10(E): 1779–83. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2022.9155>
- Odabasi S., Hartarska V. (2021) Farmer Suicides: Effects of Socio-Economic, Climate, and Mental Health Factors // The Journal of Mental Health Policy and Economics: 24(2): 61–71. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34151778/>
- Olišarová V., Kaas J., Staskova V., Bartlova S., Papp K., Nagorska M., Korucova R., Reifsnider E. (2021) Health literacy and behavioral health factors in adults // Public Health: 190: 75–81. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2020.11.011>
- Petrova G., Merdzhanova E., Lalova V., Angelova P., Raycheva R., Boyadjiev N. (2022) Study of the nutritional behavior as a risky health factor of adolescents from different ethnic groups in the municipality of Plovdiv, Bulgaria // Journal of IMAB – Annual Proceeding (Scientific Papers): 28(3): 4456–60. <https://doi.org/10.5272/jimab.2022283.4456>
- Ranabhat C.L., Jakovljevic M., Dhimal M., Kim C.-B. (2020) Structural Factors Responsible for Universal Health Coverage in Low- and Middle-Income Countries: Results from 118 Countries // Frontiers of Public Health: 7: 414. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00414>
- Shafran I., Benyamini Y., Boker L.K., Gerber Y. (2023) Self-Rated Health and Mortality in the Elderly: A Comparison Between Jewish and Arab Populations in Israel // Circulation: 147: AP575. https://doi.org/10.1161/circ.147.suppl_1.P575
- Tong S., Zhu Y., Li Z. (2022) Correlation Study between Rural Human Settlement Health Factors: A Case Study of Xiangxi, China // Computational Intelligence and Neuroscience: 2484850. <https://doi.org/10.1155/2022/2484850>
- Xu G., Xu L., Jia L. (2022) Research on Mortality Risk of Chinese Older Adults from the Perspective of Social Health // Sustainability: 14(24): 16355. <https://doi.org/10.3390/su142416355>

Другие источники информации

- ВОЗ (1946) Устав Всемирной организации здравоохранения. URL: <https://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/RU/constitution-ru.pdf> (дата обращения: 04.04.2023)
- Росстат (2021) Естественное движение населения Российской Федерации 2021 / Стат. бюллетень. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13269> (дата обращения: 03.05.2023)
- Росстат (2022) Регионы России. Социально-экономические показатели 2022. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 15.01.2023)
- Росстат. Удельный вес численности работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, в организациях. URL: https://rosstat.gov.ru/working_conditions (дата обращения: 06.03.2023)

Сведения об авторах

- Козлова Ольга Анатольевна — доктор экономических наук, профессор, руководитель Центра исследований социально-экономической динамики Института экономики Уральского отделения РАН, Екатеринбург, 620014, Россия. Email: kozlova.oa@uiec.ru
- Макарова Мария Никитична — кандидат экономических наук, старший научный сотрудник Центра исследований социально-экономической динамики Института экономики Уральского отделения РАН; Екатеринбург, 620014, Россия. Email: makarova.mn@uiec.ru
- Лаврикова Юлия Георгиевна — доктор экономических наук, директор Института экономики Уральского отделения РАН; Екатеринбург, 620014, Россия. Email: lavrikova.ug@uiec.ru