



УДК 614.2

DOI 10.17802/2306-1278-2022-11-1-56-68

КАРТОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И СМЕРТНОСТИ ОТ БОЛЕЗНЕЙ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (2010–2019 гг.)

О.В. Шарпова^{1,2}, Д.И. Кича³, Л.И. Герасимова^{1,4}, О.В. Рукодайный³, Р.В. Фомина⁵,
А.В. Евзерихина⁶, Е.В. Барсукова^{5,7}

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница им. В.В. Виноградова Департамента здравоохранения города Москвы», ул. Вавилова, 61, Москва, Российская Федерация, 117292; ² Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), ул. Трубецкая, 8, стр. 2, Москва, Российская Федерация, 119991; ³ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», ул. Миклухо-Маклая, 6, Москва, Российская Федерация, 117198; ⁴ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет пищевых производств», Волоколамское шоссе, 11, Москва, Российская Федерация, 125080; ⁵ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», Московский пр-т, 15, Чебоксары, Чувашская Республика, Российская Федерация, 428015; ⁶ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области «Красногорская городская больница № 1», ул. Карбышева, 4, Красногорск, Российская Федерация, 143408; ⁷ Бюджетное учреждение Чувашской Республики «Республиканская клиническая больница» Министерства здравоохранения и социального развития Чувашской Республики, Московский пр-т, 9, Чебоксары, Чувашская Республика, Российская Федерация, 428018

Основные положения

• Впервые предложена картографическая модель оценки показателей заболеваемости и смертности от болезней системы кровообращения по федеральным округам РФ. Метод позволяет выявить рисковые зоны, зоны неблагополучия в отношении общественного здравоохранения, регионы-аутсайдеры, где необходима разработка приоритетных мероприятий с целью выявления управляемых и условно управляемых факторов риска и повышения результативности деятельности здравоохранения как по федеральным округам, так и в России в целом.

Цель

Разработать картографические модели заболеваемости и смертности от болезней системы кровообращения (БСК) и представить индексы оценки результативности деятельности по охране здоровья населения в различных федеральных округах России за 10-летний период (с 2010 по 2019 г.).

Материалы и методы

Использованы отчетные формы федерального статистического наблюдения в сфере здоровья.

Результаты

Показатели заболеваемости БСК населения РФ за прошедшие два десятилетия постоянно повышались, увеличившись с 2000 до 2019 г. в 2,047 раза, при этом показатель смертности за этот же период времени снизился в 2,073 раза.

Заключение

Составленные картограммы низких и сверхнизких уровней заболеваемости БСК в сочетании с высокими и сверхвысокими показателями смертности от БСК в федеральных округах РФ свидетельствуют о низком выявлении БСК среди населения, прикрепленного для получения первичной медико-санитарной помощи по территориальному принципу. Анализ соотношения показателей общей заболеваемости и смертности при БСК позволяет своевременно оценивать и находить ресурсы в тех направлениях, которые способствуют достижению максимальной эффективности медицинских организаций при минимальных затратах.

Ключевые слова

Смертность • Заболеваемость • Болезни системы кровообращения • Картографический анализ • Охрана здоровья населения

Поступила в редакцию: 13.10.2021; поступила после доработки: 10.01.2022; принята к печати: 22.02.2022

Для корреспонденции: Людмила Ивановна Герасимова, profgera@mail.ru; адрес: ул. Вавилова, 61, Москва, Россия, 117292
Corresponding author: Ludmila I. Gerasimova, profgera@mail.ru; address: 61, Vavilova St., Moscow, Russia, 117292

MAP ANALYSIS OF MORBIDITY AND MORTALITY
FROM BLOOD CIRCULATORY SYSTEM DISEASES
OF THE POPULATION OF THE RUSSIAN FEDERATION (2010–2019)

O.V. Sharapova^{1,2}, D.I. Kicha³, L.I. Gerasimova^{1,4}, O.V. Rukodaynyy³, R.V. Fomina⁵,
A.V. Evzerikhina⁶, E.V. Barsukova^{5,7}

¹ State Budgetary Institution of Health care “City clinical hospital of Vinogradov V.V.” of the Health care Department of Moscow, 61, Vavilova St., Moscow, Russian Federation, 117292; ² Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), 8-2, Trubetskaya St., Moscow, Russian Federation, 119991; ³ Peoples' Friendship University of Russia, 6, Miklukho-Maklaya St., Moscow, Russian Federation, 117198; ⁴ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Moscow State University of Food Production”, 11, Volokolamskoe Hwy., Moscow, Russian Federation, 125080; ⁵ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “I.N. Ulyanov Chuvash State University”, 15, Moskovsky Ave, Cheboksary, Chuvash Republic, Russian Federation, 428015; ⁶ State Budgetary Healthcare Institution of the Moscow Region “Krasnogorsk City Hospital No. 1”, 4, Karbysheva St., Krasnogorsk, Russian Federation, 143408; ⁷ Budgetary Institution of the Chuvash Republic “Republican Clinical Hospital” of the Ministry of Health and Social Development of the Chuvash Republic, 9, Moskovsky Ave., Cheboksary, Chuvash Republic, Russian Federation, 428018

ORIGINAL STUDIES

Highlights

- For the first time, mapping models of morbidity and mortality from the blood circulation system diseases for assessing the performance of the health protection system in federal districts of the Russian Federation were proposed. The method makes it possible to identify low-quality health systems, and outsider regions, where it is necessary to develop measures in order to identify modifiable and non-modifiable risk factors and improve the performance of health care system both in federal districts and in the Russian Federation as a whole.

Aim	To develop mapping models of morbidity and mortality from the blood circulation system diseases (BCSD) and to propose indices for assessing the performance of the health care system in different federal districts of Russia over a 10-year period (from 2010 to 2019).
Methods	Reporting forms of federal statistical observation in the field of public health were used.
Results	The incidence of BCSD among the population of the Russian Federation has been steadily increasing over the past two decades, increasing 2.047-fold from 2000 to 2019, while the mortality rate of the Russian population decreased 2.073-fold over the same period. Mapping models of morbidity and mortality from BCSD have been developed and indices for assessing the performance of the health protection system in different federal districts of Russia over a 10-year period (from 2010 to 2019) have been proposed.
Conclusion	The mapping of low and ultra-low incidence rates of BCSD combined with high and ultra-high mortality rates from BSC among the population of the federal districts indicates low detection rates and low performance of the primary health care system in detecting BSC among the population assigned to receive primary health care according to the territorial principle. The correlation of indicators of general morbidity and mortality from HIPC in relation to health care resources allows timely assessment and finding resources in those areas that contribute to the maximum efficiency of medical organizations at minimum cost.
Keywords	Mortality • Morbidity • Diseases of the circulatory system • Mapping analysis • Public health protection

Received: 13.10.2021; received in revised form: 10.01.2022; accepted: 22.02.2022

Список сокращений

БСК – болезни системы кровообращения

Введение

Болезни системы кровообращения (БСК) являются основной причиной смерти во всем мире: ежегодно от БСК умирают больше людей, чем от любой другой патологии, – 21,9% населения как развитых, так и промышленно не развитых стран в течение последних 18 лет. Значительный процент случаев заболеваний регистрируют в странах с низким и средним уровнем дохода: более 80% случаев смерти от БСК, распределенных почти равномерно между мужчинами и женщинами. По прогнозам экспертов, смертность от БСК будет возрастать главным образом за счет потерь в трудоспособном возрасте – от 20 до 29 лет. В 2030 г. от БСК, в основном от болезней сердца и инсульта, умрут около 23,6 млн человек. По разным оценкам, эти болезни останутся основными отдельными причинами смерти. В общей структуре смертности в Российской Федерации (РФ) смерть от сердечно-сосудистых заболеваний составляет почти половину всех случаев [1–4].

На протяжении многих лет уровень заболеваемости населения России БСК повышается, оставаясь одним из наиболее высоких среди других классов болезней, что обуславливает основную причину инвалидности. Показатели смертности населения РФ от болезней системы кровообращения стойко сохраняют первое место. В развитых странах мира стандартизованная смертность от БСК в 3–4 раза ниже российских значений [5].

Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний стабильно составляет 57%, причем почти в 20% случаев умирают в трудоспособном возрасте. В странах с низким и средним уровнем дохода люди зачастую не могут пользоваться преимуществами программ по оказанию комплексной первичной медико-санитарной помощи для раннего выявления факторов риска, имеют меньший доступ к эффективным медико-санитарным службам. В результате многие люди умирают от БСК и других неинфекционных заболеваний в более молодом возрасте, часто в самые продуктивные годы жизни [6, 4].

БСК и другие неинфекционные заболевания способствуют дальнейшему обнищанию семей из-за катастрофических расходов на медицинскую помощь с высокой долей собственных средств. Также БСК накладывают тяжелое бремя на экономику стран с низким и средним уровнем дохода [7, 4].

В современном мире такая патология, как БСК, не только играет важную роль в показателях общего состояния здоровья населения, но также затрагивает социально-экономическое развитие государства [8]. Рост заболеваемости и смертности населения от сердечно-сосудистых заболеваний является одним из важных факторов формирования неблагоприятной демографической ситуации в РФ. Общество несет значительные людские потери

и экономический ущерб [9]. На основании столь высоких показателей заболеваемости и смертности сердечно-сосудистые заболевания рассматривают как национальную проблему [10, 11].

По предварительной оценке Всемирной организации здравоохранения, половину всех смертей, вызываемых БСК ежегодно, можно предотвратить путем внедрения различных профилактических мер [2]. Однако в силу неоднородного уровня развития регионов следует дифференцированно подходить к вопросам профилактики развития БСК на различных территориях РФ. Где-то требуется только повысить эффективность здравоохранения путем стимулирования конкуренции и качества оказываемых медицинских услуг, поскольку в регионе (городе) есть необходимые ресурсы, а где-то сначала необходимо решить вопрос о дефиците лекарственных препаратов, медицинского оборудования, специалистов и только потом внедрять механизмы стимулирования конкуренции в сфере здравоохранения [12, 13].

Правовая база амбулаторного обслуживания не адаптирована к особенностям и требованиям современного общества, что привело к серьезным противоречиям в работе этой части системы здравоохранения, в том числе несоответствию устаревших норм труда и потребностей населения в амбулаторных услугах, увеличения объема работы и уменьшения численности медицинского персонала, требуемого качества медицинского обслуживания и уровня финансовой поддержки. Эти противоречия на уровне первичной медико-санитарной помощи снизили социальную защищенность, а также доступность и качество медицинских услуг, что привело к отрицательной динамике и глубокому структурному кризису в системе здравоохранения [14].

Американские исследователи (Global Burden of Cardiovascular Diseases Collaboration, 2018) выявили, что БСК также являются основной причиной потери здоровья в США, но их уровень широко варьируют в разных штатах и тесно связан с индексом социально-экономического уровня [15].

Согласно критериям эффективности национальных систем здравоохранения, предложенным Всемирной организацией здравоохранения, Россия продолжает существенно отставать от развитых стран. Поиск методов анализа и контроля уровня заболеваемости болезнями системы кровообращения и смертности от них с целью повышения результативности системы здравоохранения России, безусловно, является актуальным и представляет высокую социально-экономическую значимость [16].

Таким образом, оценка эффективности региональной политики в сфере здравоохранения в контексте проводимой модернизации, формирование

механизма ее реализации и разработка новых подходов к этой предметной области актуальны не только с теоретической, но и практической точки зрения. Оценка этих показателей по различным федеральным округам может служить ориентиром для менеджеров здравоохранения в регионах, стремящихся сосредоточить внимание на ключевых факторах риска, повышении уровня медицинских услуг и стратегии снижения затрат на здравоохранение.

Цель исследования: разработать региональные картографические модели заболеваемости и смертности при БСК в федеральных округах РФ за 10-летний период (с 2010 по 2019 г.) и представить индексы оценки результативности и повышения эффективности охраны здоровья населения.

Материалы и методы

Использованы отчетные формы федерального статистического наблюдения в сфере охраны здоровья населения и данные демографических ежегодников, опубликованных Федеральной службой государственной статистики, за соответствующие годы.

Федеральные округа РФ сгруппированы по уровням заболеваемости и смертности при БСК с применением картографического анализа [16–18]:

1) рассчитано среднее арифметическое относительных показателей для федеральных округов РФ за каждый анализируемый год (средние национальные данные – M1-10) по формуле $M = \Sigma V / n$, где M – среднее арифметическое; V – относительные показатели федеральных округов РФ; n – количество наблюдений;

2) определены стандартные отклонения вариаций статистических рядов средних данных по федеральным округам РФ за год по формуле

$$\delta = \sqrt{\Sigma d^2 / n - 1},$$

где d – отклонение (разница между средним значением и каждой вариацией); n – количество наблюдений;

3) выявлены интервалы для группирования субъектов РФ по уровню: $M - 0,5\delta \leq M1 \leq M + 0,5\delta$ – показатель в пределах среднероссийских данных (средний) по РФ; $M + 0,5\delta < M1 \leq M + 1,5\delta$ – показатель выше среднероссийских данных (высокий); $M - 1,5\delta \leq M1 < M - 0,5\delta$ – показатель ниже среднероссийских данных (низкий); $M1 > M + 1,5\delta$ – сверхвысокий показатель; $M1 < M - 1,5\delta$ – сверхнизкий показатель.

4) определено среднее значение по федеральным округам за декаду M111 – M1123 по формуле среднего арифметического;

5) федеральные округа сгруппированы по распределению M111 – M1123 согласно соответствующим интервалам.

Эффективность оказания амбулаторно-поликлинической и стационарной помощи в федераль-

ных округах РФ по показателям заболеваемости и смертности при БСК оценена по разработанной авторами статьи методике [16–18].

При сравнении численных показателей заболеваемости и смертности при БСК на территории РФ обращает внимание то обстоятельство, что в некоторых федеральных округах при низком уровне заболеваемости отмечен высокий уровень смертности, в других, наоборот, для высокого уровня заболеваемости характерен низкий уровень смертности.

Соотношение уровней заболеваемости и смертности по федеральным округам России может быть отрицательным, особенно в районах с низкими показателями заболеваемости. Установлены соотношения усредненных показателей заболеваемости и смертности при БСК, рассчитан специальный индикатор – $SI_{бск}$ – для каждого субъекта РФ, т. е. $S_{бск}$ – уровень заболеваемости/смертности от БСК [19].

Определение $SI_{бск}$ позволило идентифицировать федеральные округа РФ с максимальным (субъекты РФ со сверхвысокими уровнями заболеваемости и сверхнизкими уровнями смертности от БСК), а также минимальным (со сверхнизкими уровнями заболеваемости и сверхвысокими уровнями смертности от БСК) значениями $SI_{бск}$.

Для распределения федеральных округов РФ в зависимости от величины специального индикатора определены его интервалы. Для этого рассчитана Δ : $\Delta = (k_{max} - k_{min}) / 4$, где

k_{max} – уровень максимального значения $SI_{бск}$ по федеральным округам РФ,

k_{min} – уровень минимального значения $SI_{бск}$ по федеральным округам РФ.

Интервалы для группирования федеральных округов РФ определены по следующей методике: группа сверхвысоких $SI_{бск}$, где $SI_{бск}$ выше среднего по РФ; группа высоких $SI_{бск}$, где $SI_{бск} - \Delta$; группа средних $SI_{бск}$, где $SI_{бск} - 2\Delta$; группа низких $SI_{бск}$, где $SI - 3\Delta$; группа сверхнизких $SI_{бск}$, где $SI_{бск} - 4\Delta$.

Для прогнозирования показателей заболеваемости и смертности при БСК по федеральным округам использован метод экспоненциального сглаживания (экспоненциальной средней), открытый Броуном и Холтом, описанный Броуном в 1959 г. Формула простого экспоненциального сглаживания включает:

$St + 1 = \alpha \times Xt + (1 - \alpha) \times St$, где Xt – фактическое значение в данной точке ряда t; St – прогноз в точке ряда t; α – некоторый заранее заданный коэффициент сглаживания (от 0,1 до 0,9), постоянный по всему ряду.

Каждое новое сглаженное значение (которое является также прогнозом) вычислялось как взвешенное среднее текущего наблюдения и сглаженного ряда. Результат сглаживания зависел от параметра α (альфа).

На практике параметр сглаживания находился с поиском на сетке по рекомендациям Gardner (1985). Возможные значения параметра разбивались сеткой с определенным шагом. Рассматривали сетку значений от $\alpha = 0,1$ до $\alpha = 0,9$, с шагом $0,1$. Затем выбирали α , для которой сумма квадратов (или средних квадратов) остатков (наблюдаемые значения минус прогнозы на шаг вперед) являлась минимальной.

При построении графика экспоненциального сглаживания рассчитывали среднеквадратичную ошибку аппроксимации (среднюю квадратов ошибок) как среднеквадратическое значение отклонения истинных значений ряда от его аппроксимации и относительную ошибку аппроксимации по отношению абсолютной ошибки аппроксимации к размаху значений ряда. Размах оценивали как разницу между максимальным и минимальным значениями ряда после исключений 10% наибольших и наименьших его значений.

Математическая обработка полученных данных проведена с использованием пакетов стандартных статистических программ Statistica 6.0 и Excel 7.0 на IBM-PC, достоверности 0,95.

Результаты

В статье показаны преимущества метода картографирования, который редко используют в здра-

воохранении для выявления зон социально-гигиенического и экологического неблагополучия. В исследовании определены рисковые зоны показателей заболеваемости и смертности, регионов-аутсайдеров, где необходима разработка приоритетных мероприятий с целью выявления управляемых и условно управляемых факторов риска и повышения результативности деятельности здравоохранения в целом.

По предварительным оценкам Росстата, при дальнейшем ухудшении социально-экономических показателей развития России и, соответственно, низком варианте прогноза по естественному приросту населения к 2035 г. коэффициент депопуляции составит 7,0, при общей смертности 14,9 на 1 000 населения (табл. 1).

Однако при благоприятном социально-экономическом развитии страны, по версии Росстата, можно прогнозировать депопуляцию населения на уровне коэффициента естественного прироста 0,2 при показателе умерших 9,7 на 1 000 населения (табл. 2).

Уровень общей заболеваемости населения РФ БСК повышается постепенно и в соответствии с проведенным нами прогнозом будет расти до 2029 г. (рис. 1, табл. 3). Таким образом, даже при лучшем развитии событий в нашей стране предполагается убыль населения к 2035 г. Вопрос только в том, до какого уровня произойдет это снижение.

Таблица 1. Низкий вариант прогноза рожившихся, умерших и естественный прирост населения до 2035 г. в РФ (данные Минздрава России, расчет Росстата, <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>)
Table 1. Low projection variant for births, deaths and natural population growth until 2035 in the Russian Federation (data of the Ministry of Health of Russia, Rosstat calculation, <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>)

Год / Period (year)	На 1 000 населения / Per 1,000 population		
	родившиеся / births	умершие / deaths	естественный прирост / natural increase
2020	9,2	12,5	-3,3
2021	8,9	12,6	-3,7
2022	8,2	12,8	-4,6
2023	8,0	12,9	-4,9
2024	7,7	13,1	-5,4
2025	7,5	13,2	-5,7
2026	7,4	13,4	-6,0
2027	7,3	13,5	-6,2
2028	7,3	13,7	-6,4
2029	7,3	13,8	-6,5
2030	7,3	14,0	-6,7
2031	7,4	14,2	-6,8
2032	7,5	14,3	-6,8
2033	7,6	14,5	-6,9
2034	7,7	14,7	-7,0
2035	7,9	14,9	-7,0

Таблица 2. Высокий вариант прогноза рожившихся, умерших и естественный прирост населения до 2035 г. в РФ (данные Минздрава России, расчет Росстата, <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>)
Table 2. High projection variant for births, deaths and natural population growth until 2035 in the Russian Federation (data from the Russian Ministry of Health, Rosstat calculation, <https://rosstat.gov.ru/folder/12781>)

Год / Period (year)	На 1 000 населения / Per 1,000 population		
	родившиеся / births	умершие / deaths	естественный прирост / natural increase
2020	10,2	11,9	-1,7
2021	10,6	11,7	-1,1
2022	10,5	11,5	-1,0
2023	10,1	11,4	-1,3
2024	9,7	11,2	-1,5
2025	9,5	11,0	-1,5
2026	9,3	10,8	-1,5
2027	9,2	10,7	-1,5
2028	9,1	10,5	-1,4
2029	9,1	10,3	-1,2
2030	9,1	10,1	-1,0
2031	9,1	10,0	-0,9
2032	9,1	9,8	-0,7
2033	9,2	9,8	-0,6
2034	9,4	9,7	-0,3
2035	9,5	9,7	-0,2

Рост уровня общей заболеваемости может быть в некоторой степени связан с увеличением диагностических возможностей первичного звена здравоохранения и повышением эффективности диспансеризации.

Как видно на рис. 2, показатель смертности от болезней системы кровообращения имеет обратную тенденцию как до 2019 г., так и в соответствии с прогнозом на период до 2029 г. (табл. 4).
Уменьшение показателей смертности показывает

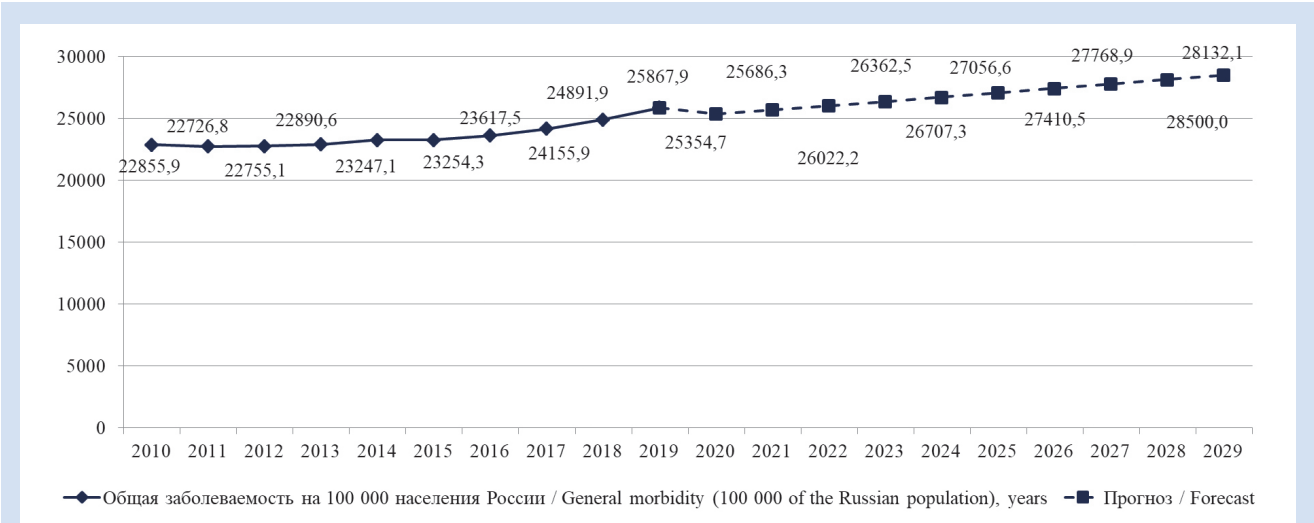


Рисунок 1. Показатели общей заболеваемости болезнями системы кровообращения в РФ за 2010–2019 гг. и прогноз до 2029 г.
Figure 1. Rates of overall morbidity from the blood circulatory system diseases in the Russian Federation for 2010–2019 and forecast of the indicator for the period up to 2029

Таблица 3. Прогноз общей заболеваемости болезнями системы кровообращения населения РФ (на 100 000 населения) Table 3. Forecast of the total incidence of the blood circulatory system diseases in the Russian Federation (per 100,000 population)									
Показатель заболеваемости БСК в РФ, год / Incidence of Diseases of the Circulatory System in Russia, year	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
	25686,29	26022,22	26362,55	26707,32	27056,61	27410,46	27768,94	28132,11	28500,03

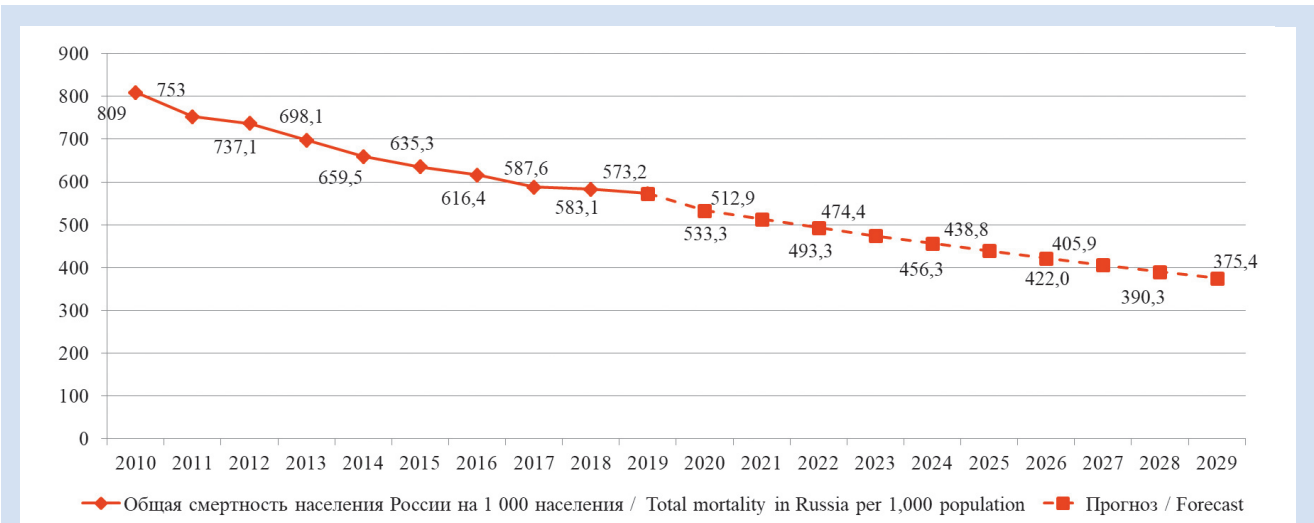


Рисунок 2. Показатели смертности от болезней системы кровообращения населения РФ за 2010–2019 гг. и прогноз до 2029 г.
Figure 2. Mortality rates from the blood circulatory system diseases in the Russian Federation for 2010–2019 and forecast for the period up to 2029

Таблица 4. Прогноз смертности от болезней системы кровообращения населения РФ (на 100 000 населения) Table 4. Forecast of mortality rate from the blood circulatory system diseases in the Russian Federation (per 100,000 population)									
Показатель смертности от БСК в РФ, год / Mortality rate from blood circulatory system diseases in the Russian Federation, year	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
	512,9	493,268	474,398	456,3	438,8	422,0	405,9	390,3	375,4

эффективность национальных проектов в сфере охраны здоровья населения и развития современных высоких технологий в здравоохранении.

Таким образом, показатель заболеваемости БСК населения РФ с 2010 по 2019 г. увеличился в 2,047 раза, показатель смертности за этот же период времени снизился в 2,073 раза.

В табл. 5 представлены коэффициенты смертности от БСК мужского и женского населения РФ с 1965 по 2017 г. В графическом виде эти данные можно оценить более четко: на рис. 3 коэффициенты смертности значительно различались до 2003–2004 гг., ежегодно повышаясь, затем уровень показателя стал почти одинаковым для мужского и женского населения и начал снижаться с 2004 г.

Положительная динамика показателей общественного здоровья показывает эффективность национальных проектов, связанных с охраной здоровья населения России. Показатели заболеваемости патологиями системы кровообращения на территории РФ значительно отличаются по федеральным округам, уровень смертности от БСК также достоверно ($p \leq 0,05$) отличается в зависимости от округа.

Рассчитано среднее значение этих показателей за исследуемый период (рис. 4, табл. 6).

Субъекты РФ сгруппированы по показателям заболеваемости и смертности с применением картографического анализа [15].

На рис. 5 представлены средние значения показателей заболеваемости патологиями системы кровообращения по федеральным округам РФ за 2010–2019 гг. При расчетах выявлено, что высокие и низкие уровни заболеваемости БСК в федеральных округах отсутствовали – отмечены лишь средние (Южный федеральный округ), сверхнизкие (Уральский и Дальневосточный федеральные округа) и сверхвысокие (Сибирский, Северо-Западный, Центральный и Приволжский федеральные округа).

Таблица 5. Коэффициенты смертности от болезней системы кровообращения населения РФ с 1965 по 2017 г. (данные Росстата)

Table 5. Mortality rates from the Blood Circulatory System Diseases of the Russian Federation population from 1965 to 2017 (Rosstat data)

Год / Period (year)	Мужское население / Male population	Женское население / Female population
1965	273,5	378,9
1970	345,6	468,7
1975	411,0	560,8
1980	485,5	662,1
1985	509,9	745,7
1990	509,5	714,9
1995	730,1	844,2
2000	801,6	885,0
2001	830,0	894,8
2002	882,6	928,3
2003	912,6	940,5
2004	889,7	897,4
2005	904,4	906,3
2006	843,5	876,7
2007	809,2	847,7
2008	812,2	846,9
2009	778,2	811,4
2010	784,9	824,9
2011	735,1	768,3
2012	714,7	756,5
2013	677,2	716,1
2014*	646,7	660,2
2015	629,1	640,6
2016	618,9	614,2
2017	590,6	585,0

Примечание: за 2003–2010 гг. показатели рассчитаны с использованием численности населения, пересчитанной с учетом Всероссийской переписи населения 2010 г.; * – без Крымского федерального округа.

Note: Figures for 2003–2010 are calculated using the population recalculated with the 2010 All-Russian Population Census; * – excluding the Crimean Federal District.

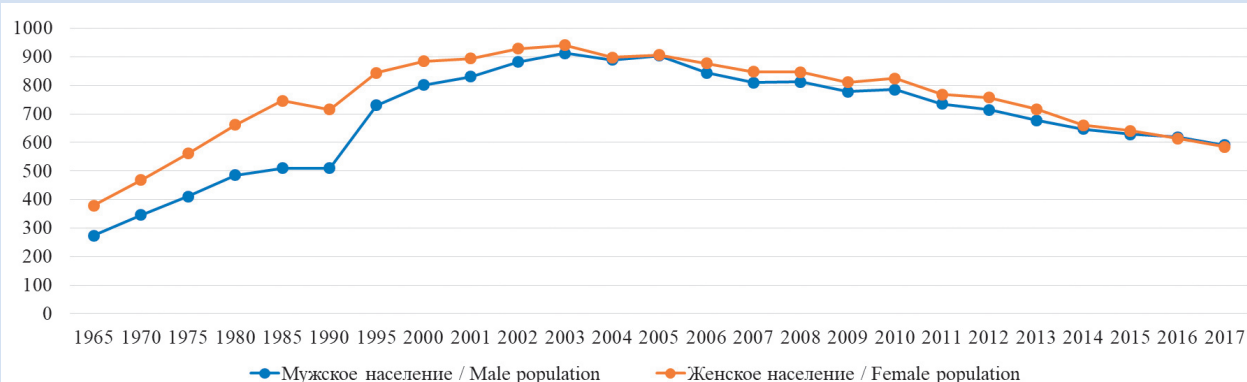


Рисунок 3. Коэффициенты смертности от болезней системы кровообращения населения РФ с 1965 по 2017 г. (данные Росстата)

Примечание: за 2003–2010 гг. показатели рассчитаны с использованием численности населения, пересчитанной с учетом Всероссийской переписи населения 2010 г.

Figure 3. Mortality rates from the blood circulatory system diseases in the population of the Russian Federation from 1965 to 2017 (Rosstat data)
Note: the figures for 2003–2010 are calculated using the population recalculated with the 2010 All-Russian Population Census.

Таблица 6. Показатели заболеваемости и смертности от болезней системы кровообращения, а также $SI_{бск}$ по федеральным округам РФ за 2010–2019 гг. (на 100 000 населения)
Table 6. Rates of morbidity and mortality from the blood circulatory system diseases and SI for the study period by federal districts of the Russian Federation for 2010–2019 (per 100,000 population)

Федеральный округ / Federal District	Заболеваемость, среднее значение / Incidence of the blood circulatory system disease, mean value	Смертность, среднее значение / Mortality rate from the blood circulatory system diseases, mean value	$SI_{бск}$
Центральный / Central	23 931,00	707,97	33,80212
Северо-Западный / North-Western	27 057,97	737,31	36,69824
Южный / Southern	21 732,57	686,99	31,63458
Северо-Кавказский / North Caucasus	14 269,63	425,80	33,51288
Приволжский / Volga	26 950,18	695,03	38,77541
Уральский / Ural	17 904,50	593,00	30,19305
Сибирский / Siberian	25 323,01	626,88	40,39514
Дальневосточный / Far Eastern	19 106,19	615,78	31,02779

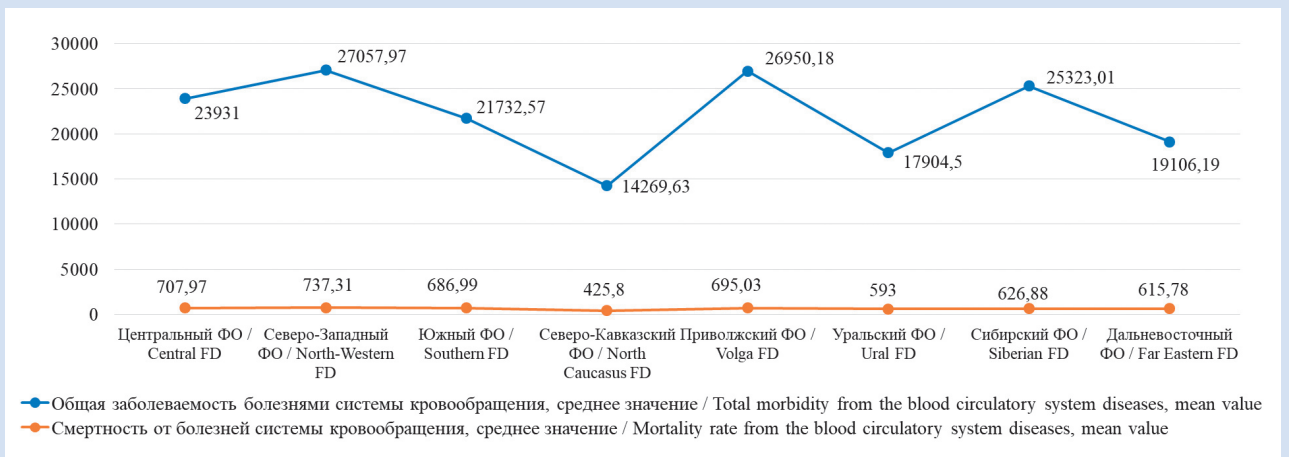


Рисунок 4. Динамика средних значений общей заболеваемости и смертности от болезней системы кровообращения за 2010–2019 гг. (на 100 000 населения)
Примечание: ФО – федеральный округ.
Figure 4. Dynamics of average values of general morbidity and general mortality, 2010–2019 (per 100,000 population)
Note: FD – federal district.



Рисунок 5. Картограмма уровня заболеваемости болезнями системы кровообращения по федеральным округам (ФО) РФ за 2010–2019 гг. (на 100 000 населения)
Figure 5. Map of the Average Incidence of the Blood Circulatory System Diseases in the Federal Districts (FD) of the Russian Federation for 2010–2019 (per 100,000 population)

На рис. 6 представлены средние значения показателя смертности от БСК по федеральным округам РФ за 2010–2019 гг., где в Северо-Кавказском федеральном округе зарегистрирован сверхнизкий уровень показателя заболеваемости и смертности.

Высокий уровень смертности от БСК обнаружен в Центральном, Северо-Западном, Поволжском и Сибирском федеральных округах, средний уровень – в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах, низкий – в Уральском федеральном округе. Сверхвысокий уровень среднего значения показателя смертности от БСК не выявлен.

При сравнении числовых показателей заболеваемости и смертности от БСК на территории РФ отмечен дисбаланс в отдельных федеральных округах. Как видно на рис. 5 и 6, в некоторых фе-

деральных округах относительно низкий уровень смертности от БСК сопровождается относительно высоким уровнем заболеваемости, и наоборот, низкая заболеваемость сочетается с высоким уровнем смертности.

Определены количественные значения соотношения показателей заболеваемости и смертности от БСК ($SI_{бск}$) по всем федеральным округам РФ. В Сибирском, Приволжском и Северо-Западном федеральных округах зафиксирован сверхвысокий уровень $SI_{бск}$ в течение изучаемого периода, в Дальневосточном и Уральском федеральных округах – сверхнизкий (рис. 7).

Картографическое исследование соотношения уровней заболеваемости и смертности от болезней системы кровообращения в отдельном регионе

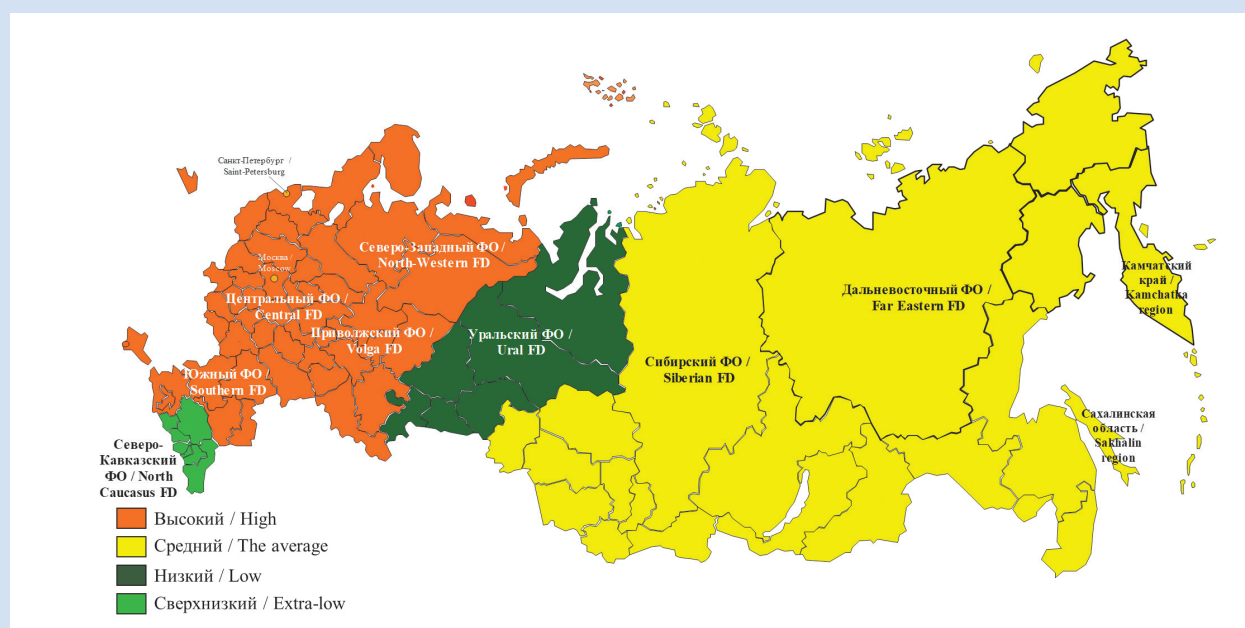


Рисунок 6. Картограмма уровня смертности от болезней системы кровообращения по федеральным округам (ФО) РФ за 2010–2019 гг. (на 100 000 населения)

Figure 6. Map of the average mortality rate from the blood circulatory system diseases in the federal districts (FD) of the Russian Federation for the period 2010–2019 (per 100,000 population)

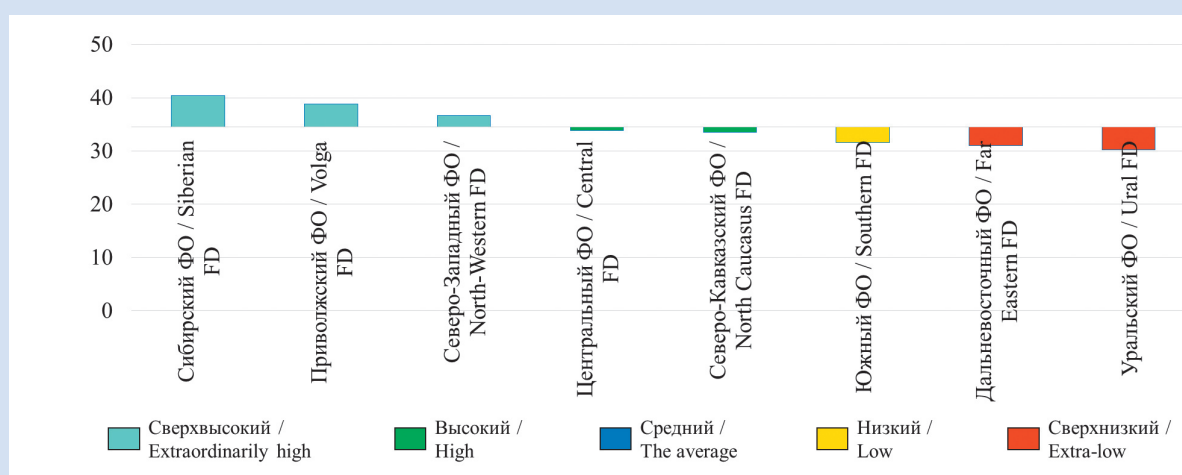


Рисунок 7. Уровень $SI_{бск}$ в зависимости от федерального округа РФ за 2010–2019 гг.

Примечание: ФО – федеральный округ.

Figure 7. SI coefficient by constituent entity of the Russian Federation for 2010–2019

Note: FD – federal district.

России полезно для выявления аутсайдеров в системе предоставления амбулаторно-поликлинической медицинской помощи, оценки эффективности управленческих мер на уровне региональной власти, анализа результативности деятельности руководителей медицинских организаций, разработки необходимого комплекса мероприятий с учетом особенностей уровня и динамики медико-демографических показателей на основе ведущих принципов стратегического планирования.

Сверхвысокий показатель $SI_{бск}$ может указывать на недостаточную эффективность организации диспансеризации, низкую обеспеченность медицинскими кадрами и оборудованием, отсутствие или недостаточность учреждений первичного звена в данных федеральных округах РФ, а также снижение доступности медицинской помощи и необходимость дифференцированного подхода к принятию соответствующих управленческих решений в каждом субъекте.

Обсуждение

По результатам картографического анализа разработана модель соотношения показателей общей заболеваемости и смертности при БСК, что позволяет своевременно оценивать и находить ресурсы в тех направлениях, которые способствуют достижению максимальной эффективности медицинских организаций. Картографический анализ позволяет выделить преимущества одних, находящихся в зоне высокой результативности, и недостатки других, в рядах низкой результативности районов, отстающих по уровню оказания первичной специализированной медико-санитарной помощи при БСК. Разработанные региональные картографические модели заболеваемости и смертности от БСК, предложенные индексы оценки результативности и повышения эффективности в сфере охраны здоровья населения представляют значимость для здравоохранения федеральных округов России с учетом социально-экономических и экологических условий.

Заключение

Показаны преимущества метода картографирования как способа выявления зон социально-гигиенического и экологического неблагополучия в сфере здравоохранения. Картографический и факторный

территориальный анализ соотношения показателей заболеваемости и смертности при БСК позволяет своевременно и в достаточной степени находить ресурсы (материальные, технические, кадровые и финансовые) в тех направлениях, которые способствуют достижению максимальной эффективности медицинских организаций. В исследовании определены рискованные зоны показателей заболеваемости и смертности, регионы-аутсайдеры, где необходима разработка приоритетных мероприятий с целью выявления управляемых и условно управляемых факторов риска и повышения результативности деятельности здравоохранения в целом.

Предоставление органам управления здравоохранения на федеральном и региональном уровнях обоснованных научных и методических рекомендаций по использованию инструментов картографирования для измерения соотношения показателей общей заболеваемости и смертности способствует выявлению отстающих (аутсайдеров) регионов и является основой для разработки дифференцированных подходов к принятию соответствующих управленческих решений, а также создания условий для достижения целевых (ожидаемых) результатов в сфере общественного здравоохранения.

Разработанные индексы результативности деятельности и специальные модели показали, что низкие показатели заболеваемости и высокие уровни смертности за определенный период учета свидетельствуют о недостаточной эффективности работы амбулаторно-поликлинического звена и низком уровне первичной медицинской помощи.

Конфликт интересов

О.В. Шарапова заявляет об отсутствии конфликта интересов. Д.И. Кича заявляет об отсутствии конфликта интересов. Л.И. Герасимова заявляет об отсутствии конфликта интересов. О.В. Рукодашный заявляет об отсутствии конфликта интересов. Р.В. Фомина заявляет об отсутствии конфликта интересов. А.В. Евзерикина заявляет об отсутствии конфликта интересов. Е.В. Барсукова заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

Информация об авторах

Шарапова Ольга Викторовна, доктор медицинских наук главный врач государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница им. В.В. Виноградова Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Российская Федерация; профессор кафедры акушерства и гинекологии № 1 федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет

Author Information Form

Sharapova Olga V., PhD, Head Physician at the State Budgetary Institution of Health care "City clinical hospital of Vinogradov V.V." of the Health care Department of Moscow, Moscow, Russian Federation; Professor at the Department of Obstetrics and Gynecology No. 1, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0003-0384-1705

имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0003-0384-1705

Кича Дмитрий Иванович, доктор медицинских наук, профессор профессор кафедры организации здравоохранения, лекарственного обеспечения, медицинских технологий и гигиены факультета непрерывного медицинского образования медицинского института федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов», Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-6529-372X

Герасимова Людмила Ивановна, доктор медицинских наук, профессор заведующая учебно-методическим кабинетом государственного бюджетного учреждения здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница им. В.В. Виноградова Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Российская Федерация; профессор кафедры акушерства и гинекологии медицинского института непрерывного образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет пищевых производств», Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-3976-0934

Рукодадный Олег Владимирович, кандидат медицинских наук доцент кафедры, заведующий кафедрой организации здравоохранения, лекарственного обеспечения, медицинских технологий и гигиены факультета непрерывного медицинского образования медицинского института федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов», Москва, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-9134-7189

Фомина Роза Владимировна, ассистент кафедры инструментальной диагностики с курсом фтизиатрии медицинского факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», Чебоксары, Чувашская Республика, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-4688-8901

Евзерихина Анжелика Владимировна, кандидат медицинских наук главный врач государственного бюджетного учреждения здравоохранения Московской области «Красногорская городская больница № 1», Красногорск, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-5081-836X

Барсукова Елена Владимировна, кандидат медицинских наук, доцент главный врач бюджетного учреждения Чувашской Республики «Республиканская клиническая больница» Министерства здравоохранения и социального развития Чувашской Республики, Чебоксары, Чувашская Республика, Российская Федерация; доцент кафедры инструментальной диагностики с курсом фтизиатрии медицинского факультета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», Чебоксары, Чувашская Республика, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0001-8441-9391

Kicha Dmitry I., PhD, Professor at the Department of Public Health Service Organization, Pharmaceutical Support, Medical Technologies, and Hygiene, Faculty of Continuous Medical Education, Medical Institute, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peoples' Friendship University of Russia", Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-6529-372X

Gerasimova Lyudmila I., PhD, Professor, Head of the Training and Methodological Office, State Budgetary Institution of Health care "City clinical hospital of Vinogradov V.V." of the Health care Department of Moscow, Moscow, Russian Federation; Professor at the Department of Obstetrics and Gynecology, Medical Institute of Continuous Education, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State University of Food Production", Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-3976-0934

Rukodaynyy Oleg V., PhD, Associate Professor, Head at the Department of Public Health Service Organization, Pharmaceutical Support, Medical Technologies, and Hygiene, Faculty of Continuous Medical Education, Medical Institute, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peoples' Friendship University of Russia", Moscow, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-9134-7189

Fomina Rosa V., Assistant at the Department of Instrumental Diagnostics, Medical Faculty, Budgetary Institution of the Chuvash Republic "Republican Clinical Hospital" of the Ministry of Health and Social Development of the Chuvash Republic, Cheboksary, Chuvash Republic, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-4688-8901

Evzerikhina Angelika V., PhD, Head Physician at the State Budgetary Healthcare Institution of the Moscow Region "Krasnogorsk City Hospital No. 1", Krasnogorsk, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-5081-836X

Barsukova Elena V., PhD, Associate Professor, Head Physician at the Budgetary Institution of the Chuvash Republic "Republican Clinical Hospital" of the Ministry of Health and Social Development of the Chuvash Republic, Cheboksary, Russian Federation; Associate Professor at the Department of Instrumental Diagnostics, Medical Faculty, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "I.N. Ulyanov Chuvash State University", Cheboksary, Chuvash Republic, Russian Federation; **ORCID** 0000-0001-8441-9391

Вклад авторов в статью

ШОВ – вклад в концепцию и дизайн исследования, написание статьи, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

КДИ – вклад в концепцию и дизайн исследования, интерпретация

Author Contribution Statement

ShOV – contribution to the concept and design of the study, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

KDI – contribution to the concept and design of the study,

данных исследования, написание статьи, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ГЛИ – вклад в концепцию и дизайн исследования, получение и интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

РОВ – интерпретация данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ФРВ – получение и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ЕАВ – получение и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

БЕВ – получение и интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

data interpretation, manuscript writing, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

GLI – contribution to the concept and design of the study, data collection and interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

ROV – data interpretation, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

FRV – data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

EAV – data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

BEV – data collection and interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Global Burden of Cardiovascular Diseases Collaboration; Global Burden of Cardiovascular Diseases Collaboration, Roth G.A., Johnson C.O., Abate K.H., Abd-Allah F., Ahmed M., Alam K., Alam T., Alvis-Guzman N. et al. The Burden of Cardiovascular Diseases Among US State, 1990-2016. JAMA Cardiology. 2018; 3(5). 375-389. doi: 10.1001 / jamacardio.2018.0385.

2. WHO. Cardiovascular diseases (CVDs) Available at: <https://www.who.int/> (accessed 19.12.2021).

3. Бадоева З.А., Габараева Л.Н., Гудцова А.П., Габоева И.А. Медико-социальные аспекты болезней системы кровообращения взрослого населения в республике Северная Осетия-Алания. Современные проблемы науки и образования. 2015; 6: 286.

4. Трошина А.А. Дезагрегантная терапия - вторичная профилактика ишемической болезни сердца. Русский медицинский журнал. 2018; 26 (11-1): 54-58.

5. Россия и страны мира - 2016: Статистический сборник Росстат. М., 2016. 379 с.

6. Сборник статистических материалов по болезням системы кровообращения. Статистический справочник. М.: Минздрав России; 2017. 295 с.

7. Бегун Д. Н., Морозова Т. А., Сурикова А. В. Болезни системы кровообращения как медико-социальная проблема. Молодой ученый. 2019; 8 (246): 25-28. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/246/56757/> (дата обращения: 09.02.2021).

8. Семенова В. Г. Смертность от болезней системы кровообращения как индикатор реализации Федеральной программы. В: Демографическое настоящее и будущее России и ее регионов : материалы Всероссийской научно-практической конференции. Москва; 2012; 107-117.

9. Рекомендации экспертного совета по здравоохранению Комитета Совета Федераций по социальной политике. Совершенствование медицинской помощи больным с сердечно-сосудистыми заболеваниями: работа в регионах для достижения федеральных целей. Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2015; 2 (20): 43-45.

10. Стародубов В.И. Итоги и перспективы развития приоритетного национального проекта в сфере здравоохра-

нения. Менеджер здравоохранения. 2007;1: 4-9.

11. Гундаров И.А., Стародубов В.И., Сафонов А.Л., Соболева Н.П. Угроза демографического кадрового кризиса в России и пути его преодоления. Здравоохранение Российской Федерации. 2017; 61(1): 5—10. doi: 10.18821/0044-197X-2017-61-1-5-10 (In Russian)

12. Москвичева М.Г., Белова С.А., Кремлев С.Л., Карпова М.И., Самсонова Н.А. Региональные особенности заболеваемости и смертности от болезней системы кровообращения. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2016;15(4):66-69. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2016-4-66-69>.

13. Улумбекова Г.Э., Здравоохранение России. Что делать: научное обоснование «Стратегия развития здравоохранения до 2020». М.: ГЭОТАР-Медиа; 2010.

14. Global Burden of Cardiovascular Diseases Collaboration; Roth G.A., Johnson C.O., Abate K.H., Abd-Allah F., Ahmed M., Alam K., Alam T., Alvis-Guzman N. et al. The Burden of Cardiovascular Diseases Among US State, 1990-2016. JAMA Cardiology, 2018; 3(5). 375-389. doi: 10.1001/jamacardio2018.0385.

15. Герасимова Л.И., Методика создания картограмм для анализа медико-демографических показателей: рационализаторское предложение № 8 от 05.09.2001, Чебоксары; 2001.

16. Шарапова О.В., Самойлова А.В., Мингазова Э.Н., Герасимова Л.И. Картографический анализ состояния показателей общей заболеваемости и смертности населения в субъектах Российской Федерации за 10 летний период. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2020; 28(S): 822-826. DOI: 10.32687/0869-866X-2020-28-s1-822-826

17. Gerasimova L., Ivanov A. Medical and Social Efficiency of Outpatient Service at the Regional Level. Public Health Research. 2014;4(4): 129-135. doi:10.5923/j.phr.20140404.04

18. Смирнова Т.Л., Богданова Т.Г., Журавлева Н.В., Барсукова Е.В., Иванова М.Л. Анализ результативности деятельности онкологической службы на региональном уровне. Здравоохранение Чувашии. 2018; 3:42-57. doi: 10.25589/GIDUV.2018.56.16629.

REFERENCES

1. Global Burden of Cardiovascular Diseases Collaboration; Global Burden of Cardiovascular Diseases Collaboration, Roth G.A., Johnson C.O., Abate K.H., Abd-Allah F., Ahmed M., Alam

K., Alam T., Alvis-Guzman N. et al. The Burden of Cardiovascular Diseases Among US State, 1990-2016. JAMA Cardiology. 2018; 3(5). 375-389. doi: 10.1001 / jamacardio.2018.0385.

2. WHO. Cardiovascular diseases (CVDs) Available at: <https://www.who.int/> (accessed 19.12.2021).
3. Badoeva Z.A.I., Gabaraeva L.N.I., Gudtsova A.P.I., Gaboeva I.A. Medical and social aspects of the circulatory system diseases in the adult population in the republic of north Ossetia-Alania. Modern problems of science and education. 2015; 6: 286. (In Russian)
4. Troshina A.A. Antiplatelet therapy - secondary prevention of coronary heart disease. Russian medical journal. 2018; 26 (11-1): 54-58. (In Russian)
5. Russia and countries of the world - 2016: Statistical collection of Rosstat. Moscow; 2016. 379 p. (In Russian)
6. Collection of statistical materials on diseases of the circulatory system. Statistical handbook. Moscow: Ministry of Health of Russia; 2017. 295 p. (In Russian)
7. Begun D. N., Morozova T. A., Surikova A. V. Diseases of the circulatory system as a medical and social problem. Young scientist. 2019; 8 (246): 25-28. Available at: <https://moluch.ru/archive/246/56757/> (дата обращения: 09.02.2022) (In Russian)
8. Semenova V.G. Mortality from diseases of the circulatory system as an indicator of the implementation of the Federal program. Demographic present and the future of Russia and its regions. Proceedings of the scientific-practical conference. Moscow; 2012. 107-117. (In Russian)
9. Recommendations of Expert Board on Healthcare of the Federation Council's Committee on Social Policy. Improvement of Medical Care of Patients with Cardiovascular Diseases: work in Regions to Achieve Goals on the Federal Level. Medical Technologies. Assessment and Choice. 2015; 2 (20): 43-45.
10. Starodubov V.I. Results and prospects for the development of a priority national project in the field of healthcare. Manager Zdravoochranenia. 2007;1:4-9. (In Russian)
11. Gundarov I.A., Starodubov V.I., Safonov A.L., Soboleva N.P. The menace of demographic crisis of human resources in Russia and means of its overcoming. Zdravoochranenie Rossijskoj Federacii. 2017; 61(1): 5—10. doi: 10.18821/0044-197X-2017-61-1-5-10 (In Russian)
12. Moskvicheva M.G., Belova S.A., Kremlev S.L., Karpova M.I., Samsonova N.A. Regional specifics of cardiovascular morbidity and mortality. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2016;15(4):66-69. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2016-4-66-69> (In Russian)
13. Ulumbekova G.E., Zdravoochranenie Rossii. CHto delat': nauchnoe obosnovanie «Strategiya razvitiya zdravoochraneniya do 2020». Moscow.: GEOTAR-Media; 2010. (In Russian)
14. Global Burden of Cardiovascular Diseases Collaboration; Roth G.A., Johnson C.O., Abate K.H., Abd-Allah F., Ahmed M., Alam K., Alam T., Alvis-Guzman N. et al. The Burden of Cardiovascular Diseases Among US State, 1990-2016. JAMA Cardiology, 2018; 3(5). 375-389. doi: 10.1001/jamacardio.2018.0385.
15. Gerasimova L.I., Metodika sozdaniya kartogramm dlya analiza mediko-demograficheskikh pokazatelej: racionalizatorskoe predlozhenie № 8 ot 05.09.2001, Chheboksary; 2001. (In Russian)
16. Sharapova O.V., Samoilova A.V., Mingazova E.N., Gerasimova L.I. Cartographical analysis of the status of indicators of total morbidity and mortality of population in subjects of the Russian Federation for 10 years. Problems of Social Hygiene, Public Health and History of Medicine. 2020; 28(S): 822-826. DOI: 10.32687/0869-866X-2020-28-s1-822-826 (In Russian)
17. Gerasimova L., Ivanov A. Medical and Social Efficiency of Outpatient Service at the Regional Level. Public Health Research. 2014;4(4): 129-135. doi:10.5923/j.phr.20140404.04
18. Smirnova T.L., Bogdanova T.G., Zhuravleva N.V., Barsukova E.V., Ivanova M.L. Assessment of oncology service performance at the regional level. HealthCare of Chuvashia. 2018; 3:42-57. doi: 10.25589/GIDUV.2018.56.16629 (In Russian)

Для цитирования: Шарапова О.В., Кича Д.И., Герасимова Л.И., Рукодайный О.В., Фомина Р.В., Евзерихина А.В., Барсукова Е.В. Картографический анализ показателей заболеваемости и смертности от болезней системы кровообращения населения Российской Федерации (2010–2019 гг.). Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2022;11(1): 56-68. DOI: 10.17802/2306-1278-2022-11-1-56-68

To cite: Sharapova O.V., Kicha D.I., Gerasimova L.I., Rukodaynyy O.V., Fomina R.V., Evzerikhina A.V., Barsukova E.V. Map analysis of morbidity and mortality from blood circulatory system diseases of the population of the Russian Federation (2010–2019). Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2022;11(1): 56-68. DOI: 10.17802/2306-1278-2022-11-1-56-68
