

Использование информационной панели для анализа ассоциаций социально-экономического и экологического неравенства регионов с показателями здоровья. Методические рекомендации

Зеленина А. А., Шальнова С. А., Максимов С. А.

ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины" Минздрава России. Москва, Россия

Методические рекомендации содержат описание информационной панели, предназначенной для мониторинга и анализа ассоциаций социально-экономического и экологического неравенства регионов с показателями здоровья.

Рекомендации адресованы руководителям и сотрудникам органов управления здравоохранением, руководителям и сотрудникам центров медицинской профилактики, врачам первичного звена здравоохранения, а также в качестве обучающего материала для студентов медицинских высших учебных заведений, ординаторов и аспирантов.

Ключевые слова: российский индекс депривации, детерминанты здоровья, смертность, социально-экономическое и экологическое неравенство.

Отношения и деятельность: нет.

Утверждено на заседании Ученого совета ФГБУ "НМИЦ ТПМ" Минздрава России 15 мая 2023г.

Рецензенты: Цыганкова Д. П., д.м.н., н.с. лаборатории эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний ФГБНУ Научно-исследовательского института комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний. Горбачев Д. О., к.м.н., доцент Самарского государственного медицинского университета.

Поступила 26/06-2023

Принята к публикации 04/07-2023



Для цитирования: Зеленина А. А., Шальнова С. А., Максимов С. А. Использование информационной панели для анализа ассоциаций социально-экономического и экологического неравенства регионов с показателями здоровья. Методические рекомендации. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2023;22(7):3652. doi:10.15829/1728-8800-2023-3652. EDN HVPPEMJ

Dashboard to analyze associations of socio-economic and environmental inequality of regions with health indicators. Guidelines

Zelenina A. A., Shalnova S. A., Maksimov S. A.

National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine. Moscow, Russia

The guidelines describe a dashboard designed to monitor and analyze associations of socio-economic and environmental inequality of regions with health indicators.

The guidelines are addressed to managers and employees of health authorities, managers and employees of medical prevention centers, primary care physicians, and also as a teaching material for students of higher medical education institutions, residents and graduate students.

Keywords: Russian deprivation index, health determinants, mortality, socio-economic and environmental inequality.

Relationships and Activities: none.

Zelenina A. A. * ORCID: 0000-0003-4720-6674, Shalnova S. A. ORCID: 0000-0003-2087-6483, Maksimov S. A. ORCID: 0000-0003-0545-2586.

*Corresponding author:
nasty-zelenin@yandex.ru

Received: 26/06-2023

Accepted: 04/07-2023

For citation: Zelenina A. A., Shalnova S. A., Maksimov S. A. Dashboard to analyze associations of socio-economic and environmental inequality of regions with health indicators. Guidelines. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2023;22(7):3652. doi:10.15829/1728-8800-2023-3652. EDN HVPPEMJ

ДЗ — детерминанты здоровья, ИБС — ишемическая болезнь сердца, КМО — выборка Кайзера-Мейера-Олкина, РИД — Российский индекс депривации, ФР — фактор риска.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):

e-mail: nasty-zelenin@yandex.ru

[Зеленина А. А. * — м.н.с. лаборатории геопространственных и средовых факторов здоровья отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0003-4720-6674, Шальнова С. А. — д.м.н., профессор, руководитель отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0003-2087-6483, Максимов С. А. — д.м.н., доцент, руководитель лаборатории геопространственных и средовых факторов здоровья отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0003-0545-2586].

Введение

В настоящее время имеется множество подходов к определению понятия "здоровье". Согласно определению Всемирной организации здравоохранения, сформулированному в 1948г: "Здоровье — это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезни или физических дефектов". С точки зрения социологии, человек является биосистемой, находящаяся в энергоматериальном и информационном взаимодействии с окружающей средой, поэтому индивидуальное здоровье человека неразрывно связано с общественным здоровьем¹. Лисицын Ю. П. дал следующее определение общественному здоровью: "это такое состояние, такое качество общества, которое обеспечивает условия для образа жизни людей, не обремененных заболеваниями, физическими и психическими расстройствами, т.е. такое состояние, когда обеспечивается формирование здорового образа жизни" [1]. В свою очередь Шабунова А. А. определяет общественное здоровье как свойство населения определенной территории, обеспечивающее демографическое развитие, максимально возможную продолжительность жизни и трудовую активность, формирующееся при комплексном воздействии биологических, социально-экономических, социокультурных и экологических факторов [2].

В истории общественного здоровья выделяют две эпидемиологические революции [3]. На этапе первой революции изучалось влияние характеристик окружающей среды и места проживания (так называемые традиционные риски, к которым относились загрязненность воздуха внутри помещений, плохое качество воды, антисанитарные условия) на развитие инфекционных заболеваний² [4]. Начиная со второй половины XXв в сфере исследования здоровья произошла вторая эпидемиологическая революция, при которой на первый план выходит изучение связей между хроническими неинфекционными заболеваниями и показателями индивидуального стиля жизни (курение, алкоголь, физическая активность, рацион питания) [5].

Ряд крупных исследований внесли существенный вклад в изучение индивидуальных поведенческих и биологических факторов риска (ФР), например, Фремингемское исследование, исследование INTERHEART, проект "Северная Карелия" и др. Именно во время проведения Фремингемского исследования разработана концепция о ФР развития

кардиоваскулярных заболеваний и выдвинута теория о модифицированных и немодифицированных ФР. Также в ходе исследования установлены ФР сердечно-сосудистых заболеваний, такие как курение, повышенное содержание холестерина липопротеидов низкой плотности и холестерина липопротеидов очень низкой плотности, рацион питания с высоким содержанием холестерина/животных жиров, артериальная гипертензия, сахарный диабет, недостаточная физическая активность, ожирение, состояние постменопаузы и др. При проведении исследования INTERHEART выделено 9 ФР (артериальная гипертензия, гиперхолестеринемия, курение, недостаточное потребление фруктов и овощей, избыточная масса тела, избыточное потребление алкоголя, гиподинамия, стресс и сахарный диабет), которые объясняют 90% популяционного атрибутивного риска инфаркта миокарда у мужчин и 94% риска у женщин [6]. Проект "Северная Карелия" выделял следующие ФР сердечно-сосудистых заболеваний: курение, холестерин липопротеидов низкой плотности, артериальная гипертензия.

Безусловно, индивидуальный подход в изучении здоровья населения был продуктивным. Так, в ходе реализации проекта "Северная Карелия" основное внимание уделялось общим изменениям образа жизни (в особенности, питанию и курению), что при реализации профилактического воздействия привело к снижению смертности от ишемической болезни сердца (ИБС) на 56% у мужчин и на 64% у женщин в возрасте 35-64 лет [7]. Однако снижение уровня ФР объясняло только 53% от общего снижения смертности от ИБС, 23% от общего спада ИБС приходилось на лечение и около 24% от общего спада заболеваемости не получили объяснения за счет включенных в модель ФР. Полученные данные наталкивали на мысль, что помимо факторов прямого воздействия существуют факторы, опосредовано влияющие на здоровье. Осознание этого факта послужило стимулом для развития концепций средовых детерминант здоровья (ДЗ).

На сегодняшний момент существует множество теорий, на которых базируется данная концепция, но наиболее популярной является экосоциальная теория распространения болезней, предложенная Крюгер Н. в 1994г [8]. Центральным вопросом экосоциальной теории звучит так: "кто и что несет ответственность за модели здоровья, болезней и благополучия населения, проявляющиеся в настоящем, прошлом и изменяющемся социальном неравенстве в отношении здоровья?", тем самым данная теория стремится объединить биологические, социальные, материальные, исторические и экологические аспекты жизни человека для разработки нового понимания детерминант распределения болезней среди населения и социального неравенства в отношении здоровья. При этом учитывается кумулятив-

¹ Коцовски Т. Антропосистема, или системная концепция человека, его функций и потребностей. Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 11, Социология: Реферативный журнал.1997;(2).

² Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. World Health Organization. — 2009. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44203> (17 August 2021).

ность и динамичность взаимодействия факторов, что позволяет концептуализировать данное взаимодействие на нескольких уровнях (индивидуальном, районном, региональной, национальном, международном) и в различных временных рамках.

Четкого и единого определения ДЗ не существует. Крюгер Н. [8] относит ДЗ как к конкретным характеристикам, так и к путям, посредством которых средовые условия влияют на здоровье, и которые потенциально могут быть изменены осознанными действиями. Тем самым под ДЗ автор подразумевает как экономические, политические и правовые системы общества внутри страны, так и внешнеполитические и экономические отношения с другими странами, реализуемые посредством взаимодействия между правительствами, международными политическими и экономическими организациями (например, Всемирный банк, Международный валютный фонд), и неправительственными организациями.

Комиссия Всемирной организации здравоохранения по ДЗ дает два определения ДЗ:

а) "условия, в которых люди рождаются, растут, живут, работают и стареют" и "основные движущие силы этих состояний"³;

б) "сложные интегрированные и пересекающиеся социальные структуры и экономические системы, которые несут ответственность за большинство несправедливостей в отношении здоровья, включают социальную среду, физическую среду, услуги здравоохранения, а также структурные и социальные факторы"⁴.

Центры США по контролю за заболеваниями приводят еще одно определение ДЗ как "жизнеобеспечивающие ресурсы, такие как продовольствие, жилье, экономические и социальные отношения, транспорт, образование и здравоохранение, распределение которых по группам населения эффективно определяет продолжительность и качество жизни"⁵.

За последние три десятилетия разработано множество моделей ДЗ, например, радужные модели [9], модель Эванс и Стодарт [10], модель Дидирхса [11]. Данные модели определяют условия и политику ма-

кроуровня (социальную, экономическую и экологическую) как мощные силы, формирующие ДЗ на мезоуровне (условия труда, жилье) и микроуровне (поведенческие, биологические показатели). Детерминанты макроуровня (такие как политика и социальные нормы) и детерминанты микроуровня (такие как пол, возраст индивида) взаимодействуют сложными и динамичными путями, что в целом влияет на популяционное здоровье. Под макроуровнем понимается политическое устройство общества, в свою очередь мезоуровень является социальной прослойкой, где происходит взаимодействие индивида с социумом, микроуровень — это индивидуальные характеристики индивида.

Лисицын Ю. П. обобщил многочисленные данные и пришел к выводу, что среди факторов, влияющих на здоровье, доля здравоохранения, генетических факторов, внешней среды составляет 10-15%, 15-20%, 20-25%, соответственно, при этом доля образа жизни довольно велика и достигает 50-57%. Автор определяет образ жизни как деятельность, наиболее характерную и типичную для конкретных социально-экономических, политических, экологических и прочих условий, направленную на сохранение и улучшение, укрепление здоровья людей [1].

В эпидемиологических исследованиях многократно отмечались существенные различия индивидуального здоровья от региона проживания, но причины этого не изучались [12-14].

Ряд отечественных исследований также подчеркивает важность учета влияния средовых условий на индивидуальные [15, 16] и популяционные показатели здоровья. Так, Школьников В. М. и др. [17] установили, что падение ожидаемой продолжительности жизни мужчин при рождении в 1990-1994гг (%) связано с текучестью рабочей силы (прирост и сокращение рабочих мест на 1000 занятых) на крупных и средних предприятиях. Вместе с тем сокращение ожидаемой продолжительности жизни также было наибольшим в регионах, где уровень преступности был самым высоким в 1990г, и где наблюдалось наименьшее сокращение доходов населения.

В свою очередь, Римашевская Н. М. и др. [18] установили связь ожидаемой продолжительности предстоящей жизни с показателями природно-климатических условий (средняя температура июля и января (2001-2008) и др.), социально-экономического развития (валовый региональный продукт, уровень бедности и др.).

В работе Пастуховой Е. Я. [19] также установлена связь коэффициентов стандартизированной смертности мужчин и женщин с показателями экономического развития регионов (долей ветхого аварийного жилья и уровнем безработицы), входящих в Сибирский федеральный округ.

Лебедева-Несевря Н. А. и др. [20], используя регрессионный анализ, установили, что стандарти-

³ What are social determinants of health? Geneva: World Health Organization. 2015. http://www.who.int/social_determinants/sdh_definition/en/ (06 March 2022).

⁴ Commission on Social Determinants of Health (CSDH). Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health. Final report of the Commission on Social Determinants of Health. Geneva: World Health Organization. 2008. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-IER-CSDH-08.1> (02 July 2022).

⁵ Brennan Ramirez L. K. Promoting health equity: a resource to help communities address social determinants of health. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention. 2008.

зированный показатель смертности населения увеличивается при увеличении доли ветхого и аварийного жилья в общей площади жилищного фонда и сближении показателей среднедушевых доходов населения и прожиточного минимума. Также была установлена ассоциация между младенческой смертностью и долей ветхого и аварийного жилья в общей площади жилищного фонда.

Русинова Н. Л. и др. [21], используя корреляционный анализ, установили связь между самооценкой здоровья населения и такими региональными показателями, как валовый региональный продукт на душу населения и образование (доля населения с высшим и неполным высшим образованием).

Шувалова М. П. и др. [22] установили связь между ранней неонатальной смертностью и такими региональными показателями, как уровень безработицы, соотношение браков и разводов, уровень бедности, расходы регионального бюджета на социальную поддержку в расчёте на 1 жителя, доля здравоохранения и социальных услуг в структуре валового регионального продукта, в расчёте этого продукта на 1 жителя (руб.).

Будилова Е. В. и др. [23], используя корреляционный анализ, установили связь между общим показателем смертности и уровнем диоксида азота и оксида углерода в воздухе.

1. Международный опыт разработки и практического применения индексов депривации

При изучении влияния средовых и в первую очередь социальных детерминант на здоровье населения придерживаются депривационного подхода, который определяет неравенства в отношении социально-экологических и экономических условий и здоровья.

Термин "депривация" введён американским социологом Stouffer S. A. в 1949г и обозначает сокращение или лишение возможностей удовлетворять базовые потребности — психофизиологические, личностные, социальные [24]. При этом выделяют абсолютную и относительную депривацию.

Абсолютная депривация синонимична абсолютной бедности и представляет собой материальное положение индивидуума или семьи, уровень доходов которых ниже границы бедности, установленной с учетом стоимости минимальной потребительской корзины, соответствующей минимальному стандарту проживания в конкретной стране. Данное положение не дает возможности удовлетворения базовых потребностей личности в питании, защите, медицинском обслуживании, жилье.

Во второй половине XXв в качестве альтернативы абсолютному подходу к определению депривации английский социолог Townsend P. стал активно разрабатывать относительный подход. Под

термином "относительной депривации" социолог понимал отсутствие ресурсов для поддержания определенного уровня жизни, к которому привыкли индивиды, семьи, социально-экономические группы населения, или принят в обществе, в котором они живут [25].

В рамках концепции относительной депривации Townsend P. разделил депривацию на материальную и социальную, при этом социальная депривация включает "роли, отношения, функции, обычаи, права и обязанности членов общества и их подгрупп", а к материальной относят — уровень дохода и безработицы, товары, услуги, ресурсы, удобства, физическую среду и общественную жизнь.

Также выделяют субъективную и объективную депривацию. Объективная депривация связана с условиями жизни, отношениями в семье и поведением в обществе. Она воспринимается коллективно и регистрируется при проведении переписи населения. Субъективная (индивидуальная) депривация связана с установками или личными убеждениями индивидуума и воспринимается, и оценивается индивидуально по анкете при проведении специальных опросов [26].

Во всем мире проводилось множество исследований с целью установления связи между объективной депривацией и состоянием здоровья населения, при этом использовались отдельные показатели депривации, такие как уровень дохода населения [27, 28], образование [29, 30].

Хотя отдельные депривационные индикаторы ассоциированы со здоровьем населения, причинность этой связи оставалась долгое время обсуждаемой. Предложено множество механизмов для объяснения этих ассоциаций, в т.ч. ограничение в доступе к медицинскому обслуживанию [31], плохое качество питания [32], плохие районы проживания [33] и др.

Выдвигались предположения, что не только отдельные депривационные индикаторы, но и группы индикаторов также ассоциированы со здоровьем [34, 35]. В связи с этим для более надежного причинно-следственного вывода многие исследователи стали создавать более сложные модели (индексы) для оценки связи между депривацией и состоянием здоровья.

На данный момент разработано множество индексов, измеряющих объективную депривацию, которые активно используются в сфере здравоохранения.

Четкой классификации индексов объективной депривации на данный момент не существует, некоторые авторы выделяют только социальный и материальный аспекты депривации, которые оценивают социально-экономический статус, что, в свою очередь, по мнению авторов, и влияет на состояние здоровья населения. Классическими показателями для

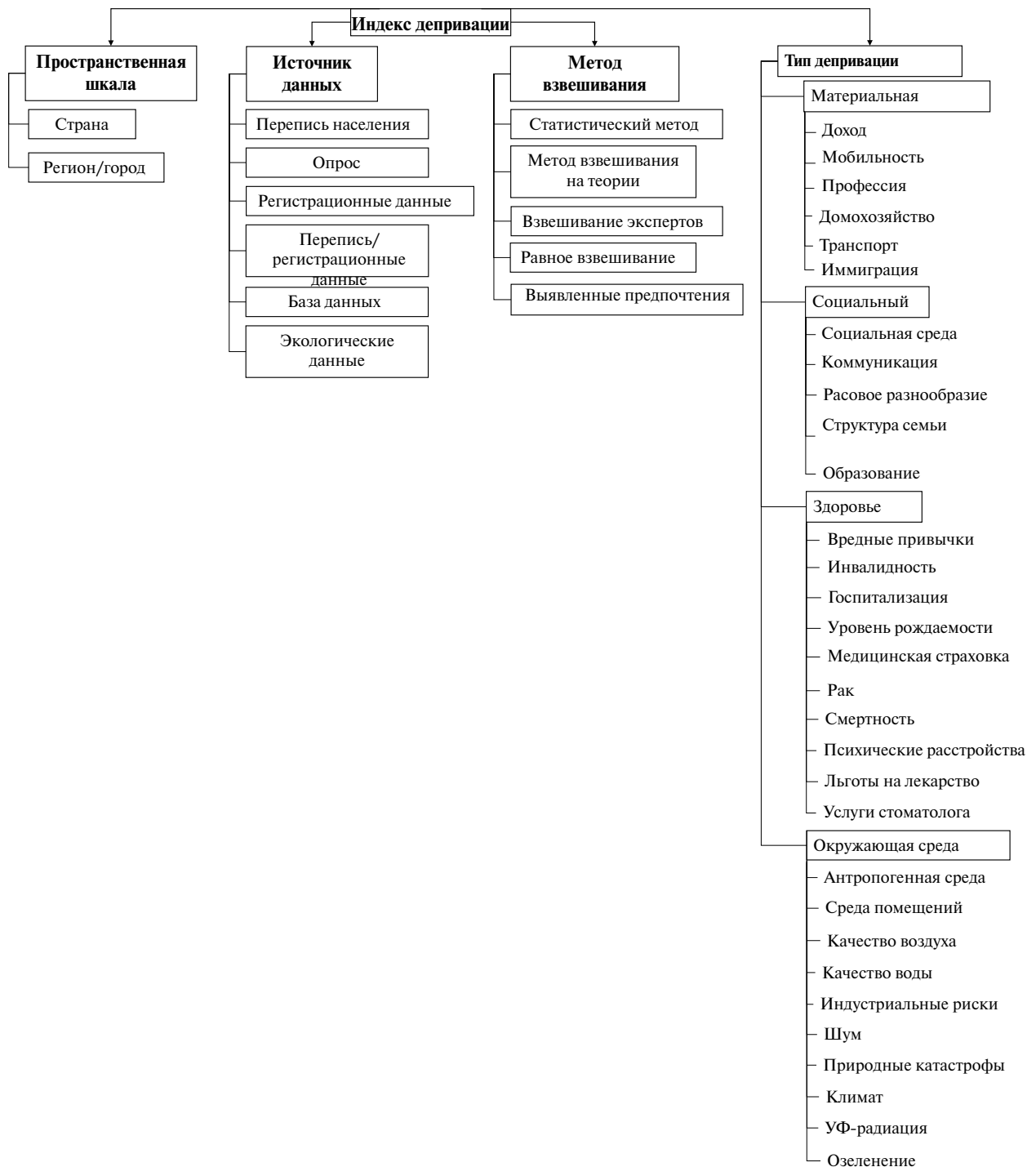


Рис. 1 Таксономия индексов депривации.

оценки социально-экономического статуса населения являются уровень дохода, образование и профессия. К наиболее популярным среди исследователей социально-экономическим индексам депривации относятся Townsend индекс [36], Carstairs индекс [37] и Jarman индекс [38]. Данные индексы были разработаны в Великобритании в конце 80-х годов и до сих пор являются эталонами, отражающими суть материальной и социальной депривации. Разработ-

чики индексов преследовали разные цели, что отразилось на выборе показателей, из которых они состоят. Например, целью создания Townsend индекса было установление связи между материальной депривацией территории и показателями здоровья населения, в связи с чем индикаторы, входящие в состав индекса, отражают только материальные аспекты жизни населения (уровень безработицы, владение транспортным средством и собственным жильем).



Рис. 2 Этапы отбора показателей для создания индекса.
Примечание: МГК — метод главных компонент.

Индикаторы, входящие в состав Carstairs индекса, предназначались для оценки связи между социально-экономическим статусом населения и показателями здоровья, что подразумевало использование как материальных, так и социальных характеристик. Jarman индекс был разработан для определения потребности населения различных районов в первичной медико-санитарной помощи и использовался Министерством здравоохранения Великобритании для оценки рабочей нагрузки врачей общей практики с целью обеспечения дополнительных выплат тем врачам, которые работают в районах с высокими баллами депривации по этому индексу. Аналогичный индекс Care Need Index также разработан в Швеции [39].

Причиной для создания индексов, которые агрегируют социальные и материальные характеристики жизни населения, стали доклады Министерства здравоохранения Великобритании, так называемые "Black Report" [40], "Whitehall" [41] и исследование "Acheson"⁶, где были проведены оценки социально-экономического статуса населения и впервые отображены ассоциации между социально-экономическим неравенством и показателями здоровья. Многие авторы адаптируют данные индексы с учетом национальных особенностей, традиций, демографических характеристик и уровня

жизни и дохода населения, проживающего на различных территориях. Например, каждый регион в Великобритании (Северная Ирландия⁷, Англия [42], Шотландия⁸ и Уэльс⁹) выпускает собственную версию индекса множественных депривации (the Index of Multiple Deprivation), используя единую методику создания индекса, но различные депривационные индикаторы.

Важным аспектом является обновление индекса депривации, т.к. показатели, входящие в его состав, отражают депривационную сущность динамической системы общества (политическую, социально-экономическую, демографическую), которые со временем претерпевают изменения. Так, в середине 80-х годов прошлого столетия почти половина населения Шотландии проживала в социальном жилье и данный показатель был элиминирован из индекса депривации. Со временем количество социального жилья сократилось почти на 20% и данный показатель стал снова характеризоваться депривационным [43].

⁷ Northern Ireland Statistics & Research Agency. NI Multiple Deprivation Measure 2001. http://www.nisra.gov.uk/deprivation/nimdm_2001.htm (27 April 2020).

⁸ The Scottish Government. Using the Scottish index of Multiple Deprivation 2004: Guidance. <http://www.gov.scot/Publications/2005/01/20458/49127> (10 February 2021).

⁹ University of Oxford—Department of Social Policy and Social Work. Index of Multiple Deprivation for Wales. <http://gov.wales/docs/statistics/2011/110831wimd2000en.pdf> (10 February 2021).

⁶ Acheson D. Independent Inquiry Into Inequalities in Health. London: Stationary Office. 1998.

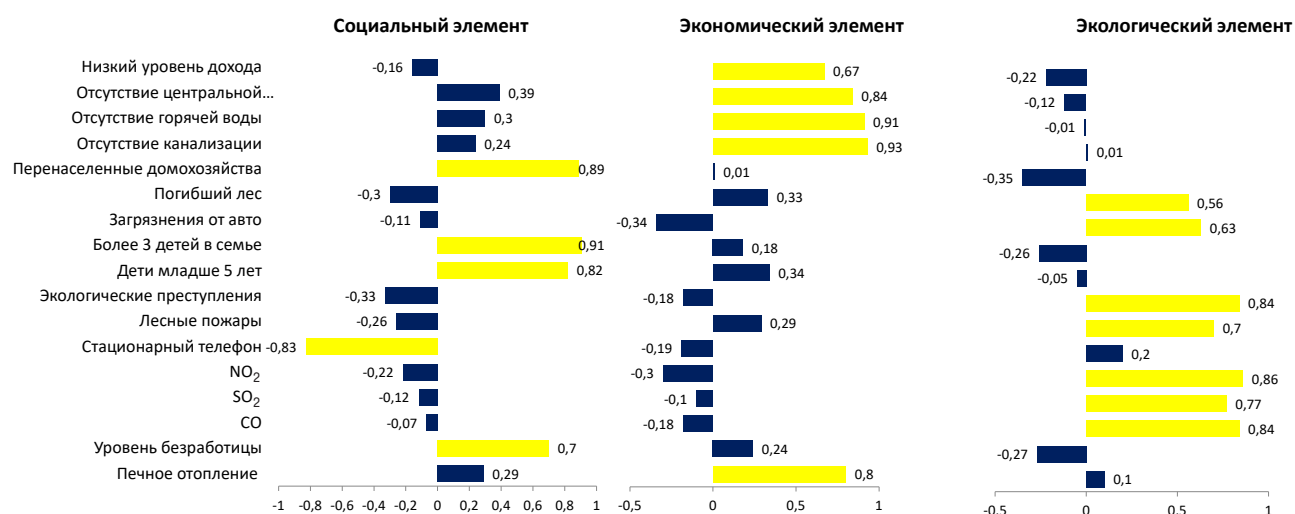


Рис. 3 Факторные нагрузки показателей, входящих в РИД.

Примечание: желтым выделена факторная нагрузка $\geq 0,4$. Цветное изображение доступно в электронной версии журнала.

На сегодняшний момент индексы объективной депривации применяются в области здравоохранения в исследовательских целях [44], для разработки профилактических программ [45-47], для выявления территорий, где высокая потребность в медицинской помощи, с целью привлечения медицинских кадров, а также для оптимизации работы медицинских учреждений и улучшения качества медицинской помощи. Например, в США в исследовании Joynnt Maddox KE, et al. [48] обнаружили, что уровень повторной госпитализации выше в больницах, где принимали пациентов из наиболее депривированных территорий и включили в модели, используемые для расчета штрафов за повторную госпитализацию в рамках Программы по сокращению повторной госпитализации (the Hospital Readmissions Reduction Program) Центров услуг "Медикэр" индекс территориальной депривации (Area deprivation index). В дальнейшем авторы установили, что более чем в половине случаев штраф за повторную госпитализацию для больниц принимающих пациентов из наиболее депривированных территорий, был бы снижен, если бы учитывался уровень депривации территории, где проживает пациент. Кроме того, индекс территориальной депривации в США используют в рамках программы "Каждый с диабетом имеет значение" ("Everyone with Diabetes Counts"). Целью данной программы является обеспечение справедливости в отношении здоровья за счет повышения грамотности в вопросах здоровья и качества оказания медицинской помощи среди получателей страхового обеспечения "Медикэр" с диабетом и предиабетом, которые проживают на наиболее депривированных территориях [49].

Кроме того, индексы депривации позволяют усовершенствовать шкалы оценки рисков здо-

ровья, например, сердечно-сосудистого, в случае значительных территориальных различий состояния здоровья населения. Применение в таких условиях единой общенациональной шкалы сердечно-сосудистого риска непременно приведет к неадекватной его оценке: недооценке риска в одних условиях среды обитания (регионах) и переоценке — в других. В мировой научной практике осознание этого факта уже привело к тому, что в некоторые национальные шкалы сердечно-сосудистого риска начали включать средовые (территориальные) особенности проживания в пределах отдельных стран. Например, новозеландская шкала PREDICT включает в качестве ФР Новозеландский территориальный индекс социально-экономической депривации (NZDep) [50], британская шкала QRISK — Townsend индекс [51], шотландская шкала ASSIGN — Шотландский индекс множественной депривации [52].

2. Российский индекс объективной депривации

Для создания Российского индекса депривации (РИД) необходимо было оценить многочисленный аналогичный зарубежный опыт. Для этого был подготовлен протокол [53] и проведен полноценный аналитический обзор [54], на основе которого разработана таксономия индексов депривации (рисунок 1). С помощью таксономии выбран подходящий метод взвешивания и отобраны показатели для создания индекса.

2.1. Методы отбора показателей для создания Российского индекса депривации

На первом этапе, руководствуясь теорией о депривации и учитывая социально-экономические и экологические особенности страны, а также предыдущий опыт построения аналогичных индексов в других странах (данные аналитического обзора),

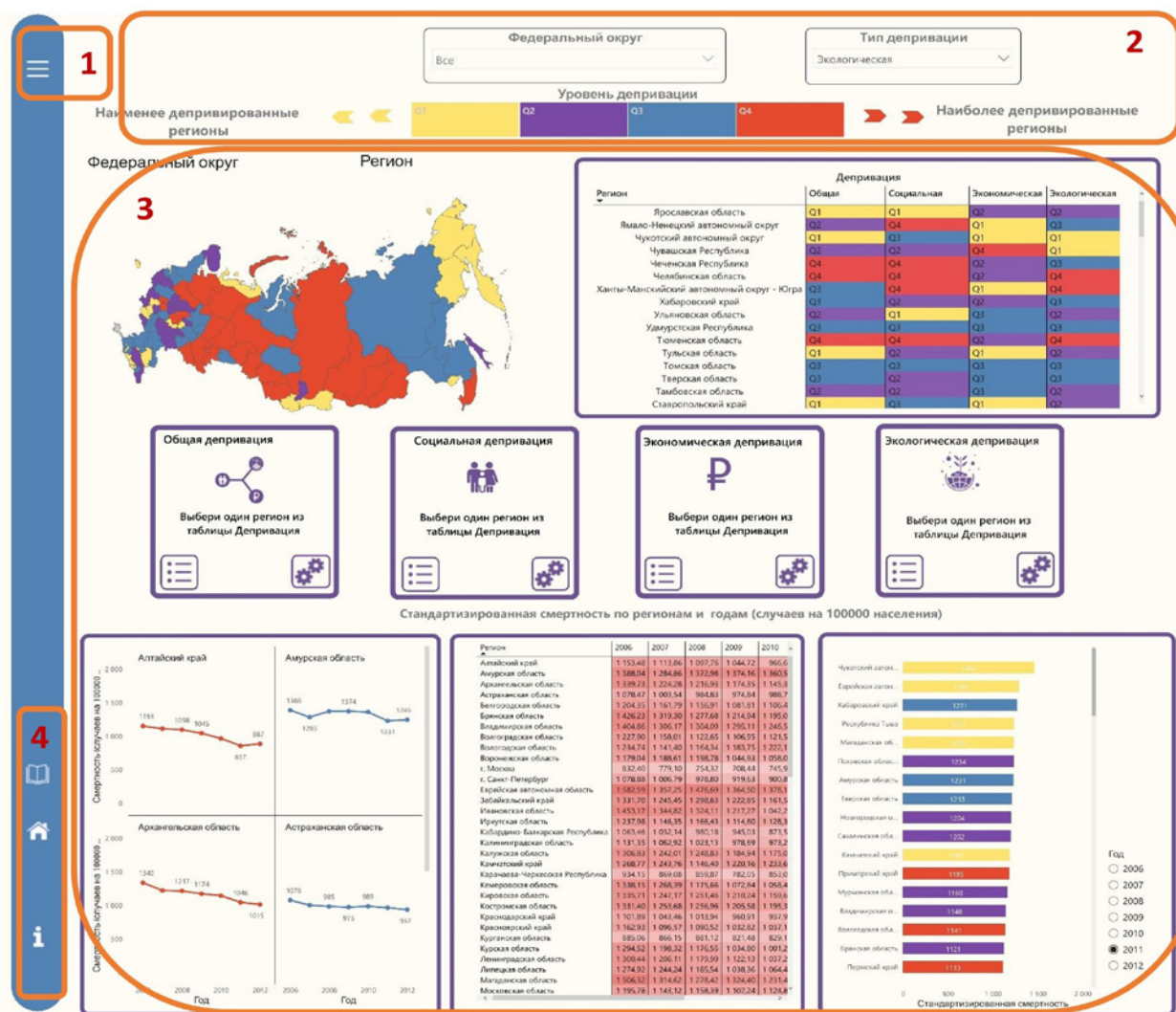


Рис. 4 Структура веб-страницы интерактивной панели.

Примечание: 1 — кнопка управления панелью меню (1), при клике скрывает/показывает панель; 2 — фильтр-панель; 3 — активная зона интерактивной панели (в ней непосредственно находятся виджеты (таблицы, графики и карта)); 4 — панель управления.

отобрано 58 показателей. На втором этапе использовался метод главных компонент (рисунок 2).

Для разработки РИД [55] использовались данные статистических сборников и переписи населения за 2010г, размещенных на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики России (Росстат) <https://rosstat.gov.ru/> (таблица 1). Изучение депривированности территорий проводилось на региональном уровне по причине возможности получения наиболее полной информации о социально-экономическом положении и состоянии окружающей среды в стране. В анализ вошли 83 субъекта России.

Для оценки применимости анализа методом главных компонент использовались мера адекватности выборки Кайзера-Мейера-Олкина (КМО) и тест сферичности Бартлетта. Мера выборочной адекватности КМО используется для проверки гипотезы о том, что частные корреляции между переменными малы. Значения от 0,5 до 1 говорят об адекватности

факторного анализа, значения до 0,5 указывают на то, что факторный анализ неприменим к выборке. Критерий сферичности Бартлетта проверяет гипотезу о том, что корреляционная матрица является единичной матрицей. Если "нулевая" гипотеза верна ($p > 0,05$), факторная модель непригодна.

Сопряженными с индикаторами депривации считаются компоненты, которые дают факторную нагрузку на переменные депривации не ниже 0,4. Факторные нагрузки — аналоги коэффициентов корреляции, показывают степень взаимосвязи соответствующих переменных и факторов: чем больше абсолютная величина факторной нагрузки, тем сильнее связь переменной с фактором, тем больше данная переменная обусловлена действием соответствующего фактора. Каждый фактор идентифицируется по тем переменным, с которыми он в наибольшей степени связан, т.е. по переменным, имеющим по этому фактору наибольшие нагрузки. Идентификация фактора заключается, как правило, в присво-

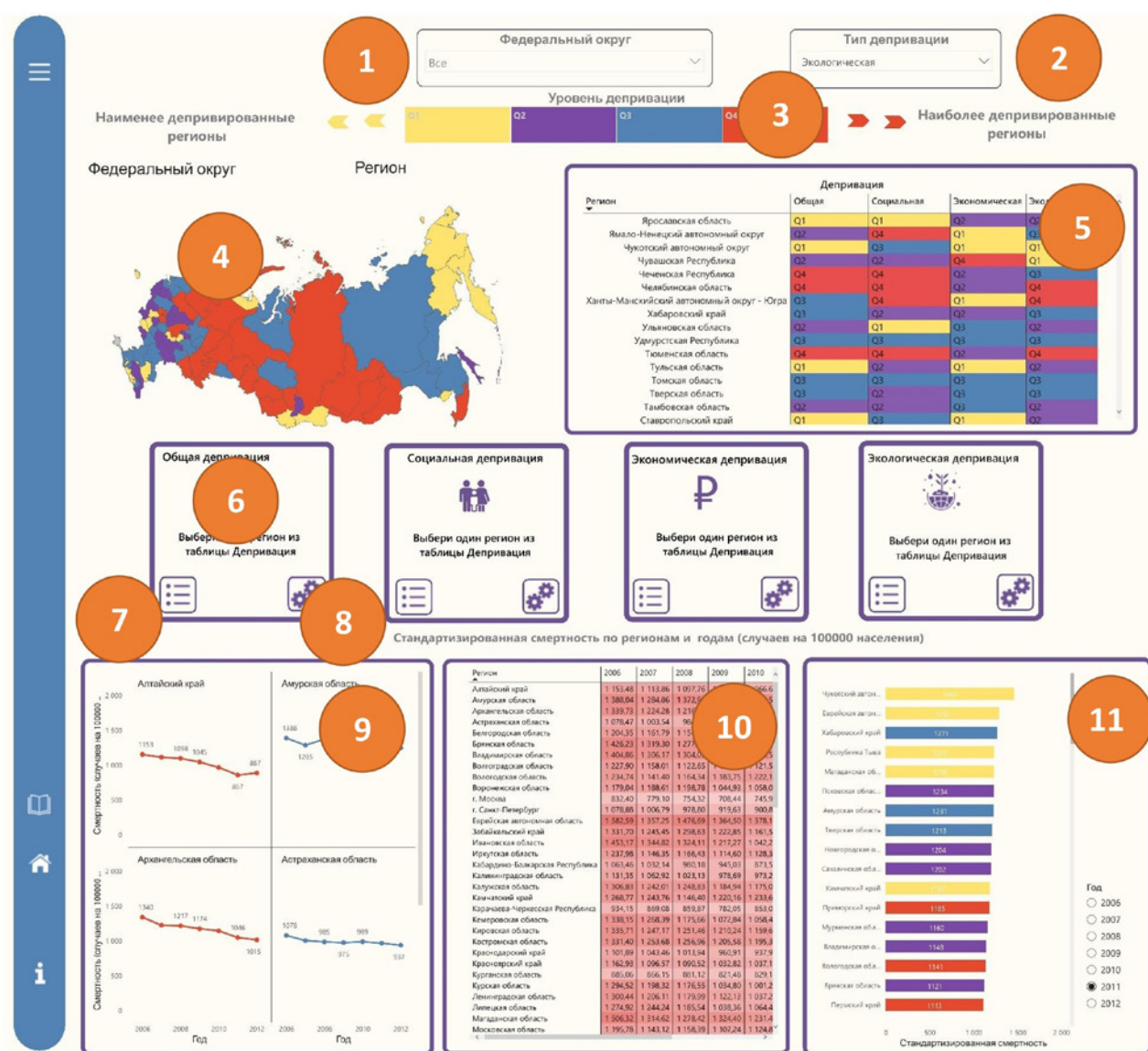


Рис. 5 Фильтр-панель и активная зона интерактивной панели.

Примечание: 1, 2, 3 — с помощью фильтр-панели можно выбрать федеральный округ, регион, а также тип депривации (общая, социальная, экономическая, экологическая) и уровень депривации (Q1 — наименее депривированный регион, Q2, Q3, Q4 — наиболее депривированный регион); 4 — интерактивная карта отображает федеральный округ(а) и регион(ы), выбранные в соответствии с типом и уровнем депривации; 5 — таблица "Депривация" отображает регионы и уровень депривации в зависимости от типа депривации; 6 — при выборе региона из таблицы "Депривация" появляются данные об уровне смертности от болезней системы кровообращения в выбранном регионе (необходимо выбрать только один регион) (данные стратифицированы в зависимости от типа депривации); 7 — при нажатии на кнопку откроется окно с информацией о показателях (индикаторах) депривации; 8 — при нажатии на кнопку осуществится переход на страницу, где представлены виджеты с общей информацией о смертности от болезней системы кровообращения, где регионы стратифицированы в зависимости от типа и уровня депривации по годам и за пятилетний период с 2006 по 2012гг; 9, 10, 11 — таблица (10) и графики (9, 11) показывают стандартизированную по полу и возрасту смертность от болезней системы кровообращения по регионам и годам.

ении ему имени, обобщающего по смыслу наименования входящих в него переменных.

Величина КМО показывает приемлемую адекватность выборки для факторного анализа (КМО 0,79>0,5). Критерий сферичности Бартлетта составил 1557,56 ($p<0,001$), что говорит о целесообразности факторного анализа в силу коррелированности факторов.

Индекс включает три элемента: социальный, экономический и экологический. В социальный элемент индекса входят следующие показатели:

доля семей с ≥ 3 детьми, удельный вес домохозяйств, где проживает >5 человек, уровень безработицы, доля детей младше 5 лет, удельный вес домохозяйств с стационарной телефонной связью. Экономический элемент включает удельный вес домохозяйств с печным отоплением, удельный вес домохозяйств без горячей воды, удельный вес домохозяйств без канализации, доля населения с уровнем дохода ниже величины прожиточного минимума. Экологический элемент включает следующие показатели: количество лесных пожаров,

объем выбросов от стационарных источников оксида азота, объем выбросов из стационарных источников оксида серы, объем выбросов от стационарных источников оксида углерода, количество зарегистрированных экологических преступлений, объем вредных выбросов от автомобилей (рисунок 3).

Значения полученных элементов суммируются по формуле:

$$\text{РИД} = (24,8/73,5) * (\text{Factor } 1) + (24,6/73,5) * (\text{Factor } 2) + (24/73,5) * (\text{Factor } 3),$$

где Factor 1 — значение социального элемента для каждого региона;

Factor 2 — значение экономического элемента для каждого региона;

Factor 3 — значение экологического элемента для каждого региона.

Значения индекса разделены на четыре квантили (Q1, 0-25%; Q2, 25-50%; Q3, 50-75%; Q4, 75-100%). Влияние депривации оценивали путем сравнения четырех квантилей, где Q1 — наименее депривированный регион, Q4 — наиболее депривированный регион. Отдельные элементы индекса также поделены на четыре квантили, соответственно. Индекс измеряет общую депривацию, а его элементы — социальную, экономическую и экологическую депривацию регионов.

Для обоснования прогностической валидности РИД территорий проводили анализ ассоциации уровня депривации территорий с индивидуальными показателями состояния здоровья [56, 57]. Данные об индивидуальных социально-демографических характеристиках и показателях состояния здоровья получены из поперечного исследования "Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в регионах Российской Федерации" (ЭССЕ-РФ). Исследование ЭССЕ-РФ проводилось в период с октября 2012г по май 2014г и охватывало 13 регионов Российской Федерации. В исследовании приняли участие мужчины и женщины в возрасте 25-64 лет (всего 21921 человек). Более подробная информация об исследовании изложена ранее [58].

3. Интерактивная панель для мониторинга и анализа смертности от болезней системы кровообращения с учетом типа и уровня депривации регионов России

С помощью данной панели можно:

1. Группировать регионы по типу и уровню депривации;
2. Выявлять уровни общей, социальной, экономической и экологической депривации территорий на уровне регионов и федеральных округов;
3. Осуществлять мониторинг и анализ смертности от болезней системы кровообращения в зависимости от уровня и типа депривации регионов по годам и за отдельный период времени (средние значения).

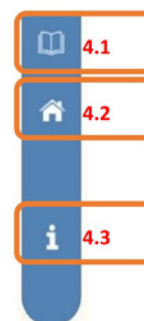


Рис. 6 Панель управления.

Примечание: 4.1 — "инструкция"; 4.2 — "главная" (при клике на нее осуществится переход к главной странице); 4.3 — "информация о данных". Чтобы ознакомиться с интерактивной панелью пройдите по ссылке <https://nast173.github.io/dep/>. Версия доступна только для просмотра на компьютере.

Интерактивная визуализация ассоциации депривации регионов со смертностью от болезней системы кровообращения может предоставить политикам, общественным деятелям, врачам и специалистам в области общественного здоровья и здравоохранения информацию для принятия более эффективных решений по снижению смертности в регионах. Разработанная нами информационная панель является первой в России и станет шаблоном для аналогичных интерактивных панелей, которые можно использовать для эффективного предоставления информации заинтересованным сторонам в других приоритетных областях здравоохранения. Например, интерактивную панель предлагается использовать в качестве инструмента для анализа и оценки эффективности региональных программ в рамках национального проекта "Здравоохранение". Также предлагается учитывать данные интерактивной панели при определении размера индивидуальных страховых взносов в рамках добровольного медицинского страхования.

3.1. Источник данных

Показатели смертности населения от болезней системы кровообращения по возрасту (пятилетние группы) и полу в регионах России за 2006-2012гг взяты из российской базы данных по рождаемости и смертности, подготовленной Центром демографических исследований Российской экономической школы¹⁰. Число умерших по причине болезни системы кровообращения (I00-I99) классифицированы в соответствии с российской номенклатурой причин смерти, основанной на десятом пересмотре

¹⁰ Российская база данных по рождаемости и смертности. Центр демографических исследований Российской экономической школы, Москва (Россия). База данных доступна по адресу http://demogr.nes.ru/index.php/ru/demogr_indicat/data. Данные скачаны (10.05.2022).

Таблица 1

Показатели, включенные в РИД

| Показатель | Источник данных |
|--|--|
| Доля семей с 3 детьми и более | Всероссийская перепись населения 2010 |
| Доля домохозяйств, в которых проживает более 5 человек | Всероссийская перепись населения 2010 |
| Уровень безработицы | Рабочая сила, занятость и безработица в России 2011 |
| Доля детей младше 5 лет | Всероссийская перепись населения 2010 |
| Доля домохозяйств со стационарной телефонной связью | Всероссийская перепись населения 2010 |
| Доля домохозяйств с печным отоплением | Всероссийская перепись населения 2010 |
| Доля домохозяйств без горячей воды | Всероссийская перепись населения 2010 |
| Доля домохозяйств без канализации | Всероссийская перепись населения 2010 |
| Доля населения с уровнем дохода ниже величины прожиточного минимума | Регионы России — социально-экономические показатели 2011 |
| Доля домохозяйств с канализацией через систему труб в выгребные ямы и т.п. | Всероссийская перепись населения 2010 |
| Количество лесных пожаров | Охрана окружающей среды в России 2012 |
| Объем выбросов от стационарных источников оксида азота | Охрана окружающей среды в России 2012 |
| Объем выбросов от стационарных источников оксида серы | Охрана окружающей среды в России 2012 |
| Объем выбросов от стационарных источников оксида углерода | Охрана окружающей среды в России 2012 |
| Количество зарегистрированных экологических преступлений | Охрана окружающей среды в России 2012 |
| Объем вредных выбросов от автомобилей | Охрана окружающей среды в России 2012 |
| Площадь погибших лесных насаждений | Охрана окружающей среды в России 2012 |

Международной классификации болезней травм и причин смерти (МКБ-10).

3.2. Статистический анализ

Данные представлены в виде стандартизированных по полу и возрасту коэффициентов смертности, рассчитанных на 100 тыс. населения. Для расчета стандартизированного по возрасту и полу коэффициента смертности от болезней системы кровообращения применили прямой метод стандартизации, в качестве стандарта использовали численность населения России за 2010 г.

Литература/References

- Lisicyn YUP. Public health and healthcare: textbook. 2 ed. M.: GEOTAR-Media, 2010. 512 p.: il. (In Russ.) Лисицын Ю. П. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник. 2-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 512 с.: ил. ISBN: 978-5-9704-1403-3.
- Shabunova AA. Public health in Russia: state and dynamics: monograph. Vologda: ISERT RAN, 2010. 408 p. (In Russ.) Шабунова А. А. Здоровье населения в России: состояние и динамика: монография. Вологда: ИСЭРТ РАН, 2010. 408 с. ISBN: 978-5-93299-161-9.
- Terris M. The epidemiologic revolution, national health insurance and the role of health departments. Am J Public Health. 1976;66(12):1155-64. doi:10.2105/ajph.66.12.1155.
- Susser M, Susser E. Choosing a future for epidemiology: I. Eras and paradigms. Am J Public Health. 1996;86(5):668-73. doi:10.2105/ajph.86.5.668.
- Pearce N. Traditional epidemiology, modern epidemiology, and public health. Am J Public Health. 1996;86(5):678-83. doi:10.2105/ajph.86.5.678.
- Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. Lancet. 2004;364(9438):937-52. doi:10.1016/S0140-6736(04)17018-9.
- Puska P, Vartiainen E, Tuomilehto J, et al. Changes in premature deaths in Finland: successful long-term prevention of cardiovascular diseases. Bull World Health Organ. 1998;76(4):419-25.
- Krieger N. A glossary for social epidemiology. J Epidemiol Community Health. 2001;55(10):693-700. doi:10.1136/jech.55.10.693.
- Dyar OJ, Haglund BJA, Melder C, et al. Rainbows over the world's public health: determinants of health models in the past, present, and future. Scand J Public Health. 2022;50(7):1047-58. doi:10.1177/14034948221113147.
- Evans RG, Stoddart GL. Consuming research, producing policy? Am J Public Health. 2003;93(3):371-9. doi:10.2105/ajph.93.3.371.
- Diderichsen F, Evans T, Whitehead M. The social basis of disparities in health. In: Evans T, Whitehead M, Diderichsen F, Bhuiya A, Wirth M, editors. Challenging inequities in health. From ethics to action, 1st ed. Oxford: Oxford University Press, 2001, pp. 12-23. ISBN: 9780195137408.
- Shalnova SA, Evstifeeva SE, Deev AD, et al. The prevalence of anxiety and depression in different regions of the Russian Federation and its association with sociodemographic factors (according to the data of the ESSE-RF study). Terapevticheskie

3.3. Структура веб-страницы интерактивной панели

Страница разработана для выполнения функции традиционной информационной панели, предоставляя пользователю доступ к наиболее важной информации и поощряя подробное изучение набора данных.

Веб-страница панели состоит из нескольких блоков (рисунок 4).

Фильтр-панель и активная зона интерактивной панели представлены на рисунке 5.

Панель управления представлена на рисунке 6.

- Arkhiv. 2014;86(12):53-60. (In Russ.) Шальнова С. А., Евстифеева С. Е., Деев А. Д. и др. Распространенность тревоги и депрессии в различных регионах Российской Федерации и ее ассоциации с социально-демографическими факторами (по данным исследования ЭССЕ-РФ). *Терапевтический архив*. 2014;86(12):53-60. doi:10.17116/terarkh2014861253-60.
13. Kontsevaya AV, Shalnova SA, Balanova YuA, et al. Social and economic gradients of behavioral risk factors in Russian population (by the ESSE-RF study). *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2015;14(4):59-67. (In Russ.) Концевая А. В., Шальнова С. А., Баланова Ю. А. и др. Социально-экономические градиенты поведенческих факторов риска в российской популяции (по результатам исследования ЭССЕ-РФ). *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2015;14(4):59-67. doi:10.15829/1728-8800-2015-4-59-67.
14. Artamonova GV, Maksimov SA, Tabakaev MV, et al. Health losses from myocardial infarction caused by anthropogenic pollution of the atmosphere of an industrial center. *Hygiene and sanitation*. 2015;94(3):30-4. (In Russ.) Артамонова Г. В., Максимов С. А., Табакаев М. В. и др. Потери здоровья от инфаркта миокарда, обусловленные антропогенным загрязнением атмосферы промышленного центра. *Гигиена и санитария*. 2015;94(3):30-4.
15. Maksimov SA, Balanova YA, Shalnova SA, et al. Regional living conditions and the prevalence, awareness, treatment, control of hypertension at the individual level in Russia. *BMC Public Health*. 2022;22(1):202. doi:10.1186/s12889-022-12645-8.
16. Maksimov SA, Shalnova SA, Kutsenko VA, et al. Effect of regional living conditions on middle-term cardiovascular outcomes: data from prospective stage of the ESSE-RF study. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2021;20(5):2965. (In Russ.) Максимов С. А., Шальнова С. А., Куценко В. А. и др. Влияние региональных особенностей проживания на среднесрочные сердечно-сосудистые исходы: проспективный этап исследования ЭССЕ-РФ. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2021;20(5):2965. doi:10.15829/1728-8800-2021-2965.
17. Walberg P, McKee M, Shkolnikov V, et al. Economic change, crime, and mortality crisis in Russia: regional analysis. *BMJ*. 1998;317(7154):312-8. doi:10.1136/bmj.317.7154.312.
18. Rimashevskaya NM, Migranov LA, Molchanova EV. Factors affecting the health status of the Russian population. *Population*. 2011;(1):38-49. (In Russ.) Римашевская Н. М., Мигранова Л. А., Молчанова Е. В. Факторы, влияющие на состояние здоровья населения России. *Народонаселение*. 2011;(1):38-49.
19. Pastuhova EYA. The relationship between the health of the population and socio-economic factors (on the example of Siberian regions). *Regional economy: theory and practice*. 2016;10(433):180-9. (In Russ.) Пастухова Е. Я. Взаимосвязь здоровья населения и социально-экономических факторов (на примере сибирских регионов). *Региональная экономика: теория и практика*. 2016;10(433):180-9.
20. Lebedeva-Nesevrya NA, Cinker MYu, Chigvincev VM. Macro-social determinants and risks to the health of the population of Russian regions. *Economic and social changes: facts, trends, forecast*. 2014;5(35):193-205. (In Russ.) Лебедева-Несевря Н. А., Цинкер М. Ю., Чигвинцев В. М. Макросоциальные детерминанты и риски здоровью населения регионов России. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2014;5(35):193-205.
21. Rusinova NL, Panova LV, Safronov VV. Population health and socio-economic development of Russian regions. *Economy of the North-West: problems and prospects of development*. 2007;(1):103-10. (In Russ.) Русинова Н. Л., Панова Л. В., Сафронов В. В. Здоровье населения и социально-экономическое развитие регионов России. *Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития*. 2007;(1):103-10.
22. Shuvalova MP, Chausov AA, Grebennik TK. The influence of socio-economic factors on the level of early neonatal losses in the Russian Federation. *National demographic priorities: new approaches, trends*. 2019;181-6. (In Russ.) Шувалова М. П., Чаусов А. А., Гребенник Т. К. Влияние социально-экономических факторов на уровень ранних неонатальных потерь в Российской Федерации. *Национальные демографические приоритеты: новые подходы, тенденции*. 2019;181-6.
23. Budilova EV, Lagutin MB. The relationship of demographic indicators of population health and environmental factors in Russian cities. *Bulletin of the Moscow University. Series 23. Anthropology*. 2021;(3):59-71. (In Russ.) Будилова Е. В., Лагутин М. Б. Связь демографических показателей здоровья населения и экологических факторов в городах России. *Вестник Московского университета. Серия 23. Антропология*. 2021;(3):59-71.
24. Pettigrew TF. Samuel Stouffer and Relative Deprivation. *Social Psychology Quarterly*. 2015;78(1):7-24. doi:10.1177/0190272514566793.
25. Schervish PG. Peter Townsend. *Poverty in the United Kingdom: A Survey of Household Resources and Standards of Living*. Pp. 1216. Berkeley, CA: University of California Press. 1979. ISBN: 978-0140221398.
26. Weden MM, Carpiano RM, Robert SA. Subjective and objective neighborhood characteristics and adult health. *Soc Sci Med*. 2008;66(6):1256-70. doi:10.1016/j.socscimed.2007.11.041.
27. Fretz A, Schneider AL, McEvoy JW, et al. The Association of Socioeconomic Status With Subclinical Myocardial Damage, Incident Cardiovascular Events, and Mortality in the ARIC Study. *Am J Epidemiol*. 2016;183(5):452-61. doi:10.1093/aje/kwv253.
28. Marshall IJ, Wang Y, Crichton S, et al. The effects of socioeconomic status on stroke risk and outcomes. *Lancet Neurol*. 2015;14(12):1206-18. doi:10.1016/S1474-4422(15)00200-8.
29. Chung GKK, Lai FTT, Yeoh EK, et al. Educational inequality in physician-diagnosed hypertension widened and persisted among women from 1999 to 2014 in Hong Kong. *Sci Rep*. 2019;9(1):14361. doi:10.1038/s41598-019-50760-6.
30. Alicandro G, Frova L, Sebastiani G, et al. Educational inequality in cancer mortality: a record linkage study of over 35 million Italians. *Cancer Causes Control*. 2017;28(9):997-1006. doi:10.1007/s10552-017-0930-y.
31. Lee SE, Yeon M, Kim CW, et al. Neighborhood Deprivation and Unmet Health Care Needs: A Multilevel Analysis of Older Individuals in South Korea. *Osong Public Health Res Perspect*. 2019;10(5):295-306. doi:10.24171/j.phrp.2019.10.5.06.
32. Bubak V, Cellamare M, Sanabria M. Nutritional Deprivation Index is negatively associated with socio-economic factors in Paraguayan households. *J Nutr Sci*. 2020;9:e19. doi:10.1017/jns.2020.13.
33. Li X, Sundquist J, Hamano T, Sundquist K. Neighborhood Deprivation and Risks of Autoimmune Disorders: A National Cohort Study in Sweden. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(20):3798. doi:10.3390/ijerph16203798.
34. Cundiff JM, Uchino BN, Smith TW, et al. Socioeconomic status and health: education and income are independent and joint predictors of ambulatory blood pressure. *J Behav Med*. 2015;38(1):9-16. doi:10.1007/s10865-013-9515-8.
35. Herd P, Goesling B, House JS. Socioeconomic position and health: the differential effects of education versus income on the onset versus progression of health problems. *J Health Soc Behav*. 2007;48(3):223-38. doi:10.1177/002214650704800302.

36. Townsend P. Deprivation. *Journal of Social Policy*. 1987;16(2):125-46. doi:10.1017/S0047279400020341.
37. Carstairs V, Morris R. Deprivation: explaining differences in mortality between Scotland and England and Wales. *BMJ*. 1989;299(6704):886-9. doi:10.1136/bmj.299.6704.886.
38. Jarman B. Identification of underprivileged areas. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1983;286(6379):1705-9. doi:10.1136/bmj.286.6379.1705.
39. Malmström M, Sundquist J, Bajekal M, et al. Indices of need and social deprivation for primary health care. *Scand J Soc Med*. 1998;26(2):124-30. doi:10.1177/14034948980260021301.
40. Gray AM. Inequalities in health. The Black Report: a summary and comment. *Int J Health Serv*. 1982;12(3):349-80. doi:10.2190/XXMM-JMQU-2A7Y-HX1E.
41. Marmot MG. Social Inequalities in Mortality: The Social Environment. In: Wilkinson RG, ed. *Class and Health: Research and Longitudinal Data*. London: Tavistock. 1986:21-33. ISBN: 9781003284673.
42. Jordan H, Roderick P, Martin D. The Index of Multiple Deprivation 2000 and accessibility effects on health. *J Epidemiol Community Health*. 2004;58:250-7.
43. Allik M, Leyland A, Travassos Ichihara MY, et al. Creating small-area deprivation indices: a guide for stages and options. *J Epidemiol Community Health*. 2020;74(1):20-5. doi:10.1136/jech-2019-213255.
44. Chamberlain AM, Finney Rutten LJ, Wilson PM, et al. Neighborhood socioeconomic disadvantage is associated with multimorbidity in a geographically-defined community. *BMC Public Health*. 2020;20(1):13. doi:10.1186/s12889-019-8123-0.
45. Mytton OT, Jackson C, Steinacher A, et al. The current and potential health benefits of the National Health Service Health Check cardiovascular disease prevention programme in England: A microsimulation study. *PLoS Med*. 2018;15(3):e1002517. doi:10.1371/journal.pmed.1002517.
46. Barron E, Clark R, Hewings R, et al. Progress of the Healthier You: NHS Diabetes Prevention Programme: referrals, uptake and participant characteristics. *Diabet Med*. 2018;35(4):513-8. doi:10.1111/dme.13562.
47. Begum S, Povey R, Ellis N, et al. Influences of decisions to attend a national diabetes prevention programme from people living in a socioeconomically deprived area. *Diabet Med*. 2022;39(7):e14804. doi:10.1111/dme.14804.
48. Joynt Maddox KE, Reidhead M, Hu J, et al. Adjusting for social risk factors impacts performance and penalties in the hospital readmissions reduction program. *Health Serv Res*. 2019;54(2):327-36. doi:10.1111/1475-6773.13133.
49. Silveira LJ, Fleck SB, Sonnenfeld N, et al. Estimated Cost Savings: Everyone With Diabetes Counts (EDC) Program. *Fam Community Health*. 2018;41(3):185-93. doi:10.1097/FCH.0000000000000189.
50. Grey C, Wells S, Riddell T, et al. A comparative analysis of the cardiovascular disease risk factor profiles of Pacific peoples and Europeans living in New Zealand assessed in routine primary care: PREDICT CVD-11. *N Z Med J*. 2010;123(1309):62-75.
51. Hippisley-Cox J, Coupland C, Vinogradova Y, et al. Derivation and validation of QRISK, a new cardiovascular disease risk score for the United Kingdom: prospective open cohort study. *BMJ*. 2007;335(7611):136. doi:10.1136/bmj.39261.471806.55.
52. Woodward M, Brindle P, Tunstall-Pedoe H; SIGN group on risk estimation. Adding social deprivation and family history to cardiovascular risk assessment: the ASSIGN score from the Scottish Heart Health Extended Cohort (SHHEC). *Heart*. 2007;93(2):172-6. doi:10.1136/hrt.2006.108167.
53. Zelenina A, Shalnova S, Maksimov S, et al. Characteristics of Composite Deprivation Indices Used in Public Health: A Scoping Review Protocol. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(17):10565. doi:10.3390/ijerph191710565.
54. Zelenina A, Shalnova S, Maksimov S, et al. Classification of Deprivation Indices That Applied to Detect Health Inequality: A Scoping Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(16):10063. doi:10.3390/ijerph191610063.
55. Zelenina A. Russian subject-level index of multidimensional deprivation and its association with all-cause and infant mortality. *J Prev Med Hyg*. 2022;63(4):E533-E540. doi:10.15167/2421-4248/jpmh2022.63.4.2498.
56. Zelenina AA, Shalnova SA, Muromtseva GA, et al. Association of regional deprivation and metabolic syndrome in Russian adults. *Profilakticheskaya Meditsina*. 2022;25(12):37-45. (In Russ.) Зеленина А. А., Шальнова С. А., Муромцева Г. А. и др. Ассоциация региональной депривации и метаболического синдрома у взрослого населения России. *Профилактическая медицина*. 2022;25(12):37-45. doi:10.17116/profmed2022512137.
57. Zelenina AA, Shalnova SA, Muromtseva GA, et al. Regional deprivation and risk of developing cardiovascular diseases (Framingham Risk Score): data from ESSE-RF. *Profilakticheskaya Meditsina*. 2023;26(1):49-58. (In Russ.) Зеленина А. А., Шальнова С. А., Муромцева Г. А. и др. Региональная депривация и риск развития сердечно-сосудистых заболеваний по Фрамингемской шкале: данные ЭССЕ-РФ. *Профилактическая медицина*. 2023;26(1):49-58. doi:10.17116/profmed20232601149.
58. Scientific and Organizational Committee of the ESSAY project-RF. Epidemiology of cardiovascular diseases in various regions of Russia (ESSAY-RF). Justification and design of the study. *Preventive medicine*. 2013;16(6):25-34. (In Russ.) Научно-организационный комитет проекта ЭССЕ-РФ. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах России (ЭССЕ-РФ). Обоснование и дизайн исследования. *Профилактическая медицина*. 2013;16(6):25-34.