

КАРТЫ И ГИС В ИССЛЕДОВАНИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДОРОВЬЯ

MAPS AND GIS IN PUBLIC HEALTH RESEARCH

УДК: 912.4

DOI: 10.35595/2414-9179-2020-3-26-5-16

Н.А. Шартова¹, О.Ю. Черешня², В.С.Тикунов^{3,4}

РЕГИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРИЧИН СМЕРТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АННОТАЦИЯ

Современные исследования показывают существенное неравенство в показателях общественного здоровья и смертности во многих странах, и Россия не является исключением. Более того, по некоторым показателям неравенство в России крайне высоко как региональное, так и между разными социально-экономическими, этническими и демографическими группами. В связи с этим особенно актуальной представляется математическая оценка основных показателей причин смертности на региональном уровне. В данной работе представлено исследование географии причин смерти в России с 2011 по 2015 г. в регионах и крупных городах. Оценка проводилась с использованием ранжирования по стандартизированным демографическим показателям (смертность населения по причинам: некоторые инфекционные и паразитарные заболевания; новообразования; заболевания системы кровообращения; респираторные заболевания; заболевания органов пищеварения; внешние причины смерти). Пространственные особенности смертности по каждой из

¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия; *e-mail*: shartova@yandex.ru

² Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия; *e-mail*: chereshnia.o@geogr.msu.ru

³ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия; *e-mail*: vstikunov@yandex.ru

⁴ Севастопольский государственный университет, ул. Университетская, д. 33, 299053, Севастополь, Россия; *e-mail*: vstikunov@yandex.ru

основных причин определены для мужчин и женщин отдельно. Оценка и ранжирование городов и регионов России была разработана на основе математического алгоритма, разработанного одним из авторов [Тикуннов, 1997]. Полученные результаты были картографированы с применением индивидуальной шкалы для каждой причины смерти.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: общественное здоровье, причины смерти, оценка, регионы России

Natalia A. Shartova¹, Olga Yu. Chereshnia², Vladimir S. Tikunov^{3,4}

REGIONAL EVALUATION OF THE REASONS OF DEATH IN THE RUSSIAN FEDERATION

ABSTRACT

Modern studies show significant inequalities in public health and mortality in many countries, and Russia is no exception. Moreover, according to some indicators, inequality in Russia is extremely high, both regionally and between different socio-economic groups. In this regard, a mathematical assessment of the main indicators of the causes of mortality at the regional level seems particularly relevant. This paper presents a study of the geography of causes of death in Russia from 2011 to 2015 in regions and large cities. The assessment was carried out using ranking according to standardized demographic indicators (mortality for reasons: some infectious and parasitic diseases; neoplasms; diseases of the circulatory system; respiratory diseases; diseases of the digestive system; external causes of death). The spatial features of mortality for each of the main causes are determined separately for men and women. Assessment and ranking of cities and regions of Russia was developed on the basis of a mathematical algorithm developed by one of the authors [Tikunov, 1997]. The results were mapped using an individual scale for each cause of death.

KEYWORDS: public health, causes of death, assessment, regions of Russia

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день многочисленные исследования показывают сохраняющееся или даже растущее неравенство в показателях общественного здоровья между верхними и низшими социально-экономическими группами, между странами и внутри них [Mackenbach *et al.*, 2015; Tikunov, Chereshnya, 2016; Mackenbach *et al.*, 2008]. Как правило, люди с более низким уровнем образования или низкой профессиональной квалификации, а также и уровнем дохода умирают в более молодом возрасте; в этих группах населения значительно выше распространённость многих болезней и травм [Commission on Social Determinants..., 2008; Mackenbach, 2006]. Несмотря на то что в последние годы для России характерны тенденции снижения уровня смертности практически по всем основным классам причин смерти (болезней системы кровообращения, внешних причин и т.п.; исключение составляет смертность от новообразований), сохраняется проблема глубокого пространственного неравенства в общественном здоровье (16 лет между самым высоким и самым низким региональным показателем ожидаемой продолжительности жизни (ОПЖ)),

¹ Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Faculty of Geography, Leninskie Gory 1, 119991, Moscow, Russia; *e-mail*: shartova@yandex.ru

² Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Faculty of Geography, Leninskie Gory 1, 119991, Moscow, Russia; *e-mail*: chereshnia.o@geogr.msu.ru

³ Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Faculty of Geography, Leninskie Gory 1, 119991, Moscow, Russia; *e-mail*: vtikunov@yandex.ru

⁴ Sevastopol State University, Universitetskaya str., 33, 299053, Sevastopol, Russia; *e-mail*: vtikunov@yandex.ru

гендерные различия в ожидаемой продолжительности жизни по-прежнему одни из самых высоких в мире (в 2016 г. разрыв между ОПЖ мужчин и женщин составлял 10,5 лет), а также одно из самых больших в мире различий в ожидаемой продолжительности жизни между группами с разным уровнем образования [Shkolnikov et al., 2004]. Учитывая экономическое благосостояние России, ожидаемая продолжительность жизни может быть существенно выше, а неравенство — ниже. Ожидаемая продолжительность жизни в 2015 г. как для России, так и для Москвы была ниже ожиданий, основанных на кривой Престона, на 6,5 лет и 4,9 года соответственно [Shkolnikov et al., 2019]. А. Вишневский, Е. Андреев, С. Тимонин считают, что высокая преждевременная смертность от болезней системы кровообращения [Вишневский и др., 2016] и её долговременная неблагоприятная динамика — одна из главных причин отставания России от развитых стран по продолжительности жизни. Другой фактор дефицита ожидаемой продолжительности жизни по сравнению со странами с аналогичным уровнем ВВП на душу населения — высокая смертность от внешних причин в трудоспособном возрасте [Shkolnikov et al., 2019].

В связи с этим изучение регионального неравенства в причинах смерти представляется актуальной задачей. Цель данного исследования — лучше понять региональные паттерны смертности в России путём проведения анализа межрегионального неравенства смертности внутри страны, что позволит выделить ведущие региональные факторы, приводящие к усугублению пространственного неравенства в общественном здоровье России. Задачи: сбор первичной информации по смертности населения и составление базы данных; создание автоматизированного алгоритма стандартизации показателей смертности по полу и возрасту и расчёт производных показателей; разработка классификации по уровню смертности и проведение математико-картографического анализа.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Использовался текст со сносками на литературные [Jones, 2014, p. 115], электронные и пр. источники¹. Оценка проводилась с использованием оценочной классификаций по демографическим показателям (стандартизованные коэффициенты смертности на 100 000 населения соответствующего пола по причинам: некоторые инфекционные и паразитарные заболевания; новообразования; заболевания системы кровообращения; респираторные заболевания; заболевания органов пищеварения; внешние причины смерти) Федеральной службы государственной статистики (Росстат), опубликованных в сборниках «Регионы России» и «Демографический ежегодник России». Исследование базировалось на созданной базе данных по смертности населения в городах РФ за 2011–2015 гг. Массив данных включал в себя 250 территориальных единиц: 85 регионов (в т.ч. города федерального значения) и 165 крупных городов с численностью населения свыше 100 000 чел.

Выбор показателей для внесения в базу данных проводился на основе международной классификации болезней 10-го пересмотра, МКБ-10 [Международная статистическая классификация..., 2003]. Общий принцип формирования системы медико-демографических показателей в базе данных основан на взаимодополняющем использовании первичной статистической информации и расчётных производных показателей. Первичные статистические материалы были собраны в Федеральной службе государственной статистики для 165 городов с численностью населения свыше 100 000 чел. Они представляют собой данные об абсолютном количестве умерших людей и отражены в статистической форме С51 «Распределение умерших по полу, возрастным группам и причинам смерти». Информация представлена отдельно для мужчин и женщин по возрастным категориям: 0–1 год, 1–4 года и т.д. с интервалом в пять лет до возрастной категории свыше 85 лет; всего 19 возрастных групп. Проанализировано 306 причин смерти, включая как классы болезней согласно МКБ-

¹ Название ресурса. Электронный ресурс: <http://www....> (дата обращения 24.05.2019)

10, так и отдельные нозоформы. В результате было выбрано 140 причин смертности, вошедших в базу данных и имеющих приоритетное значение для проведения медико-географического анализа состояния здоровья городского населения.

На основе данных первичной статистики сформированы производные (расчётные) медико-демографические показатели [Практическая демография, 2005; Денисенко, Калмыкова, 2009]. Их расчёт связан с тем, что для проведения корректного сравнительно-географического анализа медико-демографических процессов следует использовать стандартизованные показатели, для которых устранено влияние половозрастной структуры населения.

Существует несколько методов стандартизации, выбор которых зависит от исходных данных. В настоящем исследовании применён метод прямой стандартизации, при которой повозрастные коэффициенты смертности реального населения перевзвешиваются по возрастной структуре стандарта. В качестве эталона выбран европейский стандарт Всемирной организации здравоохранения 1975 г., представляющий собой обобщённую возрастную структуру ряда европейских стран, которая принята в качестве основы при стандартизации демографических показателей. Для территории России европейский стандарт целесообразно использовать в силу того, что возрастная структура населения нашей страны близка к государствам Европы.

Для определения производных показателей был разработан алгоритм автоматизированного расчёта стандартизованных медико-демографических показателей с использованием СУБД MSVisualFoxPro 9.0 (рис. 1). Необходимость разработки данного алгоритма связана с тем, что информация об абсолютном количестве умерших по причинам смерти в городах РФ представляет собой большой массив информации, трудно обрабатываемый в ручном режиме. Разработанная программа позволяет выбрать необходимую комбинацию (год, причина смерти, возрастная группа, пол и др.) с последующим выводом таблиц MS Excel, содержащих возрастную коэффициент смертности, стандартизованный коэффициент смертности, нижнюю и верхнюю границы доверительного интервала, а также длину доверительного интервала (рис. 2).

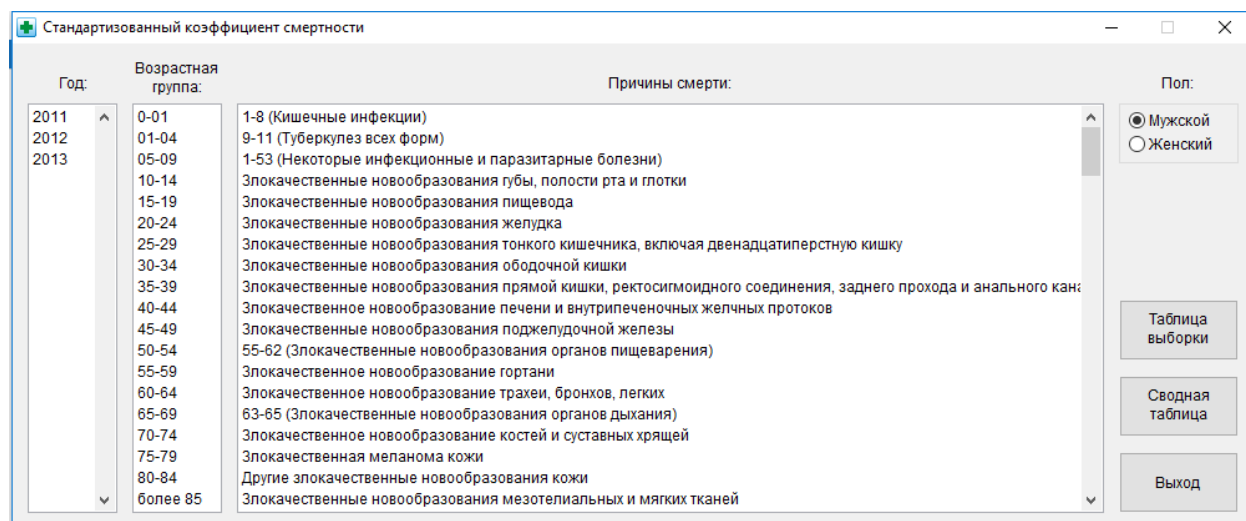


Рис. 1. Интерфейс программы расчёта стандартизованного коэффициента смертности
Fig. 1. Standardized mortality rate calculation program interface

Таким образом, проведённая работа по обработке первичного материала позволила получить производные данные, представляющие возрастной состав населения по 5-летним группам, смертность по причинам, соответствующим классам болезней, согласно МКБ-10 и ряду патологий, отдельно для мужчин и женщин.

141-150 (Цереброваскулярные болезни), Женщины, 2012															
Город	0-01	01-04	05-09	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	
Белгород	0	0	0	0	0	0	0	0,005	0,005	0	0,027	0,017	0,024	0,067	
Старый Оскол	0	0	0	0	0	0	0	0,007	0	0	0,039	0,026	0,047	0,056	
Брянск	0	0	0	0	0	0	0	0,004	0,005	0,015	0,027	0,026	0,065	0,114	
Владимир	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,023	0,016	0,026	0,044	0,057	
Ковров	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,014	0,027	0,043	0,064	0,189	
Муром	0	0	0	0	0	0	0	0,017	0,016	0,017	0,016	0,039	0,089	0,163	
Воронеж	0	0	0	0	0	0,001	0,001	0	0,006	0,011	0,019	0,025	0,04	0,074	
Иваново	0	0	0	0	0	0	0,004	0	0,004	0,019	0,033	0,017	0,059	0,119	
Калуга	0	0	0	0	0	0	0	0,016	0,011	0,012	0,017	0,027	0,034	0,084	
Обнинск	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,019	0	0,014	0,042	0,049	
Кострома	0	0	0	0	0	0	0	0	0,007	0	0,007	0,047	0,063	0,07	
Курск	0	0	0	0	0	0	0,004	0	0	0,005	0,023	0,039	0,056	0,078	
Липецк	0	0	0	0	0,006	0	0	0,003	0,007	0,004	0,011	0,02	0,069	0,062	
Елец	0	0	0	0	0	0	0	0	0,035	0,019	0,018	0,075	0,063	0,111	
Железнодорожный	0	0	0	0	0	0	0	0,01	0,011	0,028	0,04	0,011	0,031	0,137	
Жуковский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0,091	0,059	0,053	0	
Королев	0	0	0	0	0	0	0,008	0	0,018	0,01	0	0	0,071	0,037	
Коломна	0	0	0	0	0	0	0	0	0,026	0	0,027	0,093	0,083	0,086	
Орехово-Зуево	0	0	0	0	0	0	0	0,014	0,014	0,016	0,016	0,052	0,069	0,082	
Подольск	0	0	0	0	0	0	0	0	0,008	0,009	0	0,017	0,044	0,065	
Серпухов	0	0	0	0	0	0	0	0	0,014	0,015	0,029	0,064	0,066	0,142	

Рис. 2. Фрагмент вывода итоговых таблиц стандартизованных коэффициентов смертности
 Fig. 2. A fragment of the output of the summary tables of standardized mortality rates

Объектом классификации являлись 6 видов причин смертности (некоторые инфекционные и паразитарные заболевания; новообразования; заболевания системы кровообращения; респираторные заболевания; заболевания органов пищеварения; внешние причины смерти), учитываемых по территориальным единицам (ТЕ) РФ.

Обозначим всё множество ТЕ символом $X = \{x_1, \dots, x_N\}$, где x_i — i -я ТЕ, N — количество ТЕ. В пространственном отношении ТЕ описываются различными показателями и метриками, основными из которых можно считать способы расчёта расстояния между ТЕ (т.е. коэффициентов «сходства» или «отличия» ТЕ). Помимо географического пространства, исследуемая совокупность ТЕ фиксирована и в пространстве M атрибутивных показателей (или пространстве M атрибутивных признаков). В этом пространстве ОТЕ теряют свою географичность и независимо от своей первоначальной природы становятся M -мерными точками. Результатом нахождения ТЕ в каждом признаковом пространстве является одно из двух представлений.

1. Представление исходных ТЕ в виде матрицы ТЕ-признак, отражающей измерение M признаков на N ТЕ и содержащей N строк и M столбцов:

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ \dots \\ x_N \end{pmatrix} = (x^{(1)}, \dots, x^{(M)}) = \begin{pmatrix} x_1^{(1)} & \dots & x_{N-1}^{(1)} & \dots & x_1^{(j)} & \dots & x_1^{(M)} & \dots & x_{N-1}^{(j)} & \dots & x_{N-1}^{(M)} & x_N^{(1)} & \dots & x_N^{(j)} & \dots & x_N^{(M)} \end{pmatrix},$$

где
 $x_i = (x_i^{(1)}, \dots, x_i^{(M)})$ — i -я ТЕ в M -мерном пространстве признаков,
 $x^{(j)}$ — j -й признак, $x^{(j)} = (x_1^{(j)}, \dots, x_N^{(j)})$,
 $x_i^{(j)}$ — значение j -го признака на i -й ТЕ,
 $i \in \{1, \dots, N\}$, $j \in \{1, \dots, M\}$.

2. Представление исходных ТЕ в виде матрицы ТЕ-ТЕ, отражающей результат сопоставления ТЕ в признаковом или географическом пространстве между собой и содержащей по N строк и столбцов:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1N} \\ a_{21} & \dots & a_{2j} & \dots & a_{2N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{N-11} & \dots & a_{N-1j} & \dots & a_{N-1N} \\ a_{N1} & \dots & a_{Nj} & \dots & a_{NN} \end{pmatrix}, \text{ где}$$

a_{ij} — результат сопоставления i -й и j -й ТЕ, $i, j \in \{1, \dots, N\}$.

Обычно a_{ij} означает меру различия (или сходства) ТЕ. В случае интерпретации a_{ij} в качестве мер различия матрица A — симметричная с нулями на главной диагонали. Переход от матрицы ТЕ-признак к матрице ТЕ-ТЕ осуществляется с помощью задания метрики d (или расстояния между ТЕ).

Следующим этапом классификации ТЕ являлась их предварительная обработка, включающая нормировку, взвешивание и снижение размерности.

В случае типологической классификации нормировка осуществлялась по дисперсиям и математическим ожиданиям.

Целью данной нормировки является приведение каждого показателя к стандартному виду (в результате математическое ожидание любого показателя становится равным нулю, а дисперсия — единице).

Пусть

$$\begin{aligned} x_{min}^{(j)} &= \{x_i^{(j)} \mid i \in 1, \dots, N\}, \\ x_{max}^{(j)} &= \{x_i^{(j)} \mid i \in 1, \dots, N\}, \\ c &\in [x_{min}^{(j)}, x_{max}^{(j)}]. \end{aligned}$$

Тогда нормировка заключается в пересчёте

$$x_i^{(j)} = \frac{x_i^{(j)} - c}{x_{max}^{(j)} - x_{min}^{(j)}} \quad \forall j \in \{1, \dots, M\}, i \in \{1, \dots, N\}, \text{ т.е.}$$

$$\Delta_1 = c, \Delta_2 = x_{max}^{(j)} - x_{min}^{(j)}.$$

В качестве c берут максимальные или минимальные значения j -го показателя $x_{max}^{(j)}$ или $x_{min}^{(j)}$. Полученные в результате нормировки по наилучшим или наихудшим значениям $x_i^{(j)}$ ограничены отрезком $[0, 1]$.

Следующим этапом было применение метода главных компонент. Анализ главных компонент, или компонентный анализ — это один из наиболее часто используемых методов снижения размерности. Данным методом решается задача отыскания на основе существующей системы атрибутивных признаков, описывающих ОТЕ, новой системы со следующими свойствами:

- признаки новой системы являются линейными комбинациями признаков исходной системы;
- количество признаков в новой системе в общем случае не больше, а на практике всегда меньше числа признаков в исходной системе;
- признаки новой системы ортогональны, т.е. некоррелированы;
- признаки новой системы упорядочены в порядке убывания дисперсии;

- признаки новой системы несут столько же информации (или наперёд заданный процент информации, например, 90 %) об изменчивости объектов, сколько и исходные признаки. Под информацией понимается дисперсия признаков.

Метод главных компонент следует применять для исправления искажённого взаимными корреляциями исходного пространства признаков, снижения объёмов хранящихся данных без потери существенной части информации о ТЕ, визуализации ТЕ в пространстве признаков (что достигается, например, изображением ТЕ в виде точек на плоскости первых двух главных компонент) и выявления латентных (т.е. скрытых, не наблюдаемых в явном виде) показателей, отражающих суть процесса или явления.

В матричной форме результат работы метода главных компонент записывается как

$$Z = XL \quad \text{или} \quad Z_{N \times m} = X_{N \times M} L_{M \times m}, \quad \text{где}$$

M — количество исходных признаков;

m — количество полученных главных компонент, $m \leq M$;

$Z = Z_{N \times m} = (z^{(1)}, \dots, z^{(m)})$ — матрица новых признаков (как и в исходной матрице, признаки расположены по столбцам);

$X = X_{N \times M} = (x_i^{(1)}, \dots, x_i^{(M)})$ — исходная матрица ТЕ-признак;

$L = L_{M \times m} = (l^{(1)}, \dots, l^{(m)})$ — вычисленная матрица компонентных нагрузок.

Наиболее просто воспринимается геометрическая интерпретация метода главных компонент. В многомерном пространстве признаков ТЕ рассматриваются как точки, геометрическая структура облака которых в случае нормального распределения напоминает M -мерный эллипсоид. За новые признаки принимаются главные оси воображаемого эллипсоида, отсортированные в порядке уменьшения дисперсий ТЕ по осям.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные ранжирования по каждой из причин смерти представлены на картах (рис. 3 и 4). Каждой причине смерти у мужчин и у женщин на картах соответствует своя шкала, построенная в зависимости от наилучших и наихудших полученных показателей. Самый насыщенный оттенок соответствует самой высокой смертности от выбранной причины смертности, самый бледный — самой низкой. Все остальные цвета рассчитываются между этими значениями.

Анализ результатов, полученных с использованием данной методики, позволяет выявить те причины смерти, которые отличаются наибольшим или наименьшим разбросом значений по уровню смертности по территории страны.

Рассматривая различные классы причин смерти, можно отметить, что наиболее контрастная ситуация по уровню смертности в городах и регионах складывается от смертности от внешних причин. При этом ситуация сильно различается для показателей среди мужчин и среди женщин.

Для подавляющего большинства регионов характерен высокий уровень смертности среди мужчин. Низкий уровень смертности зарегистрирован преимущественно в городах — Москве, городах Чечни и Дагестана, а также на территории Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского АО. Это может быть обусловлено различными причинами. Так, в Москве это может быть связано с более благополучной социальной ситуацией и развитой медицинской инфраструктурой. Более благополучная социальная обстановка в силу региональной производственной специфики может сказываться и в нефтегазовых регионах — Ямало-Ненецком и Ханты-Мансийском АО. В то время как в отношении показателей регионов Северного Кавказа традиционно возникает вопрос достоверности статистических данных. Для показателя смертности среди женщин в целом характерны такие же пространственные тенденции, однако для большинства регионов типичен низкий уровень смертности. Отдельно следует выделить Республику Тыва, где складывается крайне неблагоприятная ситуация по

смертности от внешних причин как среди мужчин, так и среди женщин. При этом в г. Кызыле наблюдается уровень смертности немного ниже, чем в регионе в целом.

Достаточно высокий разброс значений по уровню смертности характерен и для инфекционных и паразитарных болезней. Вновь обращает на себя внимание Республика Тыва — наивысший уровень смертности среди регионов как среди мужчин, так и среди женщин. Кроме того, неблагоприятная ситуация характерна для регионов юга Сибири — Республики Бурятия и Иркутской области. Рассматривая отдельные патологии, входящие в состав данного класса, следует отметить, что наибольшее количество умерших приходится на туберкулез, являющейся социально значимым заболеванием. Учитывая, что в данных регионах наблюдается не только высокий уровень смертности от инфекционных болезней, но и от внешних причин, можно сделать вывод о неблагоприятной социальной обстановке на данных территориях.

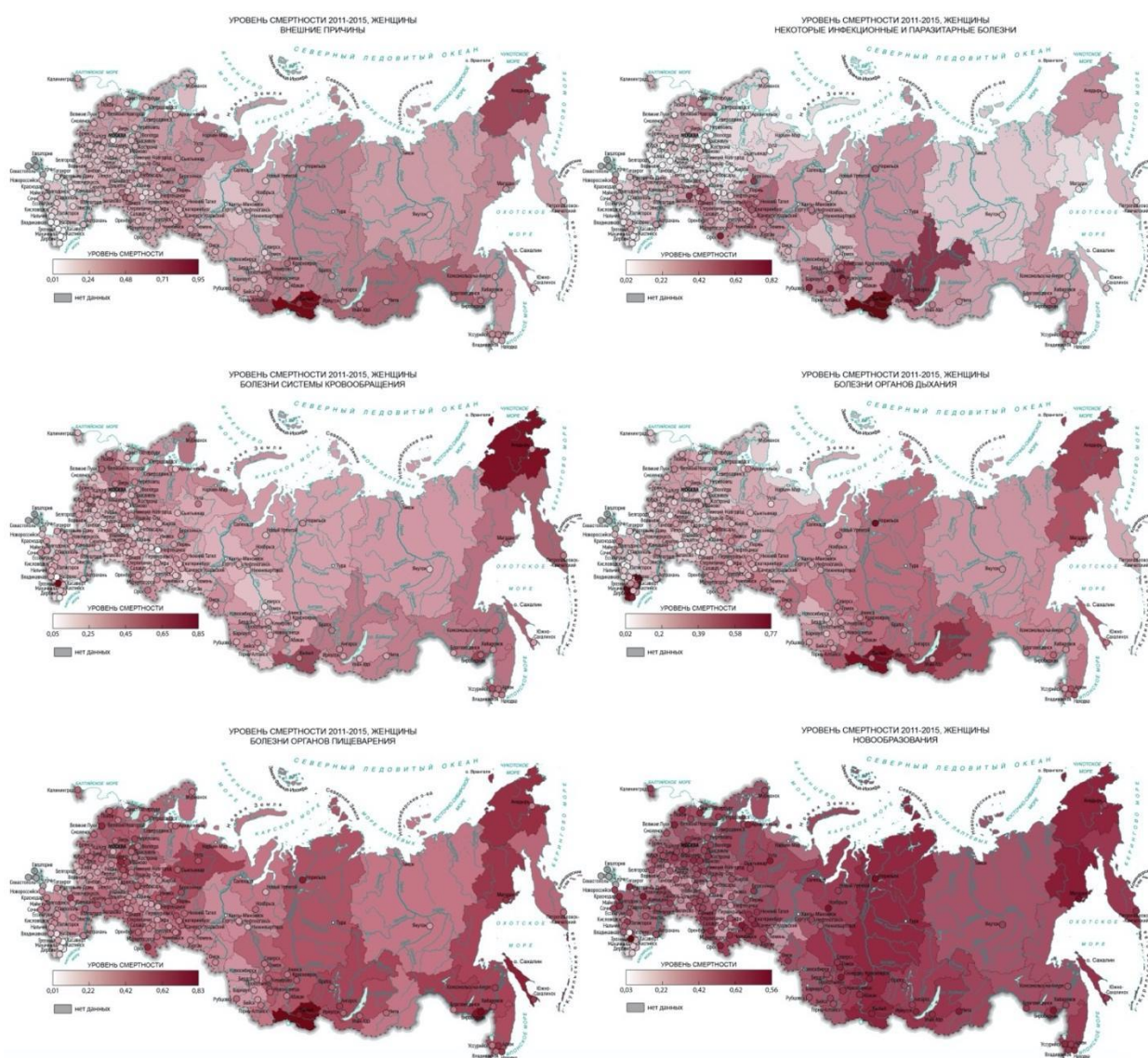


Рис. 3. Ранжирование по каждой из причин смерти 2011–2015, женщины
 Fig. 3. Ranking for each of the causes of death 2011–2015, women

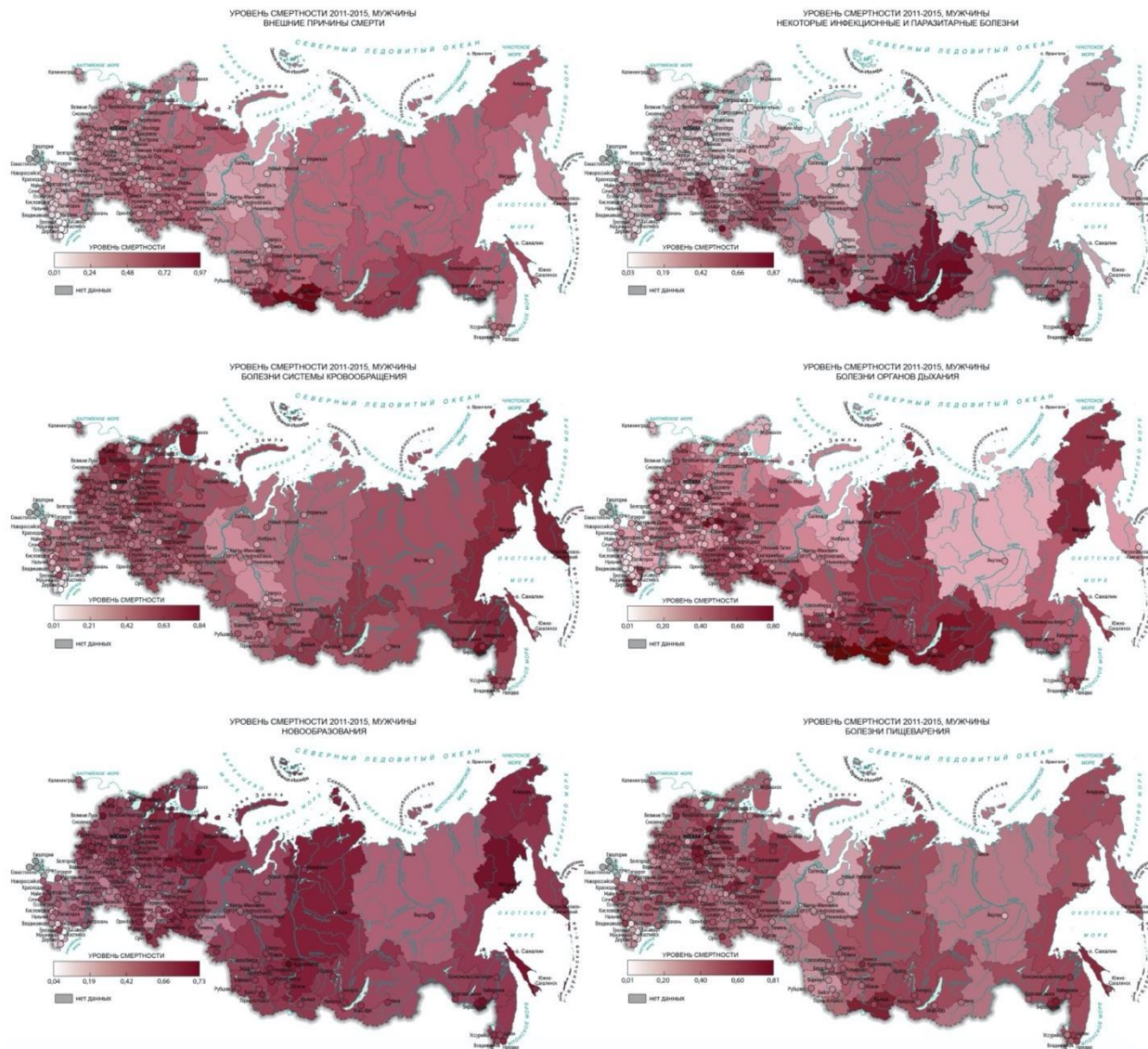


Рис. 4. Ранжирование по каждой из причин смерти 2011–2015, мужчины
 Fig. 4. Ranking for each of the causes of death 2011–2015, men

Несмотря на то, что в целом в городах складывается более благополучная ситуация по смертности, в некоторых городах, таких как Орск (Оренбургская область), Балаково (Саратовская область), Березники (Пермский край) и др., регистрируется более высокий уровень смертности как среди мужчин, так и среди женщин. В целом по стране складывается достаточно контрастная картина по уровню смертности с наиболее благополучной ситуацией в центрально-европейских регионах и наименее благополучной в регионах Поволжья, Урала, юга Сибири и Дальнего Востока.

Смертность от болезней системы кровообращения — ещё одна причина смерти наряду с внешними причинами, кардинально отличающаяся в своей пространственной картине для мужчин и женщин. Для большинства регионов характерен высокий уровень смертности среди мужчин. Он наблюдается в европейских регионах севера России — Тверской, Псковской, Новгородской, Мурманской областях. Другой группой городов с высоким уровнем смертности являются практически все дальневосточные регионы — Чукотский АО, Камчатский край, Магаданская область, Еврейская АО и Хабаровский край, а также группа сибирских регионов — Республики Тыва, Бурятия и Иркутская область. На фоне общей

неблагополучной ситуации в стране резко выделяются Москва и города Северного Кавказа с низким уровнем смертности. Также к группе регионов с благополучной ситуацией относятся Ханты-Мансийский АО и Томская область. Уровень смертности среди женщин значительно ниже. В целом наиболее неблагополучная ситуация наблюдается в тех же регионах, что и по смертности среди мужчин. Резко отличаются от остальных территорий Чукотский АО и город Грозный с очень высоким уровнем смертности.

Пространственная картина смертности от болезней органов пищеварения, к которым относятся язвенные болезни, гастриты, панкреатиты, в том числе и алкогольной этиологии, напротив, очень схожа по наблюдаемым региональным тенденциям для мужчин и женщин. По высокому уровню смертности от болезней органов пищеварения следует выделить Республику Тыву, Еврейскую АО и в целом регионы Дальнего Востока, а также Республику Коми, Ивановскую область. Лишь в отдельных городах — Москве, Якутске, Назрани, Хасавюрте, Каспийске и некоторых других северокавказских городах зарегистрирован низкий уровень смертности.

Показатель смертности среди мужчин от болезней органов дыхания, включающих острые респираторные инфекции, бронхиты, пневмонии, распределён по территории страны крайне неоднородно. Вновь выделяется Республика Тыва, а также Республика Алтай, Республика Бурятия, Магаданская область, Чувашская Республика, Ивановская область и др. Наиболее низкие показатели в городах Северного Кавказа и Москве. Выделяется ещё одна особенность: в городах европейской части уровень смертности зачастую значительно ниже, по сравнению с регионами. Для остальной части России такой тенденции не прослеживается. Уровень смертности среди женщин значительно ниже, чем среди мужчин, и имеет более равномерное распределение по территории. Кроме Республике Тывы, высокий уровень смертности зафиксирован в Норильске, Республике Дагестан и Чукотском АО.

Пространственная картина по уровню смертности от новообразований среди мужчин и женщин существенно отличается от всех остальных причин смерти. Для неё характерен равномерно высокий уровень смертности как среди мужчин, так и среди женщин как в регионах, так и в городах. Даже в Москве, отличающейся достаточно благополучной ситуацией по уровню смертности от остальных причин смерти, наблюдаются высокие показатели. Среди отдельных регионов с наиболее высоким уровнем смертности можно выделить Магаданскую область и Чукотский АО. Низкий уровень смертности зарегистрирован в городах Дагестана.

ВЫВОДЫ

Таким образом, к причинам смерти, по которым складывается наиболее неблагополучная ситуация в большинстве регионов, следует отнести внешние причины смерти, болезни системы кровообращения, болезни органов пищеварения, новообразования. Наиболее контрастная ситуация в пространственном отношении характерная для смертности от инфекционных и паразитарных болезней.

Традиционно прослеживаются различия в уровне смертности между мужчинами и женщинами. Для большинства регионов и городов характерен низкий уровень смертности среди женщин от болезней органов дыхания, болезней системы кровообращения, внешних причин, в то время как среди мужчин наблюдаются высокие значения показателя смертности по этим же причинам.

В городах уровень смертности обычно ниже, чем в регионах. Тем не менее прослеживаются исключения, характерные для таких причин смерти, как новообразования и инфекционные и паразитарные болезни.

К абсолютному «лидеру» по уровню смертности следует отнести Республику Тыву, где зарегистрированы высокие значения показателей смертности по всем проанализированным причинам как среди мужчин, так и среди женщин.

БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено при поддержке РФФИ, грант № 18-05-00236.

ACKNOWLEDGEMENTS

The study was funded by the Russian Foundation of Basic Research, grant No 18-05-00236.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вишневецкий А., Андреев Е., Тимонин С. Смертность от болезней системы кровообращения и продолжительность жизни в России. Демографическое обозрение, 2016. № 1. С. 6–34.
2. Денисенко М.Б., Калмыкова Н.М. Демография. Москва: Инфра-М, 2009. 432 с.
3. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем. МКБ-10. М.: Медицина, 2003. Т. 1. 741 с.
4. Практическая демография. Учебное пособие для вузов. Москва: ЦСП, 2005. 280 с.
5. Тукунов В.С. Классификации в географии: ренессанс или увядание? (Опыт формальных классификаций). Смоленск: Издательство СГУ, 1997. 367 с.
6. Commission on Social Determinants of Health. Closing the gap in a generation. Health equity through the social determinants of health. Geneva: World Health Organization, 2008.
7. Mackenbach J.P. Health inequalities: Europe in profile. London: Department of Health, 2006.
8. Mackenbach J.P., Kulháňová I., Menvielle G., Bopp M., Borrell C., Costa G., Deboosere P., Esnaola S., Kalediene R., Kovacs K., Leinsalu M., Martikainen P., Regidor E., Rodriguez-Sanz M., Strand B.H., Hoffmann R., Eikemo T., Östergren O., Lundberg O. Trends in inequalities in premature mortality: a study of 3.2 million deaths in 13 European countries. Journal of Epidemiology and Community Health, 2015. P. 207–206.
9. Mackenbach J.P., Stirbu I., Roskam A.-J.R., Schaap M.M., Menvielle G., Leinsalu M., Kunst A.E. European Union Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. New England Journal of Medicine, 2008. P. 2468–2481.
10. Shkolnikov V.M., Deev A.D., Kravdal Ø., Valkonen T. Educational differentials in male mortality in Russia and northern Europe. A comparison of an epidemiological cohort from Moscow and St. Petersburg with the male populations of Helsinki and Oslo. Demographic Research, 2004. V. 10. Art. 1. P. 1–26.
11. Tikunov V.S., Chereshnya O.Y. Public health index in the Russian Federation from 1990 to 2013 in comparison with other countries. Geography, Environment, Sustainability, 2016. V. 9. No 1. P. 94–108.

REFERENCES

1. Commission on Social Determinants of Health. Closing the gap in a generation. Health equity through the social determinants of health. Geneva: World Health Organization, 2008.
2. Denisenko M.B., Kalmykova N.M. Demography. Moscow: Infra-M, 2009. 432 p. (in Russian).
3. International statistical classification of diseases and health problems. ICD-10. Moscow: Medicine, 2003. V.1. 741 p. (in Russian).
4. Mackenbach J.P. Health inequalities: Europe in profile. London: Department of Health, 2006.
5. Mackenbach J.P., Kulháňová I., Menvielle G., Bopp M., Borrell C., Costa G., Deboosere P., Esnaola S., Kalediene R., Kovacs K., Leinsalu M., Martikainen P., Regidor E., Rodriguez-Sanz M., Strand B.H., Hoffmann R., Eikemo T., Östergren O., Lundberg O. Trends in inequalities in premature mortality: a study of 3.2 million deaths in 13 European countries. Journal of Epidemiology and Community Health, 2015. P. 207–206.
6. Mackenbach J.P., Stirbu I., Roskam A.-J.R., Schaap M.M., Menvielle G., Leinsalu M., Kunst A.E. European Union Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health. Socioeconomic

inequalities in health in 22 European countries. *New England Journal of Medicine*, 2008. P. 2468–2481.

7. *Practical demography*. Textbook for universities. Moscow: CSP, 2005. 280 p. (in Russian).

8. *Shkolnikov V.M., Deev A.D., Kravdal Ø., Valkonen T.* Educational differentials in male mortality in Russia and northern Europe. A comparison of an epidemiological cohort from Moscow and St. Petersburg with the male populations of Helsinki and Oslo. *Demographic Research*, 2004. V. 10. Art. 1. P. 1–26.

9. *Tikunov V.S., Chereshnya O.Y.* Public health index in the Russian Federation from 1990 to 2013 in comparison with other countries. *Geography, Environment, Sustainability*, 2016. V. 9. No 1. P. 94–108.

10. *Tikunov V.S.* Classifications in geography: renaissance or withering? (The experience of formal classifications). Smolensk: Publishing House of SSU, 1997. 367 p. (in Russian).

11. *Vishnevsky A., Andreev E., Timonin S.* Mortality from diseases of the circulatory system and life expectancy in Russia. *Demographic Review*, 2016. No 1. P. 6–34 (in Russian).
