

Уральский медицинский журнал. 2023;22(4):36–43.
Ural Medical Journal. 2023;22(4):36–43.

Научная статья
УДК 314.48

<http://doi.org/10.52420/2071-5943-2023-22-4-36-43>

Выявление зон риска по коэффициенту общей смертности населения и факторам образа жизни на уровне региона

Елена Викторовна Бобкова¹, Наталья Васильевна Ефимова²✉

¹ Медицинский информационно-аналитический центр Иркутской области, Иркутск, Россия

² Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований, Ангарск
✉ medecolab@inbox.ru

Аннотация

Введение. Смертность населения зависит от комплекса техногенных, социальных, природных поведенческих факторов. Кластеризация территорий внутри крупных субъектов РФ по величине популяционных потерь позволяет определить наиболее значимые из управляемых факторов. **Цель работы** – выявить зоны риска по уровню коэффициентов общей смертности населения муниципальных образований Иркутской области и связь показателя с факторами образа жизни. **Материал и методы.** Проанализированы данные по 42 объектам, включающим муниципальные образования и города Иркутской области, в динамике с 2011 по 2021 годы с помощью линейного регрессионного анализа. Для выявления территорий риска использован кластерный анализ: иерархический метод Варда и метод *k*-средних. Связи между изучаемыми признаками оценивались с помощью рангового корреляционного анализа Спирмена. **Результаты.** Коэффициент смертности населения снижался в период 2011–2019 гг. и увеличился в 2020–2021 гг., в среднем составил 13,34 CI (13,22–14,81)‰. Выделены пять кластеров, различающиеся по коэффициенту смертности: минимум в V – 11,7CI (10,72–12,68)‰; максимум в IV – 18,5CI (17,91–19,09)‰. В указанных кластерах статистически значимо различаются распространенность наркомании, табакокурения и алкоголизма. На основе проведенной классификации выделены территории риска (с наибольшей долей населения старше трудоспособного возраста и высокой распространенностью бытовых интоксикаций) и «пограничные территории» (кластеры с повышенным уровнем смертности). **Обсуждение.** Для выявления зон риска и приоритетных факторов сохраняется необходимость совершенствования формирования информационной базы, расширения использования различных статистических методов для выявления ключевых факторов, влияющих на уровень общей смертности на региональном уровне. **Заключение.** Коэффициент смертности ассоциирован не только с постарением населения, но и с распространенностью привычных бытовых интоксикаций и низкой физической активностью взрослого населения.

Ключевые слова: коэффициент общей смертности, факторы образа жизни, статистический анализ, зоны риска

Для цитирования: Бобкова Е.В., Ефимова Н.В. Выявление зон риска по коэффициенту общей смертности населения и факторам образа жизни на уровне региона. *Уральский медицинский журнал*. 2023;22(4):36–43. <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2023-22-4-36-43>

© Бобкова Е.В., Ефимова Н.В., 2023
© Bobkova E.V., Efimova N.V., 2023

Identification of risk zones according to the rate of total mortality and lifestyle factors at the regional level

Elena V. Bobkova¹, Natalia V. Efimova²✉

¹ Medical Information and Analytical Center of the Irkutsk Region, Irkutsk, Russia

² East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, Angarsk, Russia

✉ medecolab@inbox.ru

Abstract

Introduction Population mortality depends on a complex of man-made, social, and natural behavioral factors. Clustering of territories within large constituent entities of the Russian Federation according to the value of population losses makes it possible to determine the most significant of the controllable factors. **The aim of the work** was to identify the risk zones according to the level of total mortality rates of the population of municipalities of the Irkutsk region and the relationship of the index with lifestyle factors. **Materials and methods** The data on 42 objects, including municipalities and cities of the Irkutsk region, in the dynamics from 2011 to 2021 were analyzed using linear regression analysis. Cluster analysis was used to identify the risk territories: the hierarchical Wards method and k-means method. The relationships between the studied attributes were evaluated using Spearman rank correlation analysis. **Results** The mortality rate decreased in 2011–2019 and increased in 2020–2021, averaging 13.34 CI(13.22–14.81) ‰. Five clusters differing in mortality rate were identified: minimum in V – 11.7 CI(10.72–12.68) ‰; maximum in IV – 18.5 CI(17.91–19.09) ‰. In these clusters the prevalence of drug addiction, tobacco smoking and alcoholism are statistically significantly different. Based on this classification, risk areas (with the highest proportion of the population above working age and a high prevalence of household intoxication) and “borderline areas” (clusters with an increased mortality rate) have been identified. **Discussion** In order to identify risk areas and priority factors, there remains a need to improve the information base, increasing the use of different statistical methods to identify the key factors influencing overall mortality at the regional level. **Conclusion** The mortality rate is associated not only with an ageing population, but also with the prevalence of habitual domestic intoxications and low physical activity of the adult population.

Keywords: mortality rate, lifestyle factors, statistical analysis, risk areas

For citation:

Bobkova EV, Efimova NV. Identification of risk zones according to the rate of total mortality and lifestyle factors at the regional level. *Ural Medical Journal*. 2023;22(4):36–43. (In Russ.). <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2023-22-4-36-43>

ВВЕДЕНИЕ

Смертность является важным показателем естественного движения населения и отражает уровень социального и санитарно-эпидемиологического благополучия территорий [1]. Коэффициент смертности населения Иркутской области (ИО) – один из самых высоких в Российской Федерации, в 2021 году он составил 17,7 на 1 тыс. населения, что выше не только среднероссийского показателя (16,8‰), но и среднего по Сибирскому федеральному округу (17,2‰)¹. В работе Я.А. Лещенко и А.А. Лисовцова [2] выявлено, что многолетняя динамика общей смертности населения ИО (1989–2017 гг.) имела волновой характер с выраженными подъемами уровня смертности и последующим его снижением, величины коэффициента смертности в течение всего периода были выше данного показателя по СФО на 6,5–10 %, и РФ на 12,9–21,5 %.

В настоящее время убедительно показано не-

равенство уровня смертности населения различных территорий, как в разрезе стран [3–5], так и в границах крупных стран: России [6–8], Китая [9, 10], США [11, 12]. Для подтверждения высокой дифференциации показателей смертности населения от различных причин используют различные математико-статистические методы [7, 11, 13]. В ряде работ выявлена ассоциированность изменений уровня смертности населения и различных факторов и условий: социально-экономических, эпидемиологических, экологических (природного и техногенного характера), образа жизни и др. [1, 3, 6, 9]. Так как отдельные страны и регионы находятся на разных стадиях технологического и социального развития, уровня и доступности медицинской помощи, то они различаются по значимости классов причин смертности, которые определяются несовпадающей комбинацией факторов и сложившихся условий жизни в регионах. Вместе

¹ Естественное движение населения Российской Федерации за 2021 год. Статистический бюллетень – URL: <http://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 24.12.2022).

с тем, кроме социальной политики государства в области развития здравоохранения, уровня и качества жизни населения большое значение имеют поведенческие факторы риска, зависящие, в первую очередь, непосредственно от человека. При группировке факторов риска 50–57 % от долевого вклада составили курение, употребление наркотиков, несбалансированное питание, дистресс, низкая физическая активность и другое [14]. Одним из ключевых факторов, негативно влияющих на смертность и ожидаемую продолжительность жизни населения, является чрезмерное потребление алкоголя [6, 15, 16]. Значимость описанной проблемы определяет цель исследования – выявить территории риска по уровню коэффициентов общей смертности населения муниципальных образований Иркутской области и связь показателя с факторами образа жизни.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена в ИО с численностью населения, по данным переписи 2020 года, 2 370 102 чел., доля городского населения составляет 77,61 %. Общая площадь территории ИО – 774,8 км², плотность населения – 3,07 чел./км². Административный центр области г. Иркутск имеет численность 617 249 чел. В рамках мониторинга медико-демографических показателей в ИО выделяют 10 городских округов и 32 муниципальных района, из них шесть относятся к Усть-Ордынскому бурятскому округу. ИО характеризуется высоким индустриальным развитием. Градообразующими являются предприятия цветной металлургии, нефтехимической и химической промышленности, лесоперерабатывающей и лесохимической, теплоэнергетики, гидроэлектростанции. В настоящее время интенсивно развивается северный, нефте- и газодобывающий район ИО.

В работе рассматривались данные по 42 объектам – муниципальным образованиям (МО), включающим районы и города ИО в динамике с 2011 по 2021 годы. Использована информация, представленная в формах федерального статистического наблюдения № 12 «Сведения о числе заболеваний, зарегистрированных у пациентов, проживающих в районе обслуживания медицинской организации», № 37 «Сведения о пациентах, больных алкоголизмом, наркоманиями, токсикоманиями»; форме отраслевой статистической отчетности № 131 «Сведения о проведении профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения»; ежегодных статистических бюллетенях «Численность населения по полу и возрасту» Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по ИО.² Был проведен статистический анализ ежегодных показателей смертности населения по данным, содержащимся в статистических таблицах С51 «Распределение умерших по полу, возрастным группам и причинам смерти».

² <https://irkutskstat.gks.ru/folder/179585> (дата обращения: 25.01.2023).

³ <http://irkutskstat.gks.ru/> (дата обращения: 25.11.2022).

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica версии 10.0. Динамику коэффициента общей смертности (КС) за изучаемый период изучали с помощью линейного регрессионного анализа. Достоверность аппроксимации тренда оценивали с помощью коэффициента детерминации (R^2). Коэффициент общей смертности рассчитан на 1 тыс. населения, доля населения старше трудоспособного возраста, распространенность параметров образа жизни (нерациональное питание, низкая физическая активность, употребление табака – на 1 тыс. населения, распространенность наркомании и алкоголизма – на 100 тыс. населения). Все показатели оценивали на соответствие параметрическому закону распределения методом Колмогорова – Смирнова. Связи между изучаемыми признаками оценивали с помощью рангового корреляционного анализа Спирмена (r_{sp}), за критерий статистической значимости принят уровень $p < 0,05$. Для выявления территорий риска по уровню смертности были использованы два метода кластерного анализа: иерархический метод Варда, позволивший определить оптимальное количество кластеров, и метод k -средних. Кластеризацию территорий проводили в пространственном отношении по МО, объединенным в однородные группы, имеющим близкие значения признаков. По результатам кластерного анализа рассчитаны средние показатели для каждого кластера по каждому показателю, характеризующему образ жизни населения, для выявления различий между кластерами с разным уровнем КС. Характеристика кластеров дана по средним показателям и 95-процентным доверительным интервалам ($M(CI)$). При попарном сравнении характеристик пяти кластеров (КС и показателей, характеризующих образ жизни) использован критерий Стьюдента, уровень статистической значимости различий $p < 0,005$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

КС населения ИО в изучаемый период 2011–2021 гг. составил 13,34 CI (13,22–14,81) ‰. Визуализация данных показывает, что динамику изучаемого показателя достаточно хорошо можно описать лишь нелинейным регрессионным уравнением: $Y = 15,622 + 0,103x^2 - 1,0554x$, коэффициент аппроксимации $R^2 = 0,695$ (рис. 1). В связи с этим мы рассмотрели отдельно период 2011–2019 гг., в который средний уровень КС составил 13,5 CI (13,25–13,74) ‰. Тренд в течение этого времени снижался от 14,0 до 12,9 ‰ и описывался линейным регрессионным уравнением $Y = 14,117 - 0,123x$ ($R^2 = 0,801$). В условиях неблагоприятной эпидемиологической ситуации в связи со вспышкой новой коронавирусной инфекции, начиная с 2020 г., уровень КС в ИО достиг 17,7 ‰ в 2021 г. и стал оцениваться как высокий.

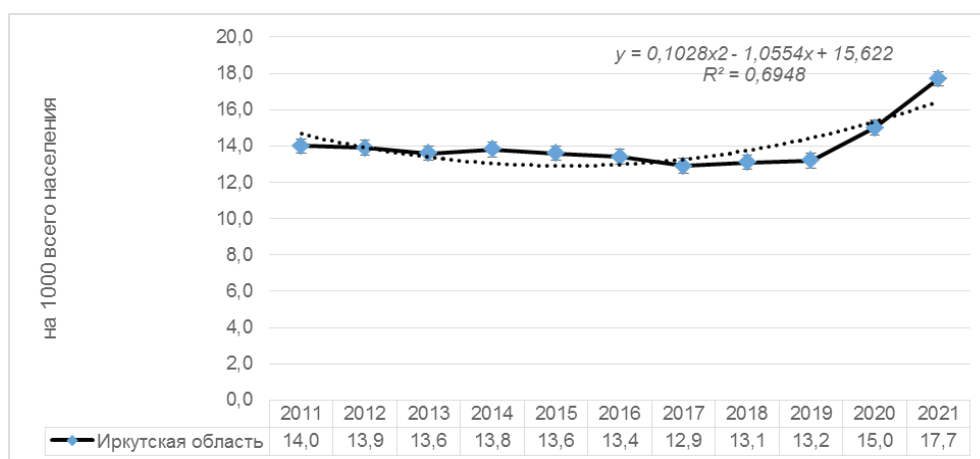


Рис. 1. Динамика коэффициента смертности населения ИО в 2011–2021 гг. (на 1 тыс. населения)

Разброс КС по отдельным МО даже в период 2011–2019 гг. был достаточно велик: минимум в Осинском районе, – 11,0 CI (9,81–12,10) ‰, максимум в Нижнеудинском районе, – 18,2 CI (17,68–18,79) ‰, что определило необходимость кластеризации МО

по уровню общей смертности населения. Метод Варда показал, что наилучшим образом все пространство изучаемых признаков можно разделить на пять кластеров. С помощью метода *k*-средних проведена кластеризация (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика кластеров, выделенных по уровню коэффициентов общей смертности населения административных территорий ИО

Характеристики	Кластеры				
	I	II	III	IV	V
Муниципальные образования	г. Тулун, Балаганский, Жигаловский, Нижнеилимский, Аларский и Усть-Кутский районы	г. Ангарск, г. Братск, г. Шелехов, г. Саянск, г. Усть-Илимск, Баяндаевский, Казачинско-Ленский районы	г. Зима, г. Усолье-Сибирское, Бодайбинский, Братский, Заларинский, Катангский, Качугский, Киренский, Слюдянский, Тайшетский, Усть-Удинский, Чунский районы	г. Свирск, г. Черемхово, Куйтунский, Мамско-Чуйский, Нижнеудинский районы	г. Иркутск, Ольхонский, Боханский, Нукутский, Иркутский, Осинский, Эхирит-Булагатский районы
Евклидово расстояние	II = 1,846				
	III = 1,290	III = 2,929			
	IV = 3,347	IV = 5,039	IV = 2,238		
	V = 3,695	V = 2,123	V = 4,758	V = 6,913	
Численность населения, тысяч человек (на 01.01.2022)	192,0	680,0	445,0	178,0	862,0
Общий коэффициент смертности, средний (CI), ‰	15,3 (15,10–15,49)	13,5 (12,91–14,09)	16,3 (16,10–16,50)	18,5 (17,91–19,09)	11,7 (10,72–12,68)
Статистическая значимость различий, <i>p</i>	I-II = 0,000	II-III = 0,000	III-IV = 0,000	IV-V = 0,000	
	I-III = 0,000	II-IV = 0,000	III-V = 0,000		
	I-IV = 0,000	II-V = 0,002			
	I-V = 0,000				
Коэффициент вариации, %	2,4	5,2	2,6	3,3	10,4
Доля населения в возрасте старше 60 лет, средний (CI), %	22,6 (20,10–25,0)	24,7 (22,31–29,07)	24,9 (23,53–26,37)	25,9 (22,62–29,10)	19,2 (16,25–22,31)

Характеристики	Кластеры				
	I	II	III	IV	V
Статистическая значимость различий, p	I-II = 0,235	II-III = 0,858	III-IV = 0,586	IV-V = 0,003	
	I-III = 0,111	II-IV = 0,564	III-V = 0,000		
	I-IV = 0,123	II-V = 0,004			
	I-V = 0,086				

Примечание: уровень статистической значимости различий $p < 0,005$ (критерий Стьюдента)

Все сгруппированные кластеры статистически значимо различаются по уровню КС. Среди всех кластеров среднеобластному уровню соответствует КС во II кластере ($p = 0,439$). Указанный кластер объединяет семь МО, где проживает 680,0 тыс. населения, из которых 95 % городское население молодых промышленных центров с развитой цветной металлургией, нефте- и лесохимическими производствами. Показатель в самом многочисленном V кластере на 12 % ниже среднего по области КС ($p = 0,000$). Отметим, что данный кластер включает административный центр области г. Иркутск (630 тыс. жителей) и сельские районы Усть-Ордынского бурятского автономного округа. Три другие кластера превосходят по уровню КС средний показатель по ИО: I – на 14,7 %, III – на 22,2 %, IV – на 38,7 % (во всех случаях $p = 0,000$). Вошедшие в данные кластеры МО представлены районами области и «старыми» городами, возникшими в XVII–XIX веках. Сравнение кластеров по доле лиц старше трудоспособного возраста показало, что в V кластере этот показатель минимальный, – 19,2 %, статистически значимые различия выявлены с II (24,7 %), III (24,9 %) и IV (25,9 %) кластерами. Рассмотрев коэффициенты вариации КС, установили, что наиболее близкие уровни КС наблю-

дались в I и III кластерах (2,4–2,6 %). В V кластере коэффициент вариации наибольший, – 10,4 %, что отражает его неоднородность.

Выявленные различия по уровню КС и коэффициентам вариации определили второй этап исследований, – поиск факторов образа жизни, влияющих на величину общей смертности населения в наиболее однородных по уровню смертности кластерах I–IV. В ходе оценки негативных привычек выявили, что больше всего статистически значимых различий между II и III кластерами: во II выше распространенность наркомании (25,8 (24,6–26,8) ‰ против 20,5 (19,9–21,2), $p = 0,000$), в II I– табакокурения (35,3 (34,3–36,2) ‰ против 31,6 (30,2–33,0) ‰, $p = 0,000$) и алкоголизма (138,5 (134,2–142,8) ‰ против 101,2 (96,9–105,4), $p = 0,000$) (табл. 2). Кроме того, необходимо отметить некоторые особенности V кластера: ниже распространенность алкоголизма, чем в IV кластере в 2,0 раза ($p = 0,000$), в III – в 1,4 раза ($p = 0,000$), во II – в 1,2 раза ($p = 0,000$), в I – в 1,3 раза ($p = 0,000$; наркомании в 2,1 ($p = 0,000$), 1,6 ($p = 0,000$), 2,2 ($p = 0,000$) и 1,7 ($p = 0,000$) раза соответственно. При этом в V кластере больше частота нездорового питания в 1,1–1,4 раза по сравнению с другими кластерами.

Таблица 2

Распространенность негативных характеристик образа жизни населения

Кластеры	Среднее (95 процентный доверительный интервал среднего)				
	Нездоровое питание, ‰	Низкая физическая активность, ‰	Табакокурение, ‰	Алкоголизм, ‰	Наркомания, ‰
I	73,5 (49,4–97,6)	37,6 (30,1–45,3)	41,7 (35,1–48,4)	116,1 (69,3–162,5)	20,6 (16,5–24,2)
II	56,5 (54,3–58,7)	30,4 (29,3–31,5)	31,6 (30,2–33,0)	101,2 (96,9–105,4)	25,8 (24,6–26,8)
III	58,7 (57,0–60,5)	28,8 (28,2–29,5)	35,3 (34,3–36,2)	138,5 (134,2–142,8)	20,5 (19,9–21,2)
IV	57,6 (52,4–62,9)	43,9 (39,1–48,6)	29,8 (27,4–32,2)	182,9 (173,9–191,9)	25,0 (23,4–26,6)
V	81,1 (75,6–86,6)	38,6 (36,2–40,9)	38,0 (35,9–40,1)	87,3 (86,4–90,0)	11,9 (10,8–12,6)
Статистическая значимость различий, p	I-II = 0,000 I-III = 0,000 I-IV = 0,000 I-V = 0,025 II-III = 0,003 II-IV = 0,701 II-V = 0,000 III-IV = 0,262 III-V = 0,000 IV-V = 0,000	I-II = 0,010 I-III = 0,000 I-IV = 0,013 I-V = 0,465 II-III = 0,000 II-IV = 0,050 II-V = 0,000 III-IV = 0,000 III-V = 0,000 IV-V = 0,050	I-II = 0,000 I-III = 0,000 I-IV = 0,000 I-V = 0,002 II-III = 0,000 II-IV = 0,197 II-V = 0,000 III-IV = 0,000 III-V = 0,796 IV-V = 0,000	I-II = 0,001 I-III = 0,181 I-IV = 0,000 I-V = 0,000 II-III = 0,000 II-IV = 0,000 II-V = 0,000 III-IV = 0,000 III-V = 0,000 IV-V = 0,000	I-II = 0,000 I-III = 0,000 I-IV = 0,000 I-V = 0,000 II-III = 0,000 II-IV = 0,417 II-V = 0,000 III-IV = 0,000 III-V = 0,000 IV-V = 0,000

Примечание: распространенность нездорового питания, низкой физической активности, табакокурения оценено по данным опроса респондентов в возрасте «старше 21 года»; распространенность алкоголизма и наркомании – по данным диспансерного учета; уровень статистической значимости различий $p < 0,005$ (критерий Стьюдента)

По распространенности изученных факторов наиболее сходны II–IV кластеры (не имеют различий по всем факторам за исключением алкоголизма); I и V (не имеют различий по частоте нарушений питания и физической активности).

Выявлена ассоциированность КС населения МО ИО с бытовыми интоксикациями: распространенностью алкоголизма ($r_{sp} = 0,52, p = 0,005$), наркомании ($r_{sp} = 0,42, p = 0,01$), табакокурения ($r_{sp} = 0,48, p = 0,005$), и факторами образа жизни: распространенностью низкой физической активности взрослого населения ($r_{sp} = 0,48, p = 0,005$), нарушений принципов здорового питания ($r_{sp} = 0,39, p = 0,025$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Информация о пространственном распределении общей смертности населения в пределах крупных регионов имеет большое значение для общественного здравоохранения, так как позволяет планировать стратегии улучшения здоровья населения и качества жизни [14]. Гипотезы о факторах, обусловивших дифференциацию роста смертности в регионах, были сформулированы на основе анализа публикаций, посвященных различиям роста смертности в странах и регионах отдельных стран. В большинстве исследований указывается на существенную роль возрастной структуры населения [6, 8, 11]. Особенно заметно это было в период пандемии коронавирусной инфекции, в старших возрастах в 2020 г. рост смертности был наиболее заметен [18–20].

В этом исследовании на основе данных официальной статистики, а также репрезентативных в региональном разрезе результатов выборочных социально-демографических обследований Росстата проведен поиск факторов, ассоциированных с уровнем смертности на отдельных территориях ИО. Статистический анализ показал, что значительная часть вариации общего коэффициента смертности в регионах объясняется характеристиками демографической структуры региона (долей пожилых людей в регионе), распространенностью алкоголизма. Ранжирование значимости факторов для формирования уровня смертности от всех причин по коэффициенту корреляции можно представить следующим рядом: алкоголизм > табакокурение = низкая физическая активность взрослого населения > наркомания.

В нашем исследовании смертность, связанная с курением табака, была менее значима, чем это отмечено в других работах. Вероятно, это связано с использованием КС без деления по полу. Так J.J. Yang с соавт. [21] показали, что среди азиатских мужчин увеличивается относительный риск смерти в связи с активным курением, коэффициенты

риска для смертности от всех причин составили 1,26 (CI (1,17–1,37) для когорты рождения до 1920 года, 1,47 (CI (1,35–1,61) для когорты рождения 1920-х годов и 1,70 (CI (1,57–1,84) для когорты, родившейся в 1930 году или позже. В изученных нами группах частота курения ниже, чем в когортах, представленных в [21], и подобной зависимости выявлено не было.

Полученная в результате кластерного анализа классификация муниципальных образований была положена в основу стратификационной пирамиды зон риска, от максимального уровня Кс к минимальному (кластеры № 4, 3, 1, 2, 5). На ее основе были выделены так называемые «пограничные территории» (кластеры № 1 и 3), в которых необходимо провести углубленное изучение факторов, влияющих на потери здоровья населения. На основе проведенных исследований можно сделать вывод, что формирование кластеров территорий по уровню смертности от всех заболеваний полезно не только с точки зрения выявления территорий риска, но и условий, способствующих увеличению данного показателя. Комплексный аналитический подход служит выявлению факторов, образующих группу характеристик, находящихся во взаимной зависимости [14].

В то же время проведенный анализ показал необходимость продолжения исследований с целью оценки влияния на региональную дифференциацию смертности доступности медицинских услуг и масштабов инфраструктуры здравоохранения, техногенной нагрузки. В данном аспекте сохраняется необходимость совершенствования формирования информационных баз, в том числе в системе социально-гигиенического мониторинга, расширения использования различных статистических методов для выявления ключевых факторов, влияющих на уровень общей смертности на региональном уровне.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Коэффициент общей смертности населения на территории ИО составлял в период 2011–2021 гг. 13,5 (13,25:13,74) случаев на 1 тыс. человек и характеризовался значительной вариабельностью, что позволило выделить пять кластеров, различающихся по данному показателю.

Коэффициент смертности ассоциирован с распространенностью привычных бытовых интоксикаций и низкой физической активностью взрослого населения (коэффициенты ранговой корреляции $r = 0,48–0,52, p < 0,005$). На территориях с высокой распространенностью алкоголизма и наркомании коэффициент смертности выше в 1,6 раза, чем в муниципальных образованиях с минимальной частотой интоксикаций.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of interests

The authors declare no conflicts of interests.

Источник финансирования

Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Этическая экспертиза не требуется.

Информированное согласие не требуется.

Funding source

This study was not supported by any external sources of funding.

Ethics approval is not required.

Informed consent is not required.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Лещенко Я.А., Лисовцов А.А. Смертность как индикатор санитарно-эпидемиологического статуса населения региона. Гигиена и санитария. 2021; 100(12):1495–1501. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-12-1495-1501>. (In Russ.).
2. Лещенко Я.А., Лисовцов А.А. Тренды смертности населения иркутской области в процессе социально-экологических трансформаций (1989–2017 гг.). Гигиена и санитария. 2019; 8(10):1141–1147. Leshchenko YaA, Lisovtsov AA. Mortality trends in the population of the Irkutsk region in the process of social and environmental transformations (1989–2017). *Hygiene and sanitation*. 2019;98(10):1141–1147. (In Russ.).
3. Ekelund U, Tarp J, Steene-Johannessen J et al. Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all cause mortality: systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ*. 2019;366:l4570. <https://doi.org/10.1136/bmj.l4570>.
4. Baptista EA, Queiroz BL. Spatial analysis of cardiovascular mortality and associated factors around the world. *BMC Public Health*. 2022;22:1556. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13955-7>.
5. Pritchard C, Porters S, Rosenorn-Lanng E, Williams R. Mortality in the USA, the UK and other western countries, 1989–2015: What Is Wrong With the US? *Int J Health Serv*. 2021;51(1):59–66. <https://doi.org/10.1177/0020731420965130>.
6. Блинова Т.В., Былина С.Г., Русановский В.А. Моделирование факторов, влияющих на снижение смертности сельского населения России. Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2020;2(81):21–25. Blinova TV, Bylina SG, Rusanovskiy VA. Modelling of factors that reduce death rate of rural population in Russia. *Bulletin of Saratov State Socio-economic university = Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo social'no-jeconomicheskogo universiteta*. 2020;2(81):21–25. (In Russ.).
7. Леденева М.В., Шамрай-Курбатова Л.В., Столярова А.Н., Чумакова Е.А. Кластерный анализ регионов России по демографическим показателям. Креативная экономика. 2022;16(4):1621–1636. <https://doi.org/10.18334/ce.16.4.114526>. Ledenyova MV, Shamray-Kurbatova LV, Stolyarova AN, Chumakova EA. Cluster analysis of Russian regions by demographic indicators. *Creative economy = Kreativnaya ekonomika*, 2022;16(4):1621–1636. (In Russ.). <https://doi.org/10.18334/ce.16.4.114526>.
8. Борщук Е.Л., Бегун Д.Н., Бегун Т.В. Характеристика показателя смертности в Оренбургской области в 2011–2017 гг. Наука и инновации в медицине. 2020;5(2):99–104. <https://doi.org/10.35693/2500-1388-2020-5-2-99-104>. Borschuk E.L., Begun D.N., Begun T.V. Characteristics of mortality in the Orenburg region population in 2011–2017. *Science and Innovations in Medicine = Nauka i innovacii v medicine*. 2020;5(2):99–104. (In Russ.). <https://doi.org/10.35693/2500-1388-2020-5-2-99-104>.
9. Chen R, Yin P, Wang L et al. Association between ambient temperature and mortality risk and burden: time series study in 272 main Chinese cities. *BMJ*. 2018;363:k4306. <https://doi.org/10.1136/bmj.k4306>.
10. Lu Q, Zhang Y, Geng T et al. Association of lifestyle factors and antihypertensive medication use with risk of all-cause and cause-specific mortality among adults with hypertension in China. *JAMA Netw Open*. 2022;5(2):e2146118. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.46118>.
11. Alsaied T, Bokma JP, Engel ME et al. Factors associated with long-term mortality after Fontan procedures: a systematic review. *Heart*. 2017;103(2):104–110. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2016-310108>.
12. Akhmetzhanov AR. Estimation of delay-adjusted all-cause excess mortality in the USA: March–December 2020. *Epidemiol Infect*. 2021;149:e156. <https://doi.org/10.1017/S0950268821001527>.
13. Аскарлов Р.А., Карелин А.О., Лакман И.А. с соавт. Сегментация территорий Республики Башкортостан по уровню смертности от злокачественных новообразований. Здравоохранение Российской Федерации. 2019;63(1):4–13. <https://doi.org/10.18821/0044-197X-2019-63-1-4-13>. Askarov PA, Karelin AO, Lakman IA et al. Segmentation of territories of the republic of bashkortostan on the level of mortality from malignant neoplasms. *Health care of the Russian Federation = Zdravoohranenie Rossijskoj Federacii*. 2019;63(1):4–13. (In Russ.). <https://doi.org/10.18821/0044-197X-2019-63-1-4-13>.
14. Онищенко Г.Г., Зайцева Н.В., Май И.В., Андреева Е.Е. Кластерная систематизация параметров санитарно-эпидемиологического благополучия населения регионов российской федерации и городов федерального значения. Анализ риска здоровью. 2016;1(13):4–14. Onishchenko GG, Zaitseva NV, May IV, Andreeva EE. Cluster systematization of the parameters of sanitary and epidemiological welfare of the population in the regions of the russian federation and the federal cities. *Health Risk Analysis = Analiz riska zdorov'ju*. 2016;1(13):4–14. (In Russ.).
15. Carlson P. Commentary: Russia's mortality crisis, alcohol and social transformation. *Int J Epidemiol*.

2009;38(1):156–157.

16. Коссова Т, Коссова Е., Шелунцова М. Влияние потребления алкоголя на смертность и ожидаемую продолжительность жизни в регионах России. Экономическая политика. 2017;1:58–83. <https://doi.org/10.18288/1994-5124-2017-1-03>.

Kossova T, Kossova E, Sheluntsova M. The effect of alcohol consumption on mortality and life expectancy in the regions of Russia. *Economic policy = Ekonomicheskaya politika*. 2017;12(1):58–83. (In Russ.). <https://doi.org/10.18288/1994-5124-2017-1-03>.

17. Leon DA, Shkolnikov VM, McKee M et al. Alcohol increases circulatory disease mortality in Russia: Acute and chronic effects or misattribution of cause? *Int J Epidemiol*. 2010;39(5):1279–1290. <https://doi.org/10.1093/ije/dyq102>.

18. Islam N, Shkolnikov VM, Acosta RJ et al. Excess deaths associated with covid-19 pandemic in 2020: age and sex disaggregated time series analysis in 29 high income countries. *BMJ*. 2021;373:n1137. <https://doi.org/10.1136/bmj.n1137>.

19. Karlinsky A, Kobak D. The world mortality dataset: tracking excess mortality across countries during the COVID-19 pandemic. *medRxiv*. preprint <https://doi.org/10.1101/2021.01.27.21250604>.

20. Pradhan A, Olsson P-E. Sex differences in severity and mortality from COVID-19: are males more vulnerable? *Biol Sex Differ*. 2020;11(1):53. <https://doi.org/10.1186/s13293-020-00330-7>.

21. Yang JJ, Yu D, Wen W et al. Tobacco smoking and mortality in Asia: a pooled meta-analysis. *JAMA*. 2019;2(3):e191474. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.1474>.

Сведение об авторах

Е.В. Бобкова

– заместитель директора по медицинской статистике, evb@miac-io.ru;
<http://orcid.org/0000-0001-8914-7903>

Н.В. Ефимова

– доктор медицинских наук, профессор, medecolab@inbox.ru;
<http://orcid.org/0000-0001-7218-2147>

Статья поступила в редакцию 02.03.2023;
одобрена после рецензирования 21.03.2023;
принята к публикации 03.07.2023.

Information about the authors

E.V. Bobkova

– Deputy director for health statistics,
evb@miac-io.ru;
<http://orcid.org/0000-0001-8914-7903>

N.V. Efimova

– Doctor of Science (Medicine), Professor,
medecolab@inbox.ru;
<http://orcid.org/0000-0001-7218-2147>

The article was submitted 02.03.2023; approved
after reviewing 21.03.2023; accepted for publication
03.07.2023.