

© БОГДАНОВА О. Г., ЕФИМОВА Н. В., МАРАКТАЕВ З. В., МОХОСОЕВА А. А., 2025
УДК 614.2

Богданова О. Г.¹, Ефимова Н. В.¹, Марактаев З. В.², Мохосоева А. А.¹

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАСПРОСТРАНЁННОСТИ АЛИМЕНТАРНО-ЗАВИСИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ

¹ФГБНУ «Восточно-Сибирский институт медико-экологических исследований», 665826, Ангарск, Россия;

²ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Бурятия», 670047, Улан-Удэ, Россия

Влияние алиментарно-зависимых заболеваний (АЗЗ) на продолжительность и качество жизни в глобальном и региональном масштабах является значительным, что обусловило цель исследования — изучить динамику показателей распространённости АЗЗ среди взрослого населения Сибири. Данные о распространённости АЗЗ, социально-экономическом развитии получены на официальном сайте Росстата. Основные тенденции распространённости АЗЗ оценены с помощью среднескользящих и статистических показателей, для прогнозирования применены регрессионный анализ, поиск взаимосвязей с помощью корреляционного анализа. Результаты свидетельствуют об увеличении распространённости АЗЗ в 2019–2023 гг. по сравнению с 2014–2018 гг. в 6 регионах, в том числе по классам болезней: «системы кровообращения» в 1,1–1,2 раза в Кемеровской и Новосибирской областях, республиках Алтай, Бурятия, Тыва; «эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ» — в Кемеровской, Новосибирской областях, республиках Бурятия и Хакасия; «крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм» — в 1,3 раза в Новосибирской области; «органов пищеварения» — в 1,2 раза в Республике Алтай ($p < 0,05$). В указанных регионах прогнозируется увеличение распространённости с весьма высокой ($R^2 > 0,9$) и высокой степенью вероятности ($R^2 > 0,7$). Проведённое исследование продемонстрировало возрастающее бремя АЗЗ на региональном уровне, варьирующее в большей степени в зависимости от уровня социально-экономического развития и нарушений оптимального питания.

Ключевые слова: алиментарно-зависимые заболевания; распространённость; экономическая доступность продовольствия; взрослое население; Сибирский федеральный округ; Дальневосточный федеральный округ; регрессионные и корреляционные связи

Для цитирования: Богданова О. Г., Ефимова Н. В., Марактаев З. В., Мохосоева А. А. Основные тенденции распространённости алиментарно-зависимых заболеваний у взрослого населения. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2025;33(спецвыпуск 1):783–789. DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2025-33-s1-783-789>

Для корреспонденции: Богданова Ольга Георгиевна; e-mail: olga.bogdanova2001@gmail.com

Bogdanova O. G.¹, Efimova N. V.¹, Maraktaev Z. V.², Mokhosoeva A. A.¹

MAIN TRENDS IN THE PREVALENCE OF ALIMENTATION-DEPENDENT DISEASES IN THE ADULT POPULATION

¹East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research, 665826, Angarsk, Russia;

²Center for Hygiene and Epidemiology in the Republic of Buryatia, 670047, Ulan-Ude, Russia

The impact of alimentary-dependent diseases (ADD) on the duration and quality of life is significant, which led to the aim of the study — to study the dynamics of the prevalence of ADD among the adult population of Siberia. Data on the prevalence of ADD, socio-economic development are obtained on the official website of Rosstat. The main trends were evaluated using long-term average and statistical indicators, regression analysis was used for forecasting, the search for relationships using correlation analysis. The results indicate an increase in the prevalence of ADD in 6 regions, including by class of diseases: "circulatory system" 1.1-1.2 times in the Kemerovo and Novosibirsk regions, the republics of Altai, Buryatia, Tyva and the "endocrine system, eating disorders" in Kemerovo, Novosibirsk regions, the republics of Buryatia and Khakassia; "blood, hematopoietic organs" 1.3 times in the Novosibirsk region; "digestive organs" 1.2 times in the Altai Republic ($p < 0.05$). These regions are predicted to increase in prevalence with very high ($R^2 > 0.9$) and high probability ($R^2 > 0.7$). The study demonstrated an increasing burden of ADD, varying to a greater extent depending on the level of socio-economic development and disorders of optimal nutrition.

Key words: alimentary-dependent diseases; prevalence, economic availability of food; adult population; Siberian Federal District; Far Eastern Federal District; regression and correlation relationships

For citation: Bogdanova O. G., Efimova N. V., Maraktaev Z. V., Mokhosoeva A. A. Main trends in the prevalence of alimentation-dependent diseases in the adult population. *Problemy socialnoi gigieni, zdravookhraneniya i istorii meditsiny*. 2025;33(Special Issue 1):783–789 (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2025-33-s1-783-789>

For correspondence: Olga G. Bogdanova; e-mail: olga.bogdanova2001@gmail.com

Source of funding. The study was carried out within the framework of funds allocated for the implementation of the state assignment of the East-Siberian Institute of Medical and Ecological Research.

Conflict of interest. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Received 28.01.2025

Accepted 21.03.2025

Введение

Нарушения фундаментальных законов науки о питании неизбежно приводят к нарушениям пищевого статуса и алиментарно-зависимым заболеваниям (АЗЗ) [1]. Снижение распространённости АЗЗ,

являющихся важнейшим индикатором состояния здоровья взрослого населения, относят к глобальным задачам всех регионов и стран [2–5]. Для достижения целей национального развития, утверждённых Указами Президента РФ¹, необходимо изучение структуры АЗЗ для разработки конкретных

мероприятий, направленных на увеличение численности населения, качества и продолжительности жизни [6, 7]. По данным Организации Объединенных Наций за 2020 г., одной из ведущих причин увеличения АЗЗ является уровень обеспеченности продовольственной безопасностью². Исследования показали, что у различных по возрасту и этническим особенностям групп населения с низким уровнем обеспечения продовольственной безопасностью чаще наблюдаются ожирение, диабет, гипертония, сердечно-сосудистые заболевания и болезни печени, регистрируется большее количество обращений в отделения неотложной помощи и госпитализаций [8–10]. В ходе систематического анализа исследования «Глобальное бремя болезней», проведённого в 204 странах, установлено, что несмотря на снижение с 1990 по 2019 г. смертности и числа потерянных лет жизни, по-прежнему 18 заболеваний пищеварительной системы имеют широкое распространение [11]. В 2019 г. стандартизированный по возрасту показатель распространённости по болезням органов пищеварения (БОП) составил 95 582 случая (95% ДИ 87 741–104 084) на 100 тыс. человеко-лет, что соответствует 7,3 млрд (95% ДИ 6,7–9,0) новых случаев [11].

С учётом трансформирующихся сценариев социально-экономических условий различных регионов РФ особый интерес представляет Сибирь. Данный природный регион относится к территориям с суровыми климатическими условиями, географически простирается от Красноярского края до Забайкалья. Сибирь представлена 12 субъектами России как с развитым промышленным комплексом, так и депрессивной экономикой [12–14]. Изложенное обуславливает **цель** нашего исследования — изучить динамику алиментарно-зависимой распространённости взрослого населения Сибири с учётом экономической доступности продовольствия.

Материалы и методы

Дизайн исследования — наблюдательное, лонгитудинальное, сплошное. Использованы сведения за 2014–2023 гг. Федеральной службы государственной статистики, размещённые на официальном сайте³, статистические сборники «Регионы России. Социально-экономические показатели» (М.; 2019, 2021, 2024 гг.). Согласно методическим рекомендациям⁴ для изучения АЗЗ исследовали совокупность случаев заболеваний, обусловленных недостаточным или избыточным по сравнению с физиологическими по-

требностями поступлением в организм пищевых веществ.

В соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (МКБ-10) к инфекционным АЗЗ отнесены особо опасные заболевания, острые кишечные инфекции и пищевые отравления, входящие в группу «Некоторые инфекционные и паразитарные болезни (ИПЗ)» (А00–В99), в группу неинфекционных АЗЗ включены отдельные заболевания, непосредственно связанные с пищевыми дисбалансами, в том числе «Болезни системы кровообращения (БСК)» (I10–I15, I21, I22, I25, I25.1, I60–I70), «Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (БЭС)» (E05–E16, E43–E85), «Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм (БККО)» (D50–D53), БОП (K00–K29.1, K29.3–K67, K71–K85.1, K85.3–K85.9, K86.1–K93) и др.². Социально-экономическая характеристика субъектов Сибири дана по показателю экономической доступности продовольствия (ЭДП), рассчитанной согласно Доктрине продовольственной безопасности России⁵ по формуле:

$$\text{ЭДП} = \sum (\text{П}_ф / \text{П}_р)_i / n, \quad (1)$$

где $\text{П}_ф$ — фактическое потребление основных групп пищевых продуктов; $\text{П}_р$ — рациональные нормы потребления основных групп пищевых продуктов⁶; i — отдельные группы пищевых продуктов; n — количество учтённых групп пищевых продуктов.

Статистическая обработка данных проведена с помощью программы «Statistica v. 10.0». Состояние и основные тенденции распространённости АЗЗ оценены с помощью средних значений и ошибки среднего ($M \pm m$), среднеквадратичного отклонения (σ). Многолетние данные разбиты на 5-летние периоды для сравнительного анализа. Для разработки моделей прогнозирования распространённости основными АЗЗ среди взрослого населения регионов Сибири, в среднем по Сибирскому (СФО) и Дальневосточному (ДФО) федеральным округам и РФ до 2028 г. использована простая линейная регрессия. Поиск корреляций между показателем ЭДП и распространённостью основных АЗЗ осуществляли с помощью непараметрических статистических методов (ранговая корреляция Спирмена). Оценка изме-

⁴ Друпкина О. М., Карамнова Н. С., Концевая А. В., Горный Б. Э., Дадаева В. А., Дроздова Л. Ю. и др. Российское общество профилактики неинфекционных заболеваний (РОПНИЗ). Алиментарно-зависимые факторы риска хронических неинфекционных заболеваний и привычки питания: диетологическая коррекция в рамках профилактического консультирования. Методические рекомендации // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2021. № 5. С. 273–334. DOI: 10.15829/1728-8800-2021-2952

⁵ Указ Президента России от 21.01.2020 № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации».

⁶ Приказ Минздрава России от 19.08.2016 № 614 «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» (в ред. Приказов Минздрава России от 25.10.2019 № 887, от 01.12.2020 № 1276, от 30.12.2022 № 821).

¹ Указы Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

² FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2024. The State of Food Security and Nutrition in the World 2024 — Financing to end hunger, food insecurity and malnutrition in all its forms. Rome. URL: <https://doi.org/10.4060/cd1254en>

³ Федеральная служба государственной статистики. URL: <https://rosstat.gov.ru>

нения показателей проведена с помощью коэффициента детерминации аппроксимации (R^2), дифференциация которого определена с использованием шкалы Чеддока [15]. Для сравнения средних показателей применяли *t*-критерий Стьюдента, достоверность $p < 0,05$ считали статистически значимой.

Результаты

Сопоставление средних 5-летних показателей распространённости по основным классам болезней, относящихся к А33, среди взрослого населения 12 регионов Сибири показало, что в 2019–2023 гг. по сравнению с предыдущим 5-летним периодом в 6 регионах отмечается их увеличение:

- по БККО — в 1,32 раза до $1324,04 \pm 6,84$ на 100 тыс. населения (т. н.) в Новосибирской области ($p = 0,000$);
- по БЭС — в 1,18 раза до $11948,68 \pm 44,46$ на 100 т. н. в Республике Хакасия ($p = 0,007$) и до $8861,30 \pm 17,61$ на 100 т. н. в Кемеровской области ($p = 0,011$), в 1,15 раза до $11494,50 \pm 19,08$ на 100 т. н. в Новосибирской области ($p = 0,008$), в 1,14 раза до $9455,62 \pm 29,58$ на 100 т. н. в Республике Бурятия ($p = 0,026$);
- по БСК — в 1,24 раза до $19047,68 \pm 67,91$ на 100 т. н. в Республике Тыва ($p = 0,000$), в 1,20 раза до $30582,34 \pm 46,58$ на 100 т. н. в Республике Бурятия ($p = 0,002$), в 1,19 раза до $40759,20 \pm 106,54$ на 100 т. н. в Республике Алтай ($p = 0,001$), в 1,15 раза до $32858,60 \pm 28,10$ на 100 т. н. в Новосибирской области ($p = 0,038$), в 1,08 раза до $30412,58 \pm 28,51$ на 100 т. н. в Кемеровской области ($p = 0,017$);
- по БОП — в 1,15 раза до $13447,92 \pm 73,97$ на 100 т. н. в Республике Алтай ($p = 0,001$).

В 7 регионах Сибири наблюдалось снижение показателей А33:

- по ИПЗ — в 1,34 раза до $3273,30 \pm 10,53$ на 100 т. н. в Красноярском крае ($p = 0,002$), в 1,28 раза до $3575,78 \pm 25,45$ на 100 т. н. в Республике Хакасия ($p = 0,016$), в 1,16 раза до $2389,72 \pm 15,18$ на 100 т. н. в Забайкальском крае ($p = 0,007$), в 1,12 раза до $4057,84 \pm 12,84$ на 100 т. н. в Иркутской области ($p = 0,001$);
- по БККО — в 1,18 раза до $1376,40 \pm 25,26$ на 100 т. н. в Республике Алтай ($p = 0,003$);
- по БОП — в 1,88 раза до $13114,46 \pm 24,67$ на 100 т. н. в Омской области ($p = 0,002$), в 1,23 раза до $8836,30 \pm 38,90$ на 100 т. н. в Республике Хакасия, в 1,21 раза до $10711,80 \pm 18,30$ на 100 т. н. в Красноярском крае, в 1,16 раза до $22760,80 \pm 28,17$ на 100 т. н. в Алтайском крае ($p = 0,014$), в 1,09 раза до $10467,70 \pm 30,43$ на 100 т. н. в Забайкальском крае ($p = 0,013$).

По СФО при сравнении аналогичных показателей отмечается увеличение по БЭС в 1,12 раза до $11469,16 \pm 7,76$ на 100 т. н. ($p = 0,026$) при снижении по БОП в 1,17 раза до $12396,96 \pm 8,03$ на 100 т. н. ($p = 0,000$). В РФ аналогичные показатели имеют увеличение по БЭС в 1,15 раза до $9692,98 \pm 2,44$ на 100 т. н. ($p = 0,011$), по БСК — в 1,09 раза до $31916,24 \pm$

$3,85$ на 100 т. н. ($p = 0,020$). Наряду с этим наблюдается снижение в 1,12 раза по ИПЗ до $3231,52 \pm 1,46$ на 100 т. н. ($p = 0,002$), в 1,08 раза по БОП до $10388,02 \pm 2,52$ на 100 т. н. ($p = 0,011$).

Градационная оценка распространённости методом сигмальных отклонений, выраженных в %, с сопоставлением среднепогодных показателей по основным А33 в регионах Сибири с аналогичными показателями по СФО и РФ (табл. 1) показала, что распространённость А33 с вероятностью 99,7% превышает среднерегиональный уровень СФО:

- по ИПЗ за 2014–2018 гг. в Омской области на 11,69%, Республике Тыва на 12,22%;
- по БККО за 2014–2018 гг. в Омской области на 5,66%, Республике Тыва на 15,33%, Республике Алтай на 27,28%, Алтайском крае на 35,85%, за 2019–2023 гг. — в Алтайском крае на 26,94%;
- по БЭС за 2014–2018 и 2019–2023 гг. превышение отмечено в Алтайском крае на 40,62 и 37,30% соответственно;
- по БСК за 2014–2018 гг. в Алтайском крае на 32,61%, за 2019–2023 гг. в Республике Алтай на 2,11%, Алтайском крае на 26,49%;
- по БОП за 2014–2018 гг. в Омской области на 34,59% и Алтайском крае на 38,78%, за 2019–2023 гг. в Алтайском крае на 37,36%.

Превышение среднефедеративного уровня с вероятностью 99,7% отмечено:

- по ИПЗ: за 2014–2018 гг. в 9 регионах — Кемеровской области на 5,20%, Новосибирской области на 12,89%, Красноярском крае на 14,37%, Республике Алтай на 14,40%, Иркутской области на 17,34%, Республике Хакасия на 17,59%, Алтайском крае на 17,85%, Омской области на 26,78%, Республике Тыва на 27,22%; за 2019–2023 гг. в 7 регионах — Томской области на 1,07%, Иркутской области на 5,85%, Алтайском крае на 9,69%, Новосибирской области на 16,06%, Республике Алтай на 19,65%, Республике Тыва на 20,43%, Омской области на 23,50%;
- по БККО за 2014–2018 гг. в 5 регионах — Иркутской области на 1,43%, Омской области на 13,22%, Республике Тыва на 22,11%, Республике Алтай на 33,11%, Алтайском крае на 40,99%; за 2019–2023 гг. в Иркутской области на 2,59%, Республике Тыва на 3,87%, Новосибирской области на 11,21%, Республике Алтай на 14,59%, Алтайском крае на 42,11%;
- по БЭС за 2014–2018 гг. в Алтайском крае на 50,83%; за 2019–2023 гг. в Республике Хакасия на 4,09%, Алтайском крае на 47,35%;
- по БСК за 2014–2018 гг. в 3 регионах — Республике Алтай на 5,70%, Омской области на 8,06%, Алтайском крае на 37,36%; за 2019–2023 гг. в Республике Алтай на 8,02%, Алтайском крае на 30,94%;
- по БОП за 2014–2018 гг. в 6 регионах — Забайкальском крае на 1,11%, Республике Алтай на 3,22%, Иркутской области на 10,79%, Красноярском крае на 12,73%, Омской области на

Таблица 1

Отклонения средних показателей по основным АЗЗ среди взрослого населения регионов Сибири за 2014–2023 гг. по сравнению со средними показателями СФО и России ($M \pm 3\sigma$)

| Класс болезни по МКБ (10) | Субъект РФ | Отклонения средних показателей ($M \pm 3SD$) | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------------|--|-----------------|-------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| | | за 2014–2018 гг. по СФО | | за 2019–2023 гг. по СФО | | за 2014–2018 гг. по РФ | | за 2019–2023 гг. по РФ | |
| | | абсолютное число | удельный вес, % | абсолютное число | удельный вес, % | абсолютное число | удельный вес, % | абсолютное число | удельный вес, % |
| Некоторые ИПЗ (A00–B99) | Республика Алтай | -142,39 | -3,24 | -194,24 | -4,08 | 632,00 | 14,40 | 934,50 | 19,65 |
| | Республика Тыва | 630,77 | 12,22 | -147,54 | -3,07 | 1405,16 | 27,22 | 981,20 | 20,43 |
| | Республика Хакасия | 27,48 | 0,60 | -1373,46 | -38,41 | 801,88 | 17,59 | -244,72 | -6,84 |
| | Алтайский край | 42,07 | 0,92 | -718,98 | -17,00 | 816,47 | 17,85 | 409,76 | 9,69 |
| | Красноярский край | -143,71 | -3,27 | -1675,94 | -51,20 | 630,69 | 14,37 | -547,20 | -16,72 |
| | Иркутская область | 13,75 | 0,30 | -891,40 | -21,97 | 788,15 | 17,34 | 237,34 | 5,85 |
| | Кемеровская область | -568,40 | -14,34 | -1374,44 | -38,45 | 206,00 | 5,20 | -245,70 | -6,87 |
| | Новосибирская область | -218,30 | -5,06 | -397,76 | -8,74 | 556,10 | 12,89 | 730,98 | 16,06 |
| | Омская область | 600,18 | 11,69 | 45,14 | 0,90 | 1374,58 | 26,78 | 1173,88 | 23,50 |
| | Томская область | -947,16 | -26,42 | -1087,50 | -28,16 | -172,76 | -4,82 | 41,24 | 1,07 |
| БККО (D50–D89) | Республика Алтай | 442,85 | 27,28 | -107,43 | -7,81 | 537,45 | 33,11 | 200,76 | 14,59 |
| | Республика Тыва | 213,63 | 15,33 | -260,91 | -21,34 | 308,23 | 22,11 | 47,28 | 3,87 |
| | Алтайский край | 659,48 | 35,85 | 547,13 | 26,94 | 754,08 | 40,99 | 855,32 | 42,11 |
| | Иркутская область | -78,81 | -7,15 | -276,91 | -22,94 | 15,79 | 1,43 | 31,28 | 2,59 |
| | Новосибирская область | -180,92 | -18,10 | -159,79 | -12,07 | -86,32 | -8,64 | 148,40 | 11,21 |
| БЭС (E00–E90) | Омская область | 70,84 | 5,66 | -300,57 | -25,40 | 165,43 | 13,22 | 7,62 | 0,64 |
| | Республика Хакасия | -2336,59 | -23,13 | -1700,58 | -14,23 | -198,89 | -1,97 | 488,33 | 4,09 |
| | Алтайский край | 8508,61 | 40,62 | 8119,04 | 37,30 | 10646,31 | 50,83 | 10307,95 | 47,35 |
| | Иркутская область | -2104,25 | -20,36 | -2456,98 | -21,95 | 33,45 | 0,32 | -268,07 | -2,40 |
| БСК (I00–I99) | Новосибирская область | -2442,87 | -24,44 | -2154,76 | -18,75 | -305,17 | -3,05 | 34,15 | 0,30 |
| | Республика Алтай | -493,51 | -1,44 | 858,21 | 2,11 | 1948,51 | 5,70 | 3270,81 | 8,02 |
| | Алтайский край | 16786,51 | 32,61 | 14379,75 | 26,49 | 19228,53 | 37,36 | 16792,35 | 30,94 |
| БОП (K00–K93) | Омская область | 383,35 | 1,09 | -4733,69 | -13,46 | 2825,37 | 8,06 | -2321,09 | -6,60 |
| | Республика Алтай | -4474,74 | -38,31 | -808,87 | -6,01 | 376,34 | 3,22 | 1409,07 | 10,48 |
| | Алтайский край | 10234,26 | 38,78 | 8504,01 | 37,36 | 15085,34 | 57,16 | 10721,95 | 47,11 |
| | Красноярский край | -3202,46 | -24,72 | -3544,99 | -33,09 | 1648,62 | 12,73 | -1327,05 | -12,39 |
| | Иркутская область | -3484,28 | -27,50 | -2086,03 | -17,14 | 1366,80 | 10,79 | 131,91 | 1,08 |
| | Омская область | 8544,00 | 34,59 | -1142,33 | -8,71 | 13395,08 | 54,23 | 1075,61 | 8,20 |
| Забайкальский край | -4723,86 | -41,32 | -3789,09 | -36,20 | 127,22 | 1,11 | -1571,15 | -15,01 | |

Примечание. Выделены превышения показателей распространённости по основным АЗЗ в регионе Сибири по сравнению со среднерегиональными и среднефедеративными показателями.

54,23%, Алтайском крае на 57,16%; за 2019–2023 гг. в 4 регионах — Иркутской области на 1,08%, Омской области на 8,20%, Республике Алтай на 10,48%, Алтайском крае на 47,11%.

Согласно прогнозу по статистически значимым зависимостям (табл. 2) к 2028 г. ожидается увеличение распространённости по сравнению со средним показателем за 2014–2023 гг. по БСК в Республике

Таблица 2

Результаты регрессионного анализа показателей АЗЗ взрослого населения Сибири

| Субъект РФ | Некоторые ИПЗ (A00–B99) | БККО (D50–D89) | БЭС (E00–E90) | БСК (I00–I99) | БОП (K00–K93) |
|-----------------------|---|--|---|---|--|
| Российская Федерация | $y = -68,5x + 3808,4;$ $R^2 = 0,69$ | $y = 2,0x + 945,4;$ $R^2 = 0,01$ | $y = 268,7x + 7590,3;$ $R^2 = 0,87$ | $y = 589,9x + 27 291;$ $R^2 = 0,77$ | $y = -127,0x + 11 490;$ $R^2 = 0,47$ |
| СФО | $y = -32,3x + 4323,1;$ $R^2 = 0,18$ | $y = 20,9x + 1017,8;$ $R^2 = 0,54$ | $y = 287,1x + 9254,6;$ $R^2 = 0,81$ | $y = 485,6x + 30 263;$ $R^2 = 0,65$ | $y = -367,7x + 15 492;$ $R^2 = 0,78$ |
| Республика Алтай | $y = 44,6x + 4327,2;$ $R^2 = 0,08$ | $y = -41,1x + 1725,8;$ $R^2 = 0,62$ | $y = 70,4x + 7961,1;$ $R^2 = 0,57$ | $y = 1261,4x + 30 536;$ $R^2 = 0,95$ | $y = 340,5x + 10 692;$ $R^2 = 0,97$ |
| Республика Тыва | $y = -55,3x + 5286,6;$ $R^2 = 0,23$ | $y = -44,1x + 1551;$ $R^2 = 0,55$ | $y = -105,2x + 5267,3;$ $R^2 = 0,65$ | $y = 641,8x + 13679;$ $R^2 = 0,85$ | $y = -2,6x + 6752,6;$ $R^2 = 0,00$ |
| Республика Хакасия | $y = -162,1x + 4959,3;$ $R^2 = 0,48$ | $y = -1,7x + 758,7;$ $R^2 = 0,01$ | $y = 375,3x + 8960,7;$ $R^2 = 0,83$ | $y = 303,6x + 26 080;$ $R^2 = 0,22$ | $y = -291,2x + 11 434;$ $R^2 = 0,45$ |
| Красноярский край | $y = -210,8x + 4990,1;$ $R^2 = 0,85$ | $y = -3,8x + 890,7;$ $R^2 = 0,02$ | $y = 234,2x + 6655,1;$ $R^2 = 0,69$ | $y = 185,0x + 29905;$ $R^2 = 0,17$ | $y = -373,9x + 13 889;$ $R^2 = 0,72$ |
| Кемеровская область | $y = -39,8x + 3988;$ $R^2 = 0,07$ | $y = 3,5x + 776,9;$ $R^2 = 0,05$ | $y = 294,9x + 6561,5;$ $R^2 = 0,89$ | $y = 460,5x + 26739;$ $R^2 = 0,72$ | $y = 48,9 + 9091,1;$ $R^2 = 0,20$ |
| Новосибирская область | $y = 7,2x + 4392,9;$ $R^2 = 0,002$ | $y = 58,9x + 837,7;$ $R^2 = 0,92$ | $y = 327,8x + 8941,8;$ $R^2 = 0,95$ | $y = 1046,1x + 24909;$ $R^2 = 0,81$ | $y = 73,0x + 10291;$ $R^2 = 0,06$ |
| Омская область | $y = -24,5x + 5198,4;$ $R^2 = 0,04$ | $y = -11,86x + 1282;$ $R^2 = 0,29$ | $y = 196,3x + 7761,3;$ $R^2 = 0,66$ | $y = 93x + 34 605;$ $R^2 = 0,04$ | $y = -2176,6x + 30 878;$ $R^2 = 0,84$ |
| Республика Бурятия | $y = -14,5x + 1854,3;$ $R^2 = 0,08$ | $y = 23,7x + 848,5;$ $R^2 = 0,46$ | $y = 275,2x + 7349;$ $R^2 = 0,86$ | $y = 1027,7x + 22 420;$ $R^2 = 0,97$ | $y = -90,7x + 10 670;$ $R^2 = 0,08$ |
| Забайкальский край | $y = -79,1x + 3014,1;$ $R^2 = 0,89$ | $y = 6,0x + 882,2;$ $R^2 = 0,11$ | $y = 82,9x + 6805,7;$ $R^2 = 0,58$ | $y = -19,3x + 26 703;$ $R^2 = 0,01$ | $y = -165,8x + 11 862;$ $R^2 = 0,54$ |

Примечание. Выделены высокие (0,7–0,9) и весьма высокие (более 0,9) коэффициенты детерминации аппроксимации (R^2).

Таблица 3

Показатели оценки тесноты взаимосвязи между экономической доступностью продовольствия (%) и АЗЗ (на 100 тыс. населения)

| Регионы | Коэффициент корреляции Спирмена (R_s) | Коэффициент детерминации (ρ^2) | 95% доверительный интервал для R_s (Z_1-Z_n) |
|---|---|---------------------------------------|--|
| ЭЛП (x) и показатель распространённости ИПЗ (y) | | | |
| Российская Федерация | -0,733* | 0,53 | -0,94-(-0,10) |
| Алтайский край | -0,721* | 0,52 | -0,94-(-0,08) |
| Красноярский край | -0,794** | 0,63 | -0,96-(-0,23) |
| ДФО | -0,709* | 0,50 | -0,96-(-0,06) |
| Забайкальский край | -0,685* | 0,47 | -0,93-(-0,02) |
| ЭДП (x) и показатель распространённости БККО (y) | | | |
| Республика Алтай | -0,745* | 0,56 | -0,95-(-0,12) |
| Республика Тыва | -0,915** | 0,84 | -0,98-(-0,59) |
| Новосибирская область | 0,988** | 0,98 | 0,93-1,00 |
| ЭЛП (x) и показатель распространённости БЭС (y) | | | |
| Российская Федерация | 0,673* | 0,45 | 0,00-0,93 |
| Республика Тыва | -0,879** | 0,77 | -0,98-(-0,46) |
| Кемеровская область | 0,721* | 0,52 | 0,08-0,94 |
| Новосибирская область | 0,927** | 0,86 | 0,64-0,99 |
| Томская область | 0,721* | 0,52 | 0,08-0,94 |
| ЭЛП (x) и показатель распространённости БСК (y) | | | |
| Российская Федерация | 0,649* | 0,42 | -0,04-0,92 |
| Республика Алтай | 0,818** | 0,67 | 0,29-0,96 |
| Республика Тыва | 0,745* | 0,56 | 0,12-0,95 |
| Кемеровская область | 0,794** | 0,63 | 0,23-0,96 |
| Новосибирская область | 0,915* | 0,84 | 0,59-0,98 |
| ЭДП (x) и показатель распространённости БОП (y) | | | |
| СФО | -0,721* | 0,52 | -0,94-(-0,08) |
| Республика Алтай | 0,770* | 0,59 | 0,17-0,95 |
| Красноярский край | -0,697* | 0,49 | -0,93-(-0,04) |
| ДФО | -0,745* | 0,56 | -0,95-(-0,12) |
| Республика Бурятия | -0,697* | 0,49 | -0,93-(-0,04) |

Примечание: * — значение достоверно: R_s фактическое > R_s критического значения ранговой корреляции при уровне значимости $\alpha = 0,05$; ** — значение достоверно: R_s фактическое > R_s критического значения ранговой корреляции при уровне значимости $\alpha = 0,01$.

Алтай на 18,51% и Республике Бурятия на 20,14%, по БККО на 27,89% и БЭС на 16,78% в Новосибирской области, по БОП в Республике Алтай на 14,90% с очень высокой достоверностью прогноза ($R^2 > 0,90$). Высокая достоверность ($R^2 > 0,70$) прогноза увеличения распространённости по БЭС отмечена в 3 регионах Сибири — республиках Хакасия на 18,72%, Бурятия 17,08%, Кемеровской области 19,82%, а также по СФО на 14,58% и в среднем по РФ на 16,30%; по БСК в 3 регионах Сибири — Республике Тыва на 20,51%, Новосибирской области на 18,76%, Кемеровской области на 8,56%, а также в среднем по РФ на 10,63%.

Вместе с тем с высокой достоверностью ожидается снижение распространённости ИПЗ в Красноярском на 30,26% и Забайкальском краях на 16,87%, в указанных случаях R^2 составил 0,85 и 0,89 соответственно; по БОП в Омской области — на 63,31%, Красноярском крае — на 17,38%, в среднем по СФО — на 15,01%. Остальные модели прогноза не обладали высокой достоверностью ($0,70 < R^2 < 0,50$) либо не соответствовали критерию достоверности ($R^2 < 0,50$).

Выявлены корреляционные связи между ЭДП и распространённостью основных АЗЗ в 9 регионах Сибири (табл. 3).

Отрицательные связи выявлены между ЭДП и распространённостью ИПЗ в целом по Российской Федерации, ДФО, Красноярскому, Алтайскому, Забайкальскому краям, при этом дисперсия указанных зависимых признаков составила 47–63%. Положительные корреляционные связи установлены между ЭДП и БСК в целом по Российской Федерации и в 4 регионах Сибири: Новосибирской и Кемеровской областях, республиках Алтай и Тыва, дисперсия указанных зависимых признаков составила от 42 до 84%. Связи между ЭДП и БОП, БЭС, БККО разнонаправленные, в том числе с БОП выявлены отрицательные корреляции по СФО, ДФО, в Красноярском крае и Республике Бурятия, положительная — в Республике Алтай; с БЭС отрицательная корреляция отмечена в Республике Тыва, положительные — в Новосибирской, Кемеровской и Томской областях; с БККО — отрицательные взаимосвязи в Республиках Алтай и Тыва, положительная в Новосибирской области. Дисперсия указанных зависимых признаков варьировала по БОП от 49 до 59%, по БЭС от 45 до 86%, по БККО от 56 до 84%.

Обсуждение

Проведённые исследования показали, что в структуре АЗЗ БСК имела наибольшую распространённость в популяции взрослого населения Сибири: от 43,56% в Омской области в 2014 г. до 60,40% в Республике Алтай в 2023 г. Полученные данные сопоставимы с результатами эпидемиологического исследования «ЭПОХА-АГ», согласно которому в европейской части РФ распространённость артериальной гипертензии составила 43,3% в 2017 г. [16]. Для некоторых субъектов Сибири прогнозируется увеличение распространённости БСК с весьма высокой достоверностью в республиках Алтай и Бурятия, высокой достоверностью в Республике Тыва, Новосибирской и Кемеровской областях. Отметим, что в 9 субъектах выявлены статистически значимые, но разнонаправленные взаимосвязи между ЭДП и АЗЗ. Полученные результаты объясняются тем, что данные регионы различны по социально-экономическому уровню, экологическим условиям, географическому положению и другим факторам риска БСК, обуславливающим напряжённость сложившейся ситуации в указанных регионах ВС. Обзор, проведённый А. М. Lederer и соавт., показал значительную взаимосвязь между загрязнением воздуха и риском повышения артериального давления, острого коронарного синдрома, инфаркта миокарда, сердечной аритмии и сердечной недостаточности [17], а также нашло подтверждение у исследователей из Германии, США, Китая [18–20]. В определённой степени это поясняет регистрируемые показатели распространённости БСК в промышленно развитых регионах Сибири — Кемеровской и Новосибирской областях. В республиках Алтай, Тыва и Бурятия [21, 22] отмечается низкий уровень социально-экономических показателей: среднедушевые денежные доходы населения за 2022 г. [23] составили от 23,05 до 32,82 тыс. руб., доля населения с де-

нежными доходами ниже прожиточного минимума от 19,0% до 27,2%, доля населения со среднедушевыми доходами менее 27,0 тыс. руб. в месяц — от 51,2% до 71,1%⁷. Спецификой географического положения данных трёх регионов является их расположение в поясе гор Южной Сибири, в том числе горных систем Алтая, Саян и Байкальского хребта, что, вероятно, обуславливает сложность в обеспечении ЭДП в связи с многоуровневостью логистических цепочек при обороте пищевой продукции. Данные об увеличении распространённости по БЭС в 4 регионах Сибири — Новосибирской, Кемеровской областях, республиках Хакасия и Бурятия совпадают с результатами ранее проведённых исследований [24–27]. Заболеваемость по данному классу болезней среди жителей Сибири остаётся на достаточно высоком уровне, что обусловлено эндемичностью территорий и распространённостью неоптимального питания [1, 12].

Заключение

Основные тенденции в структуре и динамике распространённости АЗЗ в Сибири за анализируемый период свидетельствуют об увеличении показателей распространённости БСК и БЭС. Существенными причинами увеличения АЗЗ является весьма высокое влияние экономической доступности продовольствия, социально-экономические условия, природные и промышленные факторы. В связи с этим вопросы снижения уровней распространённости БСК и БЭС необходимо в большей степени рассматривать через призму обеспечения экономической доступности продовольствия и нивелирования нарушений принципов оптимального питания с помощью повышения уровня знаний у населения. Вместе с тем многофакторность АЗЗ требует проведения дальнейших исследований для разработки целенаправленных клинических и профилактических мероприятий в рамках межведомственного и междисциплинарного подхода.

Исследование выполнено в рамках средств, выделяемых для реализации государственного задания ФГБНУ ВСИМЭИ.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА

- Тутельян В. А., Никитюк Д. Б. Ключевые проблемы в структуре потребления пищевой продукции и прорывные технологии оптимизации питания для здоровьесбережения населения России // Вопросы питания. 2024. № 1. С. 6–21. DOI: 10.33029/0042-8833-2024-93-1-6-21
- Мамедов М. Н., Куценко В. А., Сейсембеков Т. З. и др. Оценка реализации вторичной профилактики хронических неинфекционных заболеваний на амбулаторном уровне здравоохранения в странах содружества Независимых Государств // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024. Т. 23, № 10. С. 4068. DOI: 10.15829/1728-8800-2024-4068
- Хабриев Р. У., Калининская А. А., Щепин В. О. и др. Медико-демографические показатели и здоровьесбережение сельского населения Российской Федерации // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2023. Т. 31, № 6. С. 1307–1312. DOI: 10.32687/0869-866X-2023-31-6-1307-1312
- Дедов И. И., Шестакова М. В., Викулова О. К. и др. Сахарный диабет в Российской Федерации: динамика эпидемиологических показателей по данным федерального регистра сахарного диабета за период 2010–2022 гг. // Сахарный диабет. 2023. Т. 26, № 2. С. 104–123. DOI: <https://doi.org/10.14341/DM13035>
- Щепин В. О., Хабриев Р. У. Особенности смертности населения Российской Федерации, центрального федерального округа и города Москвы в 2020 г. // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2021. Т. 29, № 2. С. 189–193. DOI: 10.32687/0869-866X-2021-29-2-189-193
- Анализ риска здоровью в стратегии государственного социально-экономического развития: монография в 2 тт. / под ред. Г. Г. Онищенко и др. М.; Пермь: 2024. Т. 1.
- Драпкина О. М., Концевая А. В., Калинина А. М. и др. Профилактика хронических неинфекционных заболеваний в Российской Федерации. Национальное руководство 2022 // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2022. Т. 21, № 4. С. 3235. DOI: 10.15829/1728-8800-2022-3235 8
- Leiman D. A., Madigan K., Carlin M. et al. Food insecurity in digestive diseases // Gastroenterology. 2022. Vol. 163, N 3. P. 547–551.e13. DOI: 10.1053/j.gastro.2022.05.040
- Peery A. F., Crockett S. D., Murphy C. C. et al. Burden and cost of gastrointestinal, liver, and pancreatic diseases in the United States: update 2021 // Gastroenterology. 2022. Vol. 162, N 2. P. 621–644. DOI: 10.1053/j.gastro.2021.10.017
- Watson A., Jazayeri A., Raj P. Food insecurity in a diverse community pediatric gastroenterology clinic: screening strategies and insights // J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr. 2025. Vol. 80, N 1. P. 80–86. DOI: 10.1002/jpn3.12401
- Wang Y., Huang Y., Chase R. C. et al. Global burden of digestive diseases: a systematic analysis of the Global Burden of Diseases Study, 1990 to 2019 // Gastroenterology. 2023. Vol. 165, N 3. P. 773–783.e15. DOI: 10.1053/j.gastro.2023.05.050
- Профилактическая медицина. Актуальные медико-экологические проблемы Сибири / под ред. М. Ф. Савченко. Иркутск: 2022. 202 с.
- Панков В. А., Лахман О. Л., Пережогин А. Н. и др. Динамика профессиональной распространённости в Восточной Сибири // Гигиена и санитария. 2016. Т. 95, № 12. С. 1171–1175. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-12-1171-1175>
- Сысоева Н. М. Восточная Сибирь в новом геополитическом пространстве // Журнал СФУ. Гуманитарные науки. 2023. № 9. С. 1497–1503.
- Медик В. А., Токмачев М. С. Статистика здоровья населения и здравоохранения. М.; 2009. 368 с.
- Бадин Ю. В., Фомин И. В., Беленков Ю. Н. и др. ЭПОХА-АГ 1998–2017 гг.: динамика распространённости, информированности об артериальной гипертензии, охвате терапией и эффективного контроля артериального давления в Европейской части РФ // Кардиология. 2019. Т. 59, № 1S. С. 34–42. DOI: 10.18087/cardio.2445
- Lederer A. M., Fredriksen P. M., Nkeh-Chungag B. N. et al. Cardiovascular effects of air pollution: current evidence from animal and human studies // Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol. 2021. Vol. 320, N 4. P. H1417–H1439. DOI: 10.1152/ajpheart.00706.2020
- Blaustein J. R., Quisel M. J., Hamburg N. M., Wittkopp S. Environmental impacts on cardiovascular health and biology: an overview // Circ. Res. 2024. Vol. 134, N 9. P. 1048–1060. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.123.323613
- Hahad O., Rajagopalan S., Lelieveld J. et al. Noise and air pollution as risk factors for hypertension: part II — pathophysiologic insight // Hypertension. 2023. Vol. 80, N 7. P. 1384–1392. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.123.20617
- Ding R., Huang L., Yan K. et al. New insight into air pollution-related cardiovascular disease: an adverse outcome pathway framework of PM_{2.5}-associated vascular calcification // Cardiovasc. Res. 2024. Vol. 120, N 7. P. 699–707. DOI: 10.1093/cvr/cvae082
- Будаев Б. С., Михеев А. С., Тармаева И. Ю. и др. Социально-экономические потери вследствие смертности от алкоголь-ассоциированных причин // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2020. Т. 28, № 1. С. 29–33. DOI: 10.32687/0869-866X-2020-28-1-29-33
- Будаев Б. С., Банзарова Л. П., Богданова О. Г., Тармаева И. Ю. Основные факторы преждевременной смертности трудоспособного населения // Гигиена и санитария. 2021. Т. 100, № 2. С. 166–171. DOI: 10.47470/0016-9900-2021-100-2-166-171
- Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023: Статистический сборник Росстата. М.; 2023. 1126 с.

⁷ Численность населения Российской Федерации по полу и возрасту. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13284>

24. Рымар О. Д., Симонова Г. И., Денисова Д. В. и др. Йодный дефицит и состояние щитовидной железы у жителей Чукотки и Новосибирска (результаты собственных исследований и данные литературы) // Здоровье коренного и пришлого населения Чукотского автономного округа / под ред. Ю. П. Никитина. Новосибирск; 2018. С. 414–420. DOI: 10.21782/B978-5-6041445-9-6
25. Тапешкина Н. В., Перевалов А. Я. Оценка эффективности профилактики йодного дефицита среди детского населения города Междуреченска Кемеровской области // Гигиена и санитария. 2016. Т. 95, № 5. С. 471–476. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-5-471-476
26. Осокина И. В., Манчук В. Т. Йоддефицитные заболевания в республике Хакасия // Проблемы эндокринологии. 2003. Т. 49, № 3. С. 22–24. DOI: 10.14341/probl11590
27. Савченков М. Ф., Ефимова Н. В., Николаева Л. А. и др. Йоддефицитные заболевания в Байкальском регионе // Медицина и высокие технологии. 2019. № 3. С. 68–74.
- Поступила 28.01.2025
Принята в печать 21.03.2025
- ### REFERENCES
1. Tutel'jan V.A., Nikitjuk D. B. Key challenges in the dietary intake structure and cutting edge technologies for optimizing nutrition to protect the health of the Russian population. *Voprosy pitaniya*. 2024;(1):6–21. DOI: 10.33029/0042-8833-2024-93-1-6-21
2. Mamedov M. N., Kucenko V. A., Sejsembekov T. Z. et al. Evaluation of secondary prevention of noncommunicable diseases at the outpatient healthcare level in the Commonwealth of Independent States countries. *Kardiovaskuljarnaja terapija i profilaktika*. 2024;23(10):4068. DOI: 10.15829/1728-8800-2024-4068
3. Habriev R. U., Kalininskaja A. A., Shhepin V. O. et al. The medical demographic indicators and health preservation of rural population of the Russian Federation. *Problemy social'noj gigieny, zdravoohraneniya i istorii mediciny*. 2023;31(6):1307–1312. DOI: 10.32687/0869-866X-2023-31-6-1307-1312
4. Dedov I. I., Shestakova M. V., Vikulova O. K. et al. Diabetes mellitus in the Russian Federation: dynamics of epidemiological indicators according to the Federal Register of Diabetes Mellitus for the period 2010–2022. *Saharnyj diabet*. 2023;26(2):104–123. DOI: <https://doi.org/10.14341/DM13035>
5. Shhepin V. O., Habriev R. U. The characteristics of population mortality of the Russian Federation, the Central Federal Okrug and City of Moscow in 2020. *Problemy social'noj gigieny, zdravoohraneniya i istorii mediciny*. 2021;29(2):189–193. DOI: 10.32687/0869-866X-2021-29-2-189-193
6. Onishhenko G. G., Zajceva N. V. (eds.) Health risk analysis in state socio-economic development strategy. In 2 vols. Moscow; Perm'; 2024; 1. (In Russ.)
7. Drapkina O. M., Koncevaja A. V., Kalinina A. M. et al. Prevention of chronic non-communicable diseases in the Russian Federation. *Nacional'noe rukovodstvo 2022. Kardiovaskuljarnaja terapija i profilaktika*. 2022;21(4):3235. DOI: 10.15829/1728-8800-2022-3235
8. Leiman D. A., Madigan K., Carlin M. et al. Food insecurity in digestive diseases. *Gastroenterology*. 2022;163(3):547–551.e13. DOI: 10.1053/j.gastro.2022.05.040
9. Peery A. F., Crockett S. D., Murphy C. C. et al. Burden and cost of gastrointestinal, liver, and pancreatic diseases in the United States: Update 2021. *Gastroenterology*. 2022;162(2):621–644. DOI: 10.1053/j.gastro.2021.10.017
10. Watson A., Jazayeri A., Raj P. Food insecurity in a diverse community pediatric gastroenterology clinic: Screening strategies and insights. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2025;80(1):80–86. DOI: 10.1002/jpn3.12401
11. Wang Y., Huang Y., Chase R. C. et al. Global burden of digestive diseases: a systematic analysis of the Global Burden of Diseases Study, 1990 to 2019. *Gastroenterology*. 2023;165(3):773–783.e15. DOI: 10.1053/j.gastro.2023.05.050
12. Savchenkov M. F. (eds.) Preventive medicine. Actual medical and environmental problems of Siberia. Irkutsk; 2022. 202 s. (In Russ.)
13. Pankov V. A., Lahman O. L., Perezhogin A. N. et al. The dynamics of the occupational morbidity rate in the Eastern Siberia. *Gigiena i sanitarija*. 2016;95(12):1171–1175. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-12-1171-1175
14. Syssoeva N. M. Eastern Siberia in a new geopolitical space. *Zhurnal SFU. Gumanitarnye nauki*. 2023;(9):1497–1503.
15. Medik V. A., Tokmachev M. S. Population and health statistics. Moscow; 2009. 368 p. (In Russ.)
16. Badin Ju.V., Fomin I. V., Belenkov Ju.N. et al. EPOCHА-AH 1998–2017. Dynamics of prevalence, awareness of arterial hypertension, treatment coverage, and effective control of blood pressure in the European part of the Russian Federation. *Kardiologija*. 2019;59(1S):34–42. DOI: 10.18087/cardio.2445
17. Lederer A. M., Fredriksen P. M., Nkeh-Chungag B. N. et al. Cardiovascular effects of air pollution: current evidence from animal and human studies. *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.* 2021;320(4):H1417–H1439. DOI: 10.1152/ajpheart.00706.2020
18. Blaustein J. R., Quisel M. J., Hamburg N. M., Wittkopp S. Environmental impacts on cardiovascular health and biology: an overview. *Circ. Res*. 2024;134(9):1048–1060. DOI: 10.1161/CIRCRESA-HA.123.323613
19. Hahad O., Rajagopalan S., Lelieveld J. et al. Noise and air pollution as risk factors for hypertension: part II — pathophysiologic insight. *Hypertension*. 2023;80(7):1384–1392. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.123.20617
20. Ding R., Huang L., Yan K. et al. New insight into air pollution-related cardiovascular disease: an adverse outcome pathway framework of PM2.5-associated vascular calcification. *Cardiovasc. Res*. 2024;120(7):699–707. DOI: 10.1093/cvr/cvae082
21. Budaev B. S., Miheev A. S., Tarmaeva I.Ju. et al. The social economic losses because of mortality due to alcohol-associated causes. *Problemy social'noj gigieny, zdravoohraneniya i istorii mediciny*. 2020;28(1):29–33. DOI: 10.32687/0869-866X-2020-28-1-29-33
22. Budaev B. S., Banzarova L. P., Bogdanova O. G., Tarmaeva I.Ju. The main factors of premature mortality of the working-age population. *Gigiena i sanitarija*. 2021;100(2):166–171. DOI: 10.47470/0016-9900-2021-100-2-166-171
23. Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2023: Statistical collection Rosstat. Moscow; 2023. 1126 p. (In Russ.)
24. Ryamar O. D., Simonova G. I., Denisova D. V. et al. Iodine deficiency and thyroid status in residents of Chukotka and Novosibirsk (results of own studies and literature data). In: Nikitin Yu. P. (eds.) Health of indigenous and alien population of chukotka autonomous okrug. Novosibirsk; 2018:414–420. DOI: 10.21782/B978-5-6041445-9-6 (In Russ.)
25. Tapeshkina N. V., Perevalov A.Ja. Assessment of the efficiency of prevention of iodine deficiency among the children's population of the city of Mezhdurechensk of the Kemerovo region. *Gigiena i sanitarija*. 2016;95(5):471–476. DOI: 10.18821/0016-9900-2016-95-5-471-476
26. Osokina I. V., Manchuk V. T. Iodine deficiencies in the republic of Khakassia. *Problemy Jendokrinologii*. 2003;49(3):22–24. DOI: 10.14341/probl11590
27. Savchenkov M. F., Efimova N. V., Nikolaeva L. A. et al. Iodine deficiency diseases in the Baikal region. *Medicina i vysokie tehnologii*. 2019;(3):68–74.