

ДИСКУССИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2022

Чистобаев А.И.¹, Дмитриев В.В.¹, Семенова З.А.¹, Грудцын Н.А.², Огурцов А.Н.¹

Общественное здоровье в регионе: опыт интегральной оценки

¹ФГБОУ «Санкт-Петербургский государственный университет», 199178, Санкт-Петербург, Россия;

²ФГБОУ «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций», 191186, Санкт-Петербург, Россия

Введение. В статье рассмотрена категория «общественное здоровье» как главная ценность жизни людей, элемент человеческого потенциала, ресурс социально-экономического развития. Данная категория выступает как интегральное выражение индивидуальных уровней здоровья и характеризует жизнеспособность социумов, их воспроизводственный потенциал.

Цель исследования — разработка метода оценки состояния и динамики общественного здоровья (или населения социума соответствующего ранга) с учётом эмерджентных свойств социо-эколого-экономической системы регионального уровня. Для достижения этой цели потребовалось создать соответствующий алгоритм исследования и апробировать его на примере ряда субъектов РФ.

Материал и методы. Исходные материалы исследования — информация Росстата и региональных статистических справочников. Обработка собранных данных и последующий расчёт динамики общественного здоровья осуществлены на основе индикативного и индексного подходов, метода сводных показателей и модели рандомизации неопределённости, применяемой при информационном дефиците.

Результаты. По собранным и обработанным материалам республик Саха (Якутия), Карелия и Коми, областей Архангельской (с выделением Ненецкого автономного округа) и Мурманской областей выявлены определённые различия в состоянии и динамике показателей, но в целом установлена устойчивая тенденция позитивного роста состояния общественного здоровья во всех названных регионах в 2001–2019 гг.

Обсуждение. По результатам проведённых расчётов 1-е место заняла Мурманская область, 2-е — Архангельская область, 3-е — Республика Коми, 4-е — Республика Карелия, 5-е — Ненецкий автономный округ. Выявленный тренд состояния и динамики общественного здоровья обусловлен различным состоянием среды обитания населения.

Заключение. Полученные выводы могут быть использованы в практике управления здоровьесбережением, в том числе при разработке документов стратегического пространственного планирования на уровне субъектов РФ и муниципальных районов.

Ключевые слова: население; общество; региональная среда; демографическая ситуация; здравоохранение; интегральная оценка; модель-классификация; устойчивое развитие

Для цитирования: Чистобаев А.И., Дмитриев В.В., Семенова З.А., Грудцын Н.А., Огурцов А.Н. Общественное здоровье в регионе: опыт интегральной оценки. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2022; 66(3): 251–258. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2022-66-3-251-258>

Для корреспонденции: Чистобаев Анатолий Иванович, заслуженный деятель науки России, почётный профессор СПбГУ, доктор географических наук, профессор каф. региональной политики и политической географии Института наук о Земле ФГБОУ ВО «СПбГУ», 199178, Санкт-Петербург. E-mail: chistobaev40@mail.ru

Участие авторов: Чистобаев А.И. — концепция и дизайн исследования, написание и редактирование текста; Дмитриев В.В. — концепция и дизайн исследования, написание и редактирование текста, статистическая обработка данных; Семенова З.А. — сбор и систематизация материала, составление списка литературы; Грудцын Н.А. — сбор и систематизация материала, написание и редактирование текста, составление списка литературы; Огурцов А.Н. — сбор и систематизация материала; статистическая обработка данных. Все соавторы — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Поступила 15.04.2021
Принята в печать 07.09.2021
Опубликована 28.06.2022

DISCUSSION

© AUTHORS, 2022

Anatoly I. Chistobaev¹, Vasilii V. Dmitriev¹, Zoya A. Semenova¹, Nikolai A. Grudtcyn², Alexander N. Ogurtsov¹

Public health in the region: experience of an integral assessment

¹St. Petersburg State University, Institute of Earth Sciences, St. Petersburg, 199178, Russian Federation;

²St. Petersburg State University of Telecommunications, St. Petersburg, 191186, Russian Federation;

Introduction. The article considers the category “public health” as the main value of people’s life, an element of human potential, a resource for socio-economic development. This category acts as an integral expression of individual levels of health and characterizes the viability of societies and their reproductive potential.

The purpose of the study. The main goal of the study was to create a method for assessing the state and trend in public health of the appropriate rank, taking into account the emergent properties of the socio-ecological-economic system of the regional level. Authors create an appropriate research algorithm and test it on the example of a number of key regions of the Russian Federation.

Material and methods. The starting materials research was based on information from Federal State Statistics Service (Rosstat) and regional statistical reference books. The processing of the collected data and the subsequent calculation of the trend in public health was made by using indicative and index approaches, the method of summary indicators and the model of randomization of uncertainty used in the case of information deficit.

Results. Based on the collected and processed materials from the republics of Sakha (Yakutia), Karelia and Komi, the regions of Arkhangelsk (with the separation of the Nenets Autonomous Okrug) and Murmansk, certain differences in the state and trend in indicators were revealed. Nevertheless, in general, a steady trend of positive growth in the state of public health was established in all named regions in 2001–2019.

Discussion. The most favourable situation has developed in the Murmansk region, the Arkhangelsk region and the Komi Republic held second — third place, the Republic of Karelia is in fourth and the Nenets Autonomous Okrug is fifth. The trend of the state and dynamics of public health connected to the difference in the habitat of the population.

Conclusion. The conclusions obtained in the article can be used in the field of health management, in particular in the development of documents for strategic spatial planning of development and territorial organization of the healthcare sector at the level of regions of the Russian Federation and municipal districts.

Keywords: *population; society; regional environment; demographic situation; health care; integral assessment; model-classification; sustainable development*

For citation: Chistobaev A.I., Dmitriev V.V., Semenova Z.A., Grudtcyn N.A., Ogurtsov A.N. Public health in the region: experience of an integral assessment. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii (Health Care of the Russian Federation, Russian journal)*. 2022; 66(3): 251–258. (in Russian). <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2022-66-3-251-258>

For correspondence: *Anatoly I. Chistobaev*, Honored Scientist of Russia, Honorary Professor of SPbSU, Doctor of Geographical Sciences, Professor of the Department of Regional Policy and Political Geography of the Institute of Earth Sciences, St. Petersburg, 199178, Russian Federation. E-mail: chistobaev40@mail.ru

Information about the authors:

Chistobaev A.I., <https://orcid.org/0000-0003-3341-9214>

Dmitriev V.V., <https://orcid.org/0000-0003-3849-1186>

Semenova Z.A., <https://orcid.org/0000-0001-8477-2427>

Grudtcyn N.A., <https://orcid.org/0000-0003-0961-0596>

Ogurtsov A.N., <https://orcid.org/0000-0002-4011-0250>

Contribution of the authors: *Chistobaev A.I.* — research concept and design, writing and editing the text. *Dmitriev V.V.* — research concept and design, writing and editing the text, statistical data processing. *Semenova Z.A.* — collection and processing of material, list of literature. *Grudtcyn N.A.* — collection and processing of material, writing and editing the text, list of literature. *Ogurtsov A.N.* — collection and processing of material, statistical data processing. *All authors* are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received: April 15, 2021

Accepted: September 07, 2021

Published: June 28, 2022

Введение

Здоровье — главная жизненная ценность людей, элемент человеческого капитала и важнейший ресурс развития экономики. От состояния здоровья индивидов и их совокупностей зависит степень достижения общественных интересов. О здоровье можно говорить как о витальном, т.е. имеющем отношение к жизненным явлениям, так и социальном феномене, который в приложении к конкретному месту проживания людей трансформируется в социально-географический феномен, выступает как главная производительная сила. Здоровье индивидов (индивидуальное здоровье) формируется и поддерживается совокупностью условий труда и жизни людей, т.е. здоровье популяции, социума, общества (общественное здоровье — ОЗ) есть интегрированное выражение динамической совокупности индивидуальных уровней здоровья, отражает жизнеспособность социального организма, характеризует его воспроизводственный потенциал.

Здоровье населения, или ОЗ, — это не простая «сумма» здоровья индивидов, а качественно новая интегрированная социально-демографическая категория, которая отражает способность индивидуумов и групп населения (популяций, социумов) полноценно обеспечивать дееспособность и развитие общества [1, 2]. Под состоянием ОЗ региона понимается характеристика демографической ситуации, уровней заболеваемости, качества жизни на конкретной территории в определённый момент времени. Состояние ОЗ в регионе формируется и поддерживается совокупностью условий жизни в социально-экономической и экологической среде. Выявление закономерностей формирования и сбережения здоровья населения в изменяющихся условиях жизни на региональном уровне является актуальной научной проблемой, становится актуальной задачей междисциплинарных исследований.

Степень разработанности проблемы. К вопросам оценки и выявления тренда состояния здоровья населения на региональном уровне обращались многие российские исследователи [3–6]. При этом авторы, как правило, использовали балльно-индексный метод оценок, учитывали природные (биоклиматические) факторы [7, 8]. Такой же подход к исследованию феномена ОЗ характерен для зарубежных исследований.

В зарубежной литературе описано применение методов моделирования для интегральной оценки состояния ОЗ в регионе [9–11]. Надо, однако, заметить, что в некоторых зарубежных странах имеются разработки по интегральной оценке социально-экономического развития, в которых обосновывались рекомендации по использованию статистического инструментария измерения социальной устойчивости. Так, комиссией Стиглица–Сена–Фитусси (2009) на международном уровне был сформирован «Компендиум индикаторов благосостояния» (2011), получивший признание и использование для целей управления в правительствах Германии, КНР, Норвегии, США, Франции и Японии [12].

Зарубежные исследователи отмечают связь благополучия жизни с уровнем развития здравоохранения [13], изменением климата [14], развитием международного партнёрства [15–17]; во многих трудах обращается внимание на усиление роли общественной географии в организации здравоохранения [18, 19] и применение геоинформационных технологий [20]. На международных симпозиумах всё больше проявляется акцент на социальные и поведенческие факторы формирования ОЗ [21–23].

Косвенно к проблематике данного исследования относятся публикации представителей смежных наук. Например предложена методология комплексной оценки динамики эколого-экономических показателей страны на основе «индикаторного» подхода и «расчёта интегрального индекса» [24], социо-эколого-экономического моделирования региона [25, 26]. Общим для названных работ является использование для оценки устойчивого развития (как научной категории) метода динамических нормативов.

Теоретико-методологические основы исследования. Степень устойчивости системы «природа–общество–окружающая среда» отражается, наряду с другими факторами, в состоянии ОЗ. При исследовании этого феномена применим метод составления «диаграммы паутины» (в некоторых публикациях — «диаграммы розы»). С его помощью можно объединять информацию об индикаторах, используемых при выработке концепции, механизма и инструментария анализа и прогноза состояния сложных систем. К числу таковых относится и сфера сбережения ОЗ, обладающая эмерджентным свойством. Это свидетельствует о возможности применения индикативного и индексного подходов, которые являются основой для построения детерминированных моделей.

Под термином «индикатор» мы понимаем элемент информации, который служит характеристикой, отражающей особенности процесса планирования и управления. Термин «индекс» представляет собой либо основанную на двух и более переменных математическую функцию (индикатору присуща функция одной переменной), либо результат свёртывания информации о системе. Индекс вбирает множество показателей, выступает как маркер и трассер траектории развития системы, может быть как одномерным (одно число), так и многомерным (набор чисел); мерность индекса должна быть существенно меньше, чем мерность вектора состояния системы.

Динамику ОЗ можно выявлять по единичным, комплексным, многокритериальным и интегральным видам оценок. Каждая из них характеризуется особыми свойствами (табл. 1).

Методы моделирования динамики ОЗ направлены на выработку инструментария построения интегральных показателей, синтезирующих необходимую для исследования информацию. Один из них — метод сводных показателей, позволяющий получать сравнения критериев их значимости. При большом числе допустимых наборов весовых коэффициентов создаются определённые трудности в использовании метода сводных показателей, которые могут быть преодолены при использовании «байесовской» модели рандомизации неопределённости, которая позволяет осуществить переход от выбора весовых коэффициентов к случайному (рандомизированному) выбору из всех возможных наборов весовых коэффициентов [27].

Многообразие критериев качественного состояния здоровья населения страны или региона обуславливает потребность выработки своеобразных приёмов интегральной оценки, наличия информационных медико-географических ресурсов, мониторинговых исследований. Но даже при проведении наблюдений, анкетных опросов зачастую приходится сталкиваться с дефицитом словесной информации, вследствие чего появляется потребность в переходе к использованию моделей неопределённости. Теория и методология создания таких моделей базируется на анализе и синтезе показателей при информационном дефиците. Такой подход и был положен нами в основу методики данного исследования.

Таблица 1. Виды и содержание интегральных оценок**Table 1.** Types and content of integral assessments

| Виды оценок Types of ratings | Содержание (характеристика) оценок Content (characteristics) of ratings |
|---|---|
| Единичные (прямые и косвенные) Single (direct and indirect) | Сопоставление существующих уровней с нормативными значениями. Выявление критических показателей, вызывающих триггерность (т.е. пусковой процесс, обеспечивающий резкий переход из одного функционального состояния в другое) или ингибирующие состояния Comparison of existing levels with standard values. Identification of critical indicators as triggers (i.e., a start-up process providing a sharp transition from one functional state to another) or inhibiting states |
| Комплексные Complex | Содержат оговорки и допущения, особенно при балльно-индексных оценках. Низкая степень формализации. Не всегда отражают суть реальных процессов Contain reservations and assumptions, especially with point-index scores. Low degree of formalization. Does not always reflect the essence of real processes. |
| Многокритериальные Multi-criteria | Характеризуют явления по совокупности репрезентативных критериев. Обеспечивают переход от качественных классификаций к выстраиванию шкал состояния. Могут обуславливать несравнимость полученных оценок: по одним параметрам попадают в один класс, по другим — в другой класс Characterize the phenomena by a set of representative criteria. Provide a transition from high-quality classifications to building state scales. They can cause incomparability of the obtained assessments: one class has one class for other parameters, and other classes for other parameters |
| Интегральные Integral | Таким оценкам свойственно объединение ранее разнородных оценок с учётом приоритетов (весов) вклада в общую оценку. Можно задавать интервалы варьирования весовых коэффициентов, прибегая к нечисловой (порядковой), неточной (интервальной) и неполной информации («ннн»- информация). Методология оценок базируется на учении Томаса Байеса (XVIII в.), поэтому получила название «байесовская модель рандомизации неопределённости» [27] It is assumed that the previously heterogeneous assessments are combined into one whole, taking into account the priorities (weights) of the contribution to the overall assessment. You can set the intervals of variation of the weight coefficients, resorting to non-numeric (ordinal), inaccurate (interval) and incomplete information («nnn» — information). The assessment methodology is based on the teachings of Thomas Bayes (XVIII century), therefore, was called the «Bayesian model of randomization of uncertainty» [27] |

Методика исследования

При моделировании ОЗ авторы исходят из усиления влияния на состояние здоровья населения социально-экономических и экологических факторов в изменяющихся условиях жизни [28]. Сказанное вовсе не отрицает значимости естественных (природных) факторов, особенно в связи с изменениями климата, но реалии жизни свидетельствуют о том, что показатели состояния здоровья, продолжительности жизни населения зависят, прежде всего, от уровня материального обеспечения, развития сферы социальных услуг [29]. Следовательно, в методику измерения ОЗ необходимо ввести многообразие критериев оценки.

Алгоритм интегральной оценки динамики ОЗ предполагает комплексный анализ и диагностику составляющих системы «природа–общество–окружающая среда». Впервые такой подход к системному моделированию был применён при интегральной оценке экологического состояния городских территорий [30], позднее — при исследовании более сложных геосистем [31]. В данной статье названный подход получил определённую модификацию применительно к интегральной оценке динамики ОЗ в изменяющихся условиях жизни.

Интегральная оценка динамики состояния ОЗ на региональном уровне выполняется в четыре этапа:

1. Формирование исходных характеристик и критериев, определяющих качество интегральной оценки. Построение аксиометрической (оценочной) шкалы ОЗ.

2. Выбор вектора и значений показателей качества ОЗ. Определение возрастающих или убывающих числовых функций исходных характеристик, соответствия значений показателей наилучшим или наихудшим уровням градации шкалы ОЗ.

3. Моделирование синтезирующей функции. Агрегирование показателей состояния ОЗ в единый (сводный) интегральный индекс. Определение допустимых векторов весовых коэффициентов состояния ОЗ.

4. Выявление весомости показателей по принципу: больше — меньше — равно. Выстраивание информации в виде системы равенств и неравенств для соответствующих весовых коэффициентов. Представление системы неравенств, которые определяют интервалы изменения возможных значений весовых коэффициентов ОЗ.

Аксиометрическая (оценочная) шкала, необходимая для выполнения первого этапа интегральной оценки динамики ОЗ представлена в **табл. 2**. Математическая формализация алгоритма оценки динамики ОЗ как сложной системы приведена в специальной публикации авторов [31].

Таблица 2. Аксиометрическая (оценочная) шкала интегрального показателя ОЗ**Table 2.** Axiometric (estimated) scale of the integral indicator of public health

| Класс оценочной шкалы Grading scale class | Градации оценочной шкалы Gradation rating scale | Уровень ОЗ Levels of public health |
|--|--|---------------------------------------|
| 1 | 0,00–0,36 | Очень низкий / Very low |
| 2 | 0,37–0,54 | Низкий / Low |
| 3 | 0,55–0,71 | Средний / Average |
| 4 | 0,72–0,91 | Высокий / High |
| 5 | 0,92–1,00 | Очень высокий / Very high |

Дискуссия

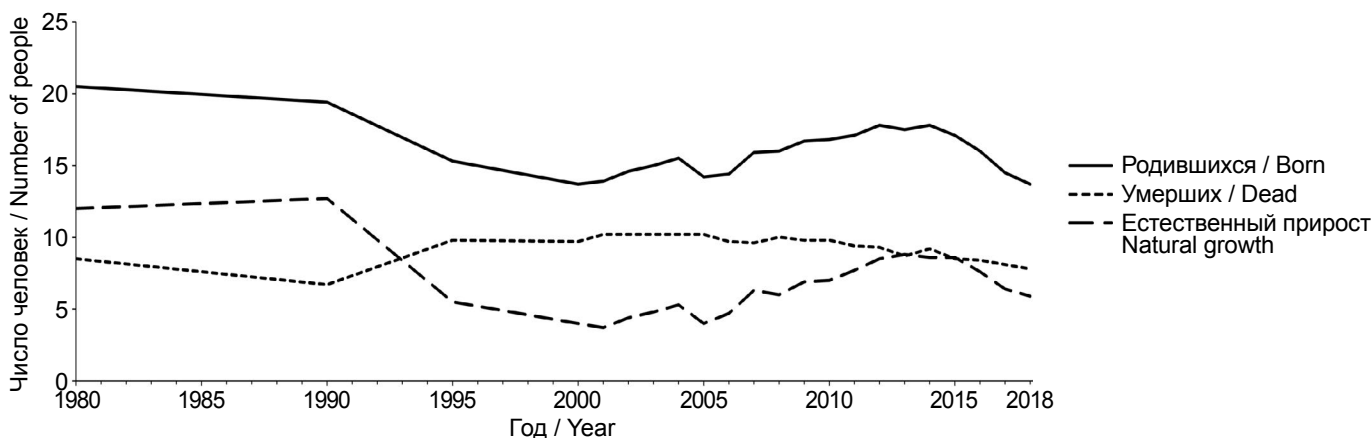


Рис. 1. Показатели естественного движения населения Республики Саха (Якутия) за 1980–2018 гг., на 1 тыс. человек.

Fig. 1. Vital statistics of the Republic of Sakha (Yakutia) for 1980–2018, per 1,000 people.

Результаты

Приведённый выше алгоритм был апробирован в процессе двух этапов исследования: на первом этапе — на примере Республики Саха (Якутия) (РС(Я)), на втором — на примере Республики Карелия, Республики Коми, Архангельской, Мурманской области и Ненецкого автономного округа (АО).

В первом случае состояние здоровья населения оценивали по совокупности медико-демографических и социально-экономических показателей за 2000–2019 гг. (рис. 1, табл. 3).

Полученные в процессе расчётов результаты позволили выявить временной тренд оценок качества ОЗ на основе реализации трех вариантов модели, различающихся приоритетами свёртки показателей: равенства приоритетов; приоритета медико-демографических критериев; приоритета социально-экономических критериев (рис. 2). Как видим, начиная с 2002 г. отмечается позитивный тренд по первому и второму вариантам оценки ОЗ. Для третьего варианта устойчивость тренда не столь очевидна. По приоритету социально-экономических критериев значения показателей оказались в низком классе (табл. 4).

Таблица 3. Тренды общественного здравоохранения в Республике Саха (Якутия)

Table 3. Trends in public health in the Republic of Sakha (Yakutia)

| № | Показатель Indicator | Функции Functions | Экстремумы Extremums | |
|----|--|----------------------------|-------------------------|----------------------|
| | | | min (год / year) | max (год / year) |
| 1 | Численность населения Population | Возрастающая Increasing | 949,9 (2006) | 967 (2019) |
| 2 | Естественный прирост населения, ‰ Natural population growth, ‰ | Возрастающая Increasing | 4,0 (2000) | 8,6 (2015) |
| 3 | Общий коэффициент рождаемости, ‰ Total fertility rate, ‰ | Возрастающая Increasing | 13,7 (2000, 2018) | 17,1 (2015) |
| 4 | Общий коэффициент смертности, ‰ Total death rate, ‰ | Убывающая Decreasing | 7,8 (2018) | 10,2 (2005) |
| 5 | Младенческая смертность, ‰ Infant mortality rate, ‰ | Убывающая Decreasing | 5,0 (2018) | 17,6 (2000) |
| 6 | Доля умерших в трудоспособном возрасте в общем числе умерших, % The proportion of those who died at working age in the total number of deaths, % | Убывающая Decreasing | 37,5 (2016) | 48,2 (2005) |
| 7 | Средняя ожидаемая продолжительность жизни, число лет Average life expectancy, number of years | Возрастающая Increasing | 63,66 (2000) | 72,72 (2018) |
| 8 | Первичная заболеваемость раком, 1 на 100 тыс. населения Primary incidence of cancer, 1 per 100,000 | Убывающая Decreasing | 9,1 (2005) | 12,2 (2015) |
| 9 | Первичная заболеваемость туберкулёзом, 1 на 100 тыс. населения The primary incidence of tuberculosis, 1 per 100,000. | Убывающая Decreasing | 84 (2005) | 54,3 (2018) |
| 10 | Коэффициент фондов Funds ratio | Убывающая Decreasing | 11 (2000) | 14,8 (2012, 2018) |
| 11 | Доля населения со среднедушевым доходом ниже прожиточного уровня, % Share of population with average per capita income below the subsistence level, % | Убывающая Decreasing | 16,7 (2012) | 28,3 (2000) |

Примечание. В расчёт интегрального критерия включались показатели: 2–5, 7, 10, 11.

Note. The following indicators were included in the calculation of the integral criterion: 2–5, 7, 10, 11.

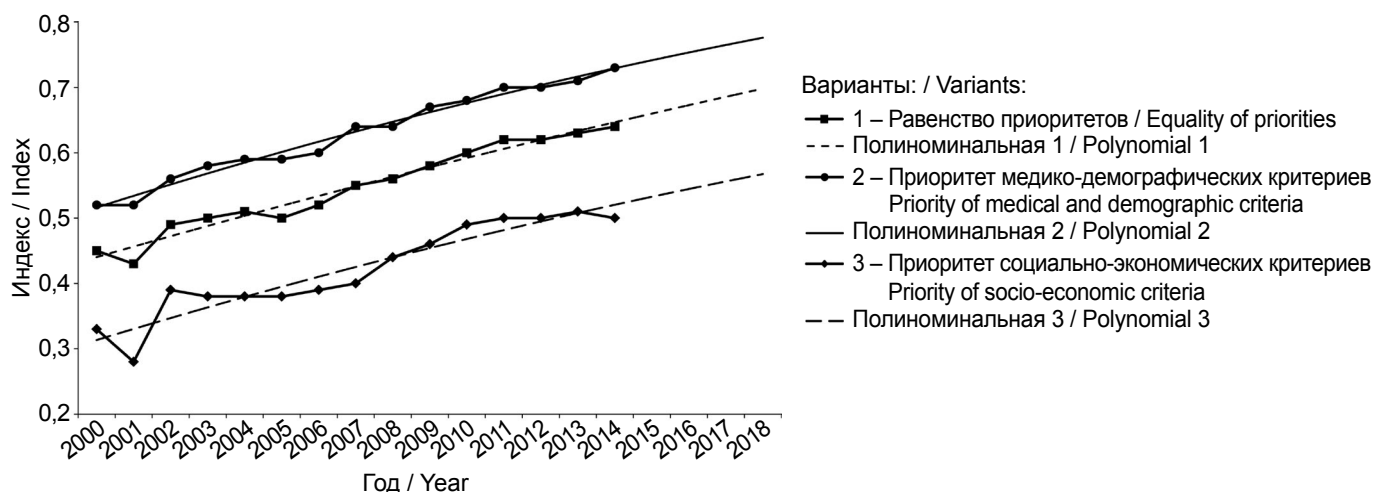


Рис. 2. Оценка качества общественного здравоохранения в Республике Саха (Якутия).

Fig. 2. Assessment of the quality of public health in the Republic of Sakha (Yakutia).

Таблица 4. Временная оценка трендов ОЗ РС(Я) в соответствии с различными вариантами приоритизации индикаторов

Table 4. The temporal estimated trend of public health of the Republic of Sakha (Yakutia) in accordance with the options of prioritization of indicators

| Варианты Variants | Разброс значений показателей Scattering of indicators | Год перехода Transition year | Наименование класса по максимальному значению показателя Class name by the maximum value of the indicator |
|--|--|------------------------------------|--|
| 1 Равенство приоритетов / Equality of priorities | 0,43–0,65 | 2007 | Средний / Average |
| 2 Приоритет медико-демографических критериев Priority of medical and demographic criteria | 0,52–0,72 | 2008 | Высокий High |
| 3 Приоритет социально-экономических критериев Priority of socio-economic criteria | 0,29–0,51 | 2008 | Низкий Low |

Оценка состояния ОЗ по другим названным выше субъектам РФ на первом этапе исследований проведена в сопряжении с показателями качества жизни. В этом примере возрастание значений интегральных показателей от 0 до 1 свидетельствует о повышении уровня благоприятности социо-эколого-экономических условий жизнедеятельности. Соответствующая шкала была создана для пяти вариантов результатов оценки (табл. 5).

Таблица 5. Аксиометрическая (оценочная) шкала благоприятности социальных детерминант ОЗ

Table 5. Axiometric (estimated) scale of the auspiciousness of social determinants of public health

| Класс оценочной шкалы Scoring scale class | Числовые градации оценочной шкалы Numerical grades of the scoring scale | Уровни градации влияния социальных детерминант Levels of graduation of the impact of social determinants |
|--|--|---|
| 1 | 1,0–0,77 | Высокий High |
| 2 | 0,76–0,57 | Выше среднего Above the average |
| 3 | 0,56–0,48 | Средний Average |
| 4 | 0,47–0,34 | Ниже среднего Below the average |
| 5 | 0,33–0,0 | Низкий Low |

По данным Росстата были выбраны 36 характеристик, которые сгруппировались затем по пяти факторам воздействия на условия формирования здоровья населения в среде обитания:

- 1) доходы населения;
- 2) обеспеченность населения медицинским персоналом и учреждениями здравоохранения;
- 3) уровень образования и его инфраструктурного обеспечения;
- 4) обеспечение безопасности жизни;
- 5) социальная ответственность населения.

Эти показатели послужили в качестве оценочных критериев социальных детерминант.

Обсуждение

При расчёте интегрального показателя по всем оценочным группам факторов (при равенстве приоритетов в них) был выявлен тренд динамики ОЗ по пяти северо-европейским субъектам РФ. По всем факторам формирования ОЗ наиболее благоприятные условия проявились в Архангельской и Мурманской областях, где высокие оценки получены по второму и четвёртому факторам формирования ОЗ. В Республике Коми наиболее благоприятные условия характерны для третьей группы факторов: уровню образования и его инфраструктурного обеспечения. В Республике Карелия оценки интегральных показателей относятся к среднему классу условий формирования ОЗ. В Ненецком АО показатели по большинству факторов (кроме доходов населения, занятого в нефтедобыче) низкие.

Дискуссия

На втором этапе исследований по тем же регионам выполнялась интегральная оценка состояния здоровья взрослого и детского населения. Для первой группы населения в расчёты вводили показатели общей заболеваемости, а также болезней системы кровообращения, органов дыхания, костно-мышечной системы и соединительной ткани; для второй группы — показатели общей заболеваемости, а также болезней органов дыхания, органов пищеварения, глаза и его придаточного аппарата. Близость интегрального показателя к нулю свидетельствует о минимальной заболеваемости (максимальном уровне здоровья) населения (I класс), а близость к единице — о максимальной заболеваемости (минимальном уровне здоровья) (V класс).

В результате расчётов установлено, что динамика ОЗ изменялась по всем анализируемым субъектам РФ от I до V классов. Наиболее благоприятная ситуация выявилась в Мурманской области (II класс), на 2–3-м месте оказались Архангельская область и Республика Коми (II–III классы), на 4-м — Республика Карелия (III–IV классы), на 5-м — Ненецкий АО (IV–V классы). Самым благоприятным по состоянию ОЗ был 2005 г.

Оценивая состояние ОЗ по всем вариантам расчётов, можно констатировать, что несмотря на наличие проблем в развитии территориального здравоохранения, в каждом из рассмотренных субъектов РФ отмечается устойчивая динамика позитивного роста показателей. Такой тренд в состоянии ОЗ обусловлен качественным ростом продолжительности жизни населения, улучшением сферы медицинского обслуживания, улучшением качества окружающей среды. Совокупная оценка динамики ОЗ по критерию равенства приоритетов свидетельствует о выходе отечественного здравоохранения из глубокого кризиса, в который страна попала в последнее десятилетие XX века.

Заключение

Разработанная авторами статьи концептуальная методология и методика моделирования динамики ОЗ в регионе позволяет выявить реальные тренды в изменяющихся условиях жизни населения. Апробация предложенной модели в северных регионах России показала эффективность её применения для анализа, синтеза и прогноза состояния ОЗ как социального ресурса региона.

Результаты и выводы, полученные в процессе исследования, могут использоваться при стратегическом пространственном планировании, включая сферу территориального здравоохранения на уровнях субъектов РФ, муниципальных районов. Вопросам использования методологии и методики интегральной оценки состояния здоровья в практике управления региональным развитием, включая сферу территориального здравоохранения, будут посвящены последующие исследования авторов.

ЛИТЕРАТУРА

(п.п. 2, 8–23, 28, 29 см. References)

1. Чистобаев А.И., Семенова З.А. Индивидуальное и общественное здоровье как категория медицинской географии. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 7. Геология. География*. 2011; (3): 83–91.
2. Рященко С.В. Медико-географические аспекты изучения здоровья населения. В кн.: *Медико-географическое изучение районов Сибири: Сборник статей*. Новосибирск: Наука; 1984: 3–10.
3. Прохоров Б.Б., Тикун В.С. Общественное здоровье в регионах России. *География и природные ресурсы*. 2005; (2): 26–33.
4. Куролуп С.А., Мамчик Н.П., Клепиков О.В. Оценка риска для здоровья населения при технологическом загрязнении городской среды. Воронеж; 2006.
5. Шартова Н.В., Малхазова С.М. Состояние здоровья москвичей на основе социологических опросов населения. *Известия Русского географического общества*. 2018; 150(6): 14–29. <https://doi.org/10.1134/S0869607118060022>
6. Ревич Б.А., Малеев В.В. *Изменения климата и здоровье населения России: анализ ситуации и прогнозные оценки*. М.: ЛЕНАНД; 2011.
7. Третьякова В.Е. Оценка устойчивости развития эколого-экономических систем: динамический метод. *Проблемы прогнозирования*. 2014; (4): 143–54.
8. Алферова Т.В., Третьякова Е.А. *Устойчивое развитие социально-экономических систем. Теоретические аспекты*. Екатеринбург; 2013.
9. Гурман В.И., Матвеев Г.А., Трушкова Е.А. Социо-эколого-экономическая модель региона в параллельных вычислениях. *Управление большими системами*. 2011; (32): 109–30.
10. Хованов Н.В. *Анализ и синтез показателей при информационном дефиците*. СПб.; 1996.
11. Алимов А.Ф., ред. *Интегральная оценка экологического состояния и качества среды городских территорий*. СПб.; 1999.
12. Дмитриев В.В., Огурцов А.Н., Семенова З.А., Чистобаев А.И. Интегральная оценка состояния общественного здоровья на региональном уровне. *Управление экономическими системами: электронный журнал*. 2015; (12): 16–27.
13. Chistobaev A.I., Semenova Z.A. 2011. Individual and public health as a category of medical geography. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 7. Geologiya. Geografiya*. 2011; (3): 83–91. (in Russian)
14. Chistobaev A.I., Semenova Z.A., Grudtcyn N.A. Dynamics and strategic directions of public health preservation in Russian Federation. *Entrepreneurship Sustain. Issues*. 2019; 6(3): 1380–92. [https://doi.org/10.9770/jesi.2019.6.3\(23\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2019.6.3(23))
15. Ryashchenko S.V. Medical-geographical aspects of studying the health of the population. In: *Medical-Geographical Study of the Regions of Siberia [Mediko-geograficheskoe izuchenie rayonov Sibiri: Sbornik statey]*. Novosibirsk: Nauka; 1984: 3–10. (in Russian)
16. Prokhorov B.B., Tikunov V.S. 2005. Public health in the regions of Russia. *Geografiya i prirodnye resursy*. 2005; (2): 26–33. (in Russian)
17. Kurolop S.A., Mamchik N.P., Klepikov O.V. *Assessment of the Risk to Public Health from Technological Pollution of the Urban Environment [Otsenka riska dlya zdorov'ya naseleniya pri tekhnologicheskom zagryaznenii gorodskoy sredy]*. Voronezh; 2006. (in Russian)
18. Shartova N.V., Malkhazova S.M. 2018. Public health analysis of moscow residents based on sociological survey. *Izvestiya Russkogo geograficheskogo obshchestva*. 2018; 150(6): 14–29. <https://doi.org/10.1134/S0869607118060022> (in Russian)
19. Revich B.A., Maleev V.V. *Climate Change and Health of the Russian Population: Situation Analysis and Forecast Estimates [Izmeneniya klimata i zdorov'e naseleniya Rossii: analiz situatsii i prognoznye otsenki]*. Moscow: LENAND; 2011. (in Russian)
20. Banerjee S. Spatial data analysis. *Annu. Rev. Public Health*. 2016; 37: 47–60. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032315-021711>
21. Barufi A.M., Haddad E., Paez A. Infant mortality in Brazil, 1980–2000: A spatial panel data analysis. *BMC Public Health*. 2012; 12: 181. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-181>
22. Prasad A., Gray C.B., Ross A., Kano M. Metrics in urban health: current developments and future prospects. *Annu. Rev. Public Health*. 2016; 37: 113–33. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032315-021749>
23. Rothenberg R., Stauber C., Weaver S., Dai D.J., Prasad A., Kano M. Urban health indicators and indices-current status. *BMC Public Health*. 2015; 15: 494. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1827-x>
24. Fitouss J.P., Sen A.K., Stiglitz J. *Incorrectly Evaluating our Life. Why doesn't GDP Make Sense?* Moscow: Gaidar Institute Publishing House; 2016.
25. Rosenberg M. Health geography I: Social justice, idealist theory, health and health care. *Prog. Hum. Geogr*. 2014; 38(3): 466–75. <https://doi.org/10.1177%2F0309132513498339>
26. Mizo R. India, China and climate cooperation. *India Quarterly*. 2016; 7(4): 375–94.
27. McAloon C.J., Boylan L.M., Hamborg T., Stallard N., Osman F., Lim P.B., et al. 2016. The changing face of cardiovascular disease 2000–2012: An analysis of the world health organization

- global health estimates. *Int. J. Cardiol.* 2016; 224: 256–64. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2016.09.026>
16. Okma K.G., Kay A., Hockenberry S., Liu J., Watkins S. The changing role of health-oriented international organizations. *Int. J. Health Plann. Manage.* 2016; 31(4): 488–510. <https://doi.org/10.1002/hpm.2298>
 17. Kostyak L., Shaw D.M., Elger B., Annaheim B. A means of improving public health in low- and middle-income countries? Benefits and challenges of international public private partnerships. *Public Health.* 2017; 149: 120–9. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2017.03.005>
 18. Eva M., Iatu C. Modeling spatial accessibility to medical care. Case study of the Northeastern region of Romania. *Human Geogr.* 2015; 9(2): 151–64. <https://doi.org/10.5719/hgeo.2015.92.3>
 19. Herrick C. Global health, geographical contingency, and contingent geographies. *Ann. Am. Assoc. Geogr.* 2016; 106(3): 672–87. <https://doi.org/10.1080/24694452.2016.1140017>
 20. Richardson D.B. Real-time space-time integration in GIScience and geography. *Ann. Assoc. Am. Geogr.* 2013; 103(5): 1062–71. <https://doi.org/10.1080/00045608.2013.792172>
 21. Earickson R.J. Introduction to special issue: Eleventh International Medical Geography Symposium. *Soc. Sci. Med.* 2007; 65(1): 1–6.
 22. Grady S.C., Wadhwa V. Today and tomorrow: Reflections on health and medical geography. *Soc. Sci. Med.* 2015; 133: 212–5. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2015.02.030>
 23. Crooks V.A., Winters M. 16th International Medical Geography Symposium special collection: A current snapshot of health geography. *Soc. Sci. Med.* 2016; 168: 198–9. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2016.09.022>
 24. Tretyakova V.E. Assessment of the sustainability of the development of ecological and economic systems: a dynamic method. *Problemy prognozirovaniya.* 2014; (4): 143–54. (in Russian)
 25. Alferova T.V., Tret'yakova E.A. 2013. *Sustainable Development of Socio-Economic Systems: Theoretical Aspects [Ustoychivoe razvitie sotsial'no-ekonomicheskikh sistem. Teoreticheskie aspekty]*. Ekaterinburg; 2013. (in Russian)
 26. Gurman V.I., Matveev G.A., Trushkova E.A. 2011. Socio-ecological-economic model of the region in parallel computing. *Upravlenie bol'shimi sistemami.* 2011; (32): 109–30. (in Russian)
 27. Khovanov N.V. *Analysis and Synthesis of Indicators for Information Deficit [Analiz i sintez pokazateley pri informatsionnom defitsite]*. St. Petersburg; 1996. (in Russian)
 28. Rosenberg M., Wilson K. Remaking medical geography. *Territoris.* 2005; (5): 17–32.
 29. Rozendo C.A., Salas S.A., Cameron B. A critical review of social and health inequalities in the nursing curriculum. *Nurse Educ. Today.* 2017; 50: 62–71. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.12.006>
 30. Alimov A.F., ed. *Integral Assessment of the Ecological State and Quality of the Environment of Urban Areas [Integral'naya otsenka ekologicheskogo sostoyaniya i kachestva sredey gorodskikh territoriy]*. St. Petersburg; 1999. (in Russian)
 31. Dmitriev V.V., Ogurtsov A.N., Semenova Z.A., Chistobaev A.I. Integral assessment of the state of public health at the regional level. *Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektronnyy zhurnal.* 2015; (12): 16–27. (in Russian)
-