

УДК 332.1+314

РЮМИНА ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА

д.э.н., профессор, главный научный сотрудник, Институт социально-экономических проблем народонаселения имени Н.М. Римашевской – обособленное подразделение ФГБУН Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН (ИСЭПН ФНИСЦ РАН), г. Москва, Россия
e-mail: ryum50@mail.ru

DOI:10.26726/1812-7096-2023-9-96-103

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРОЖИВАНИЯ НА ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ

Аннотация. *Цель работы* заключается в оценке экологических условий проживания населения и анализе их влияния на демографические характеристики человеческого потенциала. **Методы проведения исследования.** В статье реализуется авторская разработка индекса экологических условий проживания населения и методика его построения для российских регионов на основе данных официальной статистики. Связь построенных индексов с демографическими характеристиками человеческого потенциала оценивается путем корреляционного анализа. **Область применения результатов.** Результаты проведенной работы могут быть использованы в научных исследованиях для учета экологической обстановки в регионах, а также региональными органами управления экономикой и природоохранной деятельностью при разработке стратегий социально-экономического развития субъектов федерации. **Выводы и результаты.** На данных официальной статистики в разрезе российских регионов подтверждены положительные связи между экологическими условиями проживания и продолжительностью жизни, продолжительностью здоровой жизни, рождаемостью, отрицательные – с заболеваемостью, включая болезни органов дыхания, смертностью, младенческой смертностью. Однако теснота выявленных связей оказалась ниже предполагаемой. Сделан вывод о целесообразности при исследовании экологических условий проживания переходить к анализу более дезагрегированных территорий: от регионов – к муниципальным образованиям. **Ключевые слова:** экологические условия проживания, население, качество жизни, человеческий потенциал, демографические характеристики.

RYUMINA ELENA VIKTOROVNA

Dr.Sc of Economics, Professor, Chief Researcher,
N.M. Rimashevskaya Institute of Socio-Economic Problems
of Population – a separate subdivision of the Federal State
Budgetary Institution of the Federal Research Sociological
Center of the Russian Academy of Sciences (ISEPN FNISTC RAS),
Moscow, Russia,
e-mail: ryum50@mail.ru

THE IMPACT OF ENVIRONMENTAL LIVING CONDITIONS ON HUMAN POTENTIAL

Abstract. *The purpose* of the work is to assess the environmental living conditions of the population and analyze their impact on the demographic characteristics of human potential. **Methods of research.** The article implements the author's development of the index of environmental liv-

ing conditions of the population and the methodology of its construction for Russian regions based on official statistics. The relationship of the constructed indices with the demographic characteristics of human potential is estimated by correlation analysis. **The scope of the results.** The results of the work carried out can be used in scientific research to take into account the environmental situation in the regions, as well as regional economic and environmental management bodies when developing strategies for the socio-economic development of the subjects of the federation. **Conclusions and results.** Official statistics data in the context of Russian regions confirmed positive links between environmental living conditions and life expectancy, healthy life expectancy, fertility, negative – with morbidity, including respiratory diseases, mortality, infant mortality. However, the closeness of the revealed connections turned out to be lower than expected. It is concluded that it is expedient to proceed to the analysis of more disaggregated territories in the study of environmental living conditions: from regions to municipalities.

Keywords: environmental living conditions, population, quality of life, human potential, demographic characteristics.

1. Введение

В наших исследованиях человеческого потенциала [1] этот термин понимается как совокупность свойств, определяющих качество населения. К характеристикам человеческого потенциала отнесены демографические показатели (продолжительность жизни, рождаемость, смертность, миграция, здоровье), показатели трудоспособности, социальные показатели (образование, культура, преступность, алкоголизм), показатели экологического поведения (потребление воды и электроэнергии, образование коммунальных отходов). Для управления развитием человеческого потенциала необходимо выявить факторы, на него влияющие, которые в своем большинстве относятся к качеству жизни населения. Экологические условия проживания населения, несомненно, тоже определяют качество жизни, хотя в большинстве случаев не исследуются в этом аспекте вследствие отсутствия адекватных показателей состояния окружающей природной среды.

Для количественной оценки экологических условий проживания населения нами использованы показатели доли проб воды и воздуха, превышающих предельно допустимые концентрации (ПДК), в общем числе исследованных проб [2], на основе которых ранее разработан индекс экологических условий проживания населения для регионов [3, 4] и обоснованы преимущества этого индекса в сравнении с часто используемыми показателями вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные объекты.

В данной статье строятся индексы экологических условий проживания населения в разрезе субъектов федерации по статистическим данным 2021 года, и далее анализируется их влияние на демографические характеристики человеческого потенциала.

2. Основная часть

2.1. Построение индексов экологических условий проживания населения в российских регионах

Методика построения индекса экологических условий проживания населения представлена в [4, 5]. Индекс строится на базе показателей числа проб воздуха/воды, превышающих предельно допустимые концентрации (ПДК), в процентах от общего числа исследованных проб [2]. По методике построения этих показателей сбор проб осуществляется в жилых зонах (предназначенных для жилья) зонах, поэтому они наилучшим образом отражают именно условия проживания населения.

Относительно адекватности показателей негативных проб для отражения экологического состояния возникает два вопроса: во-первых, превышение ПДК может быть разным – как незначительным, так и чрезвычайным, но в рассматриваемых показателях это не учитывается. На это можно ответить, что при сильном превышении ПДК в пробах воздуха или воды в каком-то определенном пункте сбора превышения ПДК будут наблюдаться и в пробах, взятых в соседних пунктах, вследствие распространения загрязняющих веществ. Во-вторых, рассматриваемые показатели не дают информации о том, насколько опасны те вредные вещества, ПДК которых превышены в исследованных пробах. В этом вопросе надо ориентироваться на само содержание понятия предельно допустимых концентраций. Они устанавливаются на максимальном уровне, безвредном для здоровья человека, поэтому для разных ингредиентов загрязнения принимают разные значения. ПДК варьируются в очень широком диапазоне:

например, для паров ртути ПДК равна 0,003 мг/м³, а для оксида углерода – 3 мг/м³, т.е. ПДК для этих двух вредных веществ отличаются в 1000 раз.

Частные индексы по воздуху и воде для регионов строились по принципу: чем меньше проб, превышающих ПДК, тем лучше, т.е. тем индекс выше:

$$P_i = (x_{\max} - x_i) / (x_{\max} - x_{\min}),$$

где x_i , x_{\min} , x_{\max} – соответственно фактическая, минимальная и максимальная доля негативных проб в регионе i .

Затем был сформирован индекс экологических условий проживания ($I_{\text{экол}}$) как среднее арифметическое частных индексов по воздуху и воде.

Рассчитанные по всем регионам индексы экологических условий проживания на данных за 2015 год были введены в Индекс человеческого развития в качестве его четвертой составляющей [5]. В настоящее время предложенный индекс экологических условий проживания населения, основанный на доле негативных проб воздуха/воды, уже используется другими авторами для отражения экологической обстановки в регионах, например в [6-9].

В данной статье используется индекс экологических условий проживания населения, построенный по данным 2021 года. В сравнении с 2015 годом число исследованных проб воздуха существенно увеличилось и при этом уменьшилось число регионов, где сбор проб осуществлялся нерегулярно и составлял меньше 100 проб в год. Самыми активными по числу исследованных проб воздуха в 2021 году были г. Москва – 145479 проб, из них превышающих ПДК 0,2%; Краснодарский край – соответственно 111236 и 0,04%; Свердловская область – 99581 и 1,1%; Кемеровская область – 92267 и 1,1%; Челябинская область – 82905 и 3,3%.

Наихудшее состояние воздуха (наибольший процент проб, превышающих ПДК) в 2021 году наблюдалось в Республике Саха (Якутия) – 6,3%, Камчатском крае – 5,9%, Чукотском АО – 5,5%, Республике Бурятия – 4,9%, Республике Тыва – 4,7%, Владимирской области – 4,6%. В 2015 году наибольший процент негативных проб воздуха был в Чеченской Республике и Республике Тыва и составлял в обоих регионах 7,8% от общего числа исследованных проб. Катастрофическое значение этот показатель принимал в 2011 и 2013 годах в Забайкальском крае – 26,8% и 21% [2].

В регионах проценты проб воды, превышающих ПДК, изменяются, в отличие от проб воздуха, в максимально широком диапазоне – от 0 до 100%. Наименьший процент негативных проб воды (ниже 1%) в 2021 году наблюдался в республиках Алтай, Карачарово-Черкесской, Марий Эл, в Хабаровском крае, Чукотском АО, Архангельской области. Наиболее загрязненными оказались водные объекты Республики Ингушетии (89,2% негативных проб) и г. Санкт-Петербурга (85,9%).

На базе данных о процентах негативных проб от общего числа исследованных были построены частные индексы по воздуху и воде и сводный индекс экологических условий проживания населения для каждого субъекта федерации (табл. 1). Как говорилось выше, индекс строился по принципу «чем он выше, тем экологические условия лучше». Это делалось для достижения единообразия в оценке различных характеристик качества жизни населения. В таблице видны регионы с наименьшими значениями индекса (меньше 0,70), т.е. с наихудшими экологическими условиями проживания населения. Такой индекс экологических условий определен в 12 регионах: по одному в ЦФО, СЗФО, ЮФО, СКФО, СФО, 2 – в УФО, 5 – в ДФО. В Приволжском федеральном округе таких регионов нет, но в худшую сторону выделяется Саратовская область (индекс равен 0,72).

Также в таблице представлены частные индексы по воздуху и воде. По ним можно определить, каково состояние атмосферы и водных объектов в регионах и что из них определяет сводный индекс экологических условий проживания. Из таблицы следует, что наихудшие условия проживания – во Владимирской области, причем там низкий как сводный индекс, так и оба частных индекса.

Самые лучшие экологические условия проживания населения – в 26 субъектах федерации, где сводный индекс равен или превышает значение 0,90, при этом в 20 из них этому пороговому значению удовлетворяют частные индексы и по воздуху, и по воде.

Индекс экологических условий проживания населения, 2021 год

№	Регион	Частный индекс по воздуху	Частный индекс по воде	Индекс экологических условий проживания
1	Белгородская область	0,94	0,78	0,86
2	Брянская область	0,81	0,71	0,76
3	Владимирская область	0,27	0,38	0,32
4	Воронежская область	0,97	0,92	0,94
5	Ивановская область	0,95	0,59	0,77
6	Калужская область	0,98	0,80	0,89
7	Костромская область	1,00	0,89	0,95
8	Курская область	0,83	0,95	0,89
9	Липецкая область	0,87	0,87	0,87
10	Московская область	0,95	0,86	0,91
11	Орловская область	0,95	0,89	0,92
12	Рязанская область	0,90	0,79	0,85
13	Смоленская область	0,84	0,65	0,74
14	Тамбовская область	0,95	0,95	0,95
15	Тверская область	0,98	0,76	0,87
16	Тульская область	0,99	0,89	0,94
17	Ярославская область	0,86	0,87	0,86
18	г. Москва	0,97	0,67	0,82
19	Республика Карелия	0,92	0,56	0,74
20	Республика Коми	0,98	0,80	0,89
21	Ненецкий АО	0,84	0,66	0,75
22	Архангельская область (кроме АО)	0,67	1,00	0,83
23	Вологодская область	0,98	0,78	0,88
24	Калининградская область	0,95	0,81	0,88
25	Ленинградская область	0,98	0,65	0,82
26	Мурманская область	0,94	0,94	0,94
27	Новгородская область	0,98	0,57	0,78
28	Псковская область	0,95	0,84	0,90
29	г. Санкт-Петербург	1,00	0,04	0,52
30	Республика Адыгея	0,95	0,94	0,95
31	Республика Калмыкия	0,95	0,21	0,58
32	Республика Крым	0,97	0,86	0,91
33	Краснодарский край	0,99	0,87	0,93
34	Астраханская область	0,98	0,95	0,97
35	Волгоградская область	0,98	0,98	0,98
36	Ростовская область	0,98	0,88	0,93
37	г. Севастополь	0,84	0,86	0,85
38	Республика Дагестан	0,97	0,91	0,94
39	Республика Ингушетия	0,98	0,00	0,49
40	Кабардино-Балкарская республика	0,94	0,86	0,90
41	Карачаево-Черкесская республика	0,97	1,00	0,98
42	Республика Сев. Осетия - Алания	0,98	0,96	0,97
43	Чеченская республика	0,95	0,93	0,94
44	Ставропольский край	0,97	0,97	0,97
45	Республика Башкортостан	0,95	0,86	0,90
46	Республика Марий Эл	0,97	0,99	0,98
47	Республика Мордовия	0,99	0,98	0,99
38	Республика Татарстан	0,87	0,89	0,88
49	Удмуртская республика	0,95	0,80	0,88
50	Чувашская Республика	0,98	0,86	0,92
51	Пермский край	0,98	0,98	0,98
52	Кировская область	0,98	0,67	0,83
53	Нижегородская область	0,98	0,87	0,93
54	Оренбургская область	0,98	0,98	0,98
55	Пензенская область	0,98	0,75	0,87
56	Самарская область	0,97	0,73	0,85
57	Саратовская область	0,71	0,72	0,72
58	Ульяновская область	1,00	0,83	0,92
59	Курганская область	0,95	0,92	0,94
60	Свердловская область	0,83	0,56	0,69
61	Ханты-Мансийский АО - Югра	0,98	0,83	0,90
62	Ямало-Ненецкий АО	0,98	0,60	0,79
63	Тюменская область (без АО)	0,86	0,77	0,82
64	Челябинская область	0,48	0,73	0,60
65	Республика Алтай	0,60	0,99	0,80
66	Республика Тыва	0,25	0,99	0,62
67	Республика Хакасия	0,48	0,98	0,73
68	Алтайский край	0,76	0,98	0,87
69	Красноярский край	0,63	0,88	0,76
70	Иркутская область	0,92	0,94	0,93
72	Кемеровская область	0,83	0,83	0,83
72	Новосибирская область	0,99	0,99	0,99
73	Омская область	0,71	0,71	0,71
74	Томская область	0,83	0,95	0,89
75	Республика Бурятия	0,22	0,74	0,48
76	Республика Саха (Якутия)	0,00	0,74	0,37
77	Забайкальский край	0,87	0,91	0,89
78	Камчатский край	0,06	0,99	0,53
79	Приморский край	0,97	0,70	0,84
80	Хабаровский край	0,98	0,99	0,99
81	Амурская область	0,97	0,69	0,83
82	Магаданская область	0,95	0,92	0,94
83	Сахалинская область	0,83	0,77	0,80
84	Еврейская автономная область	0,94	0,30	0,62
85	Чукотский АО	0,13	0,99	0,56

Источник: рассчитано автором на основании данных Росстата [2].

Индекс экологических условий проживания, по принципу его построения, зависит от частных индексов по воздуху и по воде, однако влияние последних разное: коэффициент корреляции сводного индекса с частным индексом по воздуху составил 0,70, а по воде равен 0,44.

Данные о негативных пробах воздуха и воды, которые доступны из статсборника [2], в Росстат предоставляет Роспотребнадзор. Добраться до первоисточника нам не удалось, но по имеющейся информации можно заключить, что в большинстве регионов с низким индексом экологических условий проживания исследовалось очень небольшое число проб. Приведем конкретные данные: в ЦФО в 2021 году было исследовано 337288 проб воздуха, из них в Москве – 145479, Московской области – 48395, Рязанской области – 20714, Воронежской – 17012, в то же время во Владимирской – только 2656 проб. В Чукотском АО было взято вообще лишь 73 пробы воздуха и меньше 100 проб воды.

2.2. Экологические условия как фактор, воздействующий на демографические характеристики человеческого потенциала

В ходе выполнения темы НИР «Развитие человеческого потенциала с дифференциацией по регионам и социальным группам: факторы и модели» в ИСЭПН ФНИСЦ РАН под руководством В.В. Локосова была сформирована система показателей человеческого потенциала, отражающая продолжительность жизни, рождаемость, возрастную структуру населения, здоровье, трудоспособность, уровень образования, социальное здоровье, экологическое поведение, уровень культуры.

Экологические условия проживания в большей или меньшей степени влияют на все эти характеристики человеческого потенциала, но наиболее сильное влияние оказывают на демографические показатели. Гипотетически характеристиками человеческого потенциала, более других зависящими от экологических условий проживания, являются: ожидаемая продолжительность жизни при рождении, ожидаемая продолжительность здоровой жизни, уровни рождаемости и смертности, уровень заболеваемости и, в частности, уровень впервые выявленных болезней органов дыхания.

На продолжительность жизни, по оценкам ВОЗ, влияют следующие факторы: образ жизни – 49-53%, наследственность – 18-22%, окружающая среда – 17-20%, состояние здравоохранения – 8-10% [10, с. 6]. Исследуем на наших данных влияние экологических условий проживания на продолжительность жизни в российских регионах [11]. Коэффициент корреляции между индексом экологических условий проживания и ожидаемой продолжительностью жизни при рождении по данным 2021 года составил 0,52, а связь продолжительности жизни с состоянием воздуха (частный индекс по воздуху) оценивается коэффициентом корреляции, равным 0,43 (связь с частным индексом по воде оказалась слабой). Для сравнения отметим, что коэффициент корреляции между продолжительностью жизни и уровнем заболеваемости равен -0,37, а уровнем заболеваемости органов дыхания составил -0,39.

Продолжительность здоровой жизни имеет умеренную корреляционную связь с индексом экологических условий проживания населения – коэффициент корреляции равен 0,37. При этом отметим, что продолжительность здоровой жизни неоднозначно связана и с общей продолжительностью жизни – их связь оценивается на уровне 0,51.

Рождаемость и смертность исследовались по коэффициенту естественного прироста населения, его связь с экологическими условиями проживания оказалась умеренной – коэффициент корреляции равен 0,41. Рассматривалась также младенческая смертность, связь которой с экологическими условиями определяет коэффициент корреляции -0,31.

Исследуем зависимость уровня заболеваемости населения от экологических условий проживания. Эта проблема волнует многих специалистов, и в последние годы появился ряд статей [например, 13-16], в которых приведены результаты эконометрического моделирования зависимости здоровья населения от различных факторов, в том числе экологических. Однако следует отметить, что авторы измеряют экологические условия проживания показателями массы вредных выбросов и сбросов. В ряде своих работ мы показывали недостатки такого подхода, в том числе на очевидных числовых примерах. Переход к предлагаемым нами показателям доли негативных проб воздуха и воды теоретически более правомерен, но осложняется пока что недостаточным мониторингом состояния атмосферы и водных объектов для того, чтобы статистическим показателям негативных проб можно было бы полностью доверять. Представляется, что именно из-за низкого числа исследованных проб во многих регионах была получена слабая отрицательная связь показателей заболеваемости и экологических условий проживания, коэффициент корреляции равен -0,26. В работах, посвященных исследованию здоровья населения, прежде всего, отмечают влияние загрязнения атмосферы на органы дыхания. В разрезе регионов мы исследовали связь числа впервые обнаруженных болезней органов

дыхания как со сводным индексом экологических условий проживания, так и с частным индексом по воздуху. В обоих случаях связь тоже оказалась слабой. Наряду с уже отмеченными недостатками в мониторинге экологической обстановки, другой причиной таких результатов является неполнота данных о заболеваемости: мы учитываем только регистрируемую заболеваемость, а не фактическую.

Априори предполагалось, что состояние окружающей среды сильно влияет на демографические показатели. Подтверждением этому служат многочисленные примеры низкой продолжительности жизни, высокого уровня заболеваемости, низкой рождаемости и высокой смертности на отдельных экологически опасных территориях. Вследствие того, что зоны высокой экологической опасности составляют обычно небольшую часть территории субъектов федерации, то взятый нами региональный разрез не улавливает местных особенностей воздействия экологических условий на демографические показатели. Так, например, даже в Москве – одном из самых компактных по территории субъектов федерации – муниципальные районы сильно различаются по заболеваемости: есть регионы с повышенной заболеваемостью болезнями органов дыхания, болезнями желудка, онкологией и др.

Авторы исследования, представленного в [17], выделили четыре группы районов Санкт-Петербурга, различающиеся уровнями заболеваемости, и сопоставили заболеваемость с экологической обстановкой. В результате сделан вывод о том, что "здоровье людей, всех живых организмов – интегральный индикатор, который адекватно отражает состояние окружающей среды" [17, с. 89]. Статистически значимая связь обнаружена и при исследовании зависимости заболеваемости от экологической обстановки в отдельных городах Красноярского края и Кемеровской области [18].

Существуют по меньшей мере два пути для построения более адекватной картины влияния состояния окружающей среды на демографические показатели: первый – это дальнейшее дезагрегирование территории страны и переход к уровню муниципальных образований; второй – расширение сети мониторинга проб воздуха и воды, которое крайне необходимо для более полной характеристики состояния атмосферы и водных объектов.

3. Заключение

Экологические условия проживания населения являются важной составляющей качества жизни, однако редко учитываются в исследованиях как качества жизни, так и влияния на человеческий потенциал. Причиной этого является отсутствие адекватных показателей состояния окружающей среды. Обычно для этого используются характеристики вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные объекты, которые отражают воздействие на среду, но не ее состояние. Однако связь этих процессов – воздействия на среду и формирования ее состояния – опосредуется разнообразием по характеру и интенсивности таких природных процессов, как самоочищение, разбавление, рассеивание вредных выбросов и т.п. В результате при одном и том же вредном воздействии может сформироваться совершенно разное состояние окружающей среды. Для решения задачи формализации показателя экологического состояния предлагается использовать индекс экологических условий проживания населения, построенный на основе показателей числа проб воздуха и воды, превышающих ПДК, по отношению к общему числу исследованных проб. Такой индекс рассчитан для всех российских регионов по данным официальной статистики за 2021 год и представлен в статье.

Проведенный корреляционный анализ зависимости демографических показателей регионов от экологических условий проживания населения подтвердил гипотетически ожидаемый характер исследованных связей: положительных связей между экологическими условиями проживания и продолжительностью жизни, продолжительностью здоровой жизни, рождаемостью, отрицательных – с заболеваемостью, включая болезни органов дыхания, смертностью, младенческой смертностью. Однако теснота выявленных связей оказалась ниже предполагаемой и по таблице Чеддока характеризуется в диапазоне от слабой до заметной.

Одной из причин расхождений полученных результатов корреляционного анализа с предполагаемой силой связи между рассмотренными показателями мы считаем недостатки мониторинга состояния окружающей среды, когда в ряде регионов исследуется в год менее ста проб воздуха и воды при максимальном числе исследованных проб в других регионах, достигающем более сотни тысяч. Ввиду высокой теоретической и практической значимости показателей доли негативных проб воздуха и воды и растущего интереса к этому показателю со стороны научного сообщества, можно надеяться на активизацию деятельности Роспотребнадзора по сбору необходимых данных.

Другим обстоятельством, сглаживающим зависимость демографических показателей от

экологических условий проживания населения, является региональный уровень исследования, тогда как для изучения экологической обстановки больше подходит менее агрегированный уровень, например, уровень муниципальных образований. Влияние экологических нарушений на демографические показатели особенно очевидно проявляется в зонах экологического бедствия, территория которых в большинстве случаев составляет часть территории региона. Но при региональном анализе критические уровни состояния среды в отдельных зонах усредняются с характеристиками территорий региона, благополучных в экологическом отношении. В перспективе надо стремиться к переходу к эколого-экономическим исследованиям в разрезе муниципальных образований, однако на данном этапе это невозможно из-за отсутствия экологической информации.

Литература

1. Рюмина Е.В. Население не только как экономический ресурс: понятие человеческого потенциала в широком смысле // *Народонаселение*. – 2022. – Т. 24. – № 2. – С. 19-27. DOI: 10.19181/population.2021.24.3.2.
2. Приложение к сборнику «Охрана окружающей среды в России 2020» (информация в разрезе субъектов Российской Федерации). URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13209> (дата обращения: 03.08.2023).
3. Рюмина Е.В. Экологические аспекты оценки качества жизни // *Экономика региона*. – 2016. – Т. 12. – Вып. 4. – С. 1113–1122. DOI: 10.17059/2016-4-13.
4. Рюмина Е.В. Экологический индекс: построение и использование при анализе качества жизни и качества населения // *Управление экономическими системами: электронный научный журнал*. – 2018. – № 9. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_35668279_74754464.pdf (дата обращения: 31.07.2023).
5. Рюмина Е.В. Характеристика экологических аспектов качества жизни и их отражение в индексе человеческого развития // *Стратегическое планирование и развитие предприятий. Материалы Восемнадцатого всероссийского симпозиума*. М.: ЦЭМИ РАН. 2017. С. 811–815.
6. Забелина И.А. Эколого-экономическое благополучие российских регионов: сравнительный анализ // *ЭКО*. – 2020. – № 9. – С. 24–45. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-9-24-45.
7. Мигранова Л.А., Ульянов В.В. Методические подходы к оценке качества жизни населения в регионах // *Народонаселение*. – 2017. – № 3. – С. 116–129. DOI: 10.26653/1561-7785-2017-3-9.
8. Аюшеева С.Н. Сравнительный анализ уровня антропогенного воздействия и платности природопользования на модельных территориях Российской Федерации // *Региональная экономика: теория и практика*. – 2020. – Т. 18, № 9. – С. 1787–1798. DOI: 10.24891/re.18.9.1787.
9. Абрамян С.И., Федотов А.А. Воздействие благосостояния населения на человеческий потенциал // *Экономика и бизнес: теория и практика*. – 2019. – № 12-1. – С. 5–8. URL: https://elibrary.ru/cit_items.asp?gritemid=35668279 (дата обращения: 04.08.2023).
10. Ревич Б.А., Авалиани С.Л., Тихонова Г.И. Основы оценки воздействия загрязненной среды на здоровье человека. Пособие по региональной политике. – М.: Акрополь, ЦЭПР, 2004. – 268 с.
11. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: Статистический сборник // *Росстат*. URL: https://gks.ru/bgd/regl/b19_14p/Main.htm (дата обращения: 16.07.2023).
12. *Здравоохранение в России. Статистический сборник. Приложение к сборнику (информация в разрезе субъектов Российской Федерации) 2021.* / *Росстат*. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13218> (дата обращения: 12.05.2023).
13. Feng Y., Cheng J., Shen J., Sun H. Spatial effects of air pollution on public health in China // *Environmental and Resource Economics*. – 2019. – Vol. 73. – P. 229–250.
14. Alsukait R., Alomran M. Environmental risk factors and health: An umbrella review of meta-analyses // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2021. – Vol. 18. – No. 2. – P. 704. – URL: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/2/704>.
15. Ruan F., Zeng X., Duan C. Influence of PM2.5 pollution on public health based on urban panel data // *China Environmental Science*. – 2020. – Vol. 4. – No. 12. – P. 5451–5458.
16. Тазаева Т.О., Гильмундинов В.М. Статистический анализ влияния факторов риска на ухудшение общественного здоровья // *Проблемы прогнозирования*. – 2015. – № 1. – С. 105–118. URL: <https://ecfor.ru/publication/analiz-vliyaniya-faktorov-riska-na-uhudshenie-zdorovya/> (дата обращения: 16.08.2023).
17. Чистобаев А.И., Семенова З.А. Состояние окружающей среды как фактор воздействия на здоровье населения Санкт-Петербурга // *Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта*. – 2012. – № 1. – С. 80–90.
18. Сырцова Е.А. Влияние экологических факторов на здоровье населения муниципалитетов Сибири // *Пространственный анализ социально-экономических систем: история и современность. Труды II Гранберговской конференции*. – Новосибирск: ИЭиОПП СО РАН, 2021. С. 513–520. DOI: 10.53954/9785604607893_513.

References:

1. Ryumina E.V. Naselenie ne tol'ko kak ekonomicheskij resurs: ponyatie chelovecheskogo potenciala v shirokom smysle // *Narodonaselenie*. – 2022. – Т. 24. – № 2. – С. 19–27. DOI: 10.19181/population.2021.24.3.2.
2. Prilozhenie k sborniku «Ohrana okruzhayushchej sredy v Rossii 2020» (informaciya v razreze sub"ektov Rossijskoj Federacii). URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13209> (data obrashcheniya: 03.08.2023).

3. Ryumina E.V. *Ekologicheskie aspekty ocenki kachestva zhizni* // *Ekonomika regiona*. – 2016. – Т. 12. – Вып. 4. – С. 1113–1122. DOI: 10.17059/2016-4-13.
4. Ryumina E.V. *Ekologicheskij indeks: postroenie i ispol'zovanie pri analize kachestva zhizni i kachestva naseleniya* // *Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektronnyj nauchnyj zhurnal*. – 2018. – № 9. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_35668279_74754464.pdf (data obrashcheniya: 31.07.2023).
5. Ryumina E.V. *Harakteristika ekologicheskikh aspektov kachestva zhizni i ih otrazhenie v indekse chelovecheskogo razvitiya* // *Strategicheskoe planirovanie i razvitie predpriyatij. Materialy Vosemnadcatogo vserossijskogo simpoziuma*. M.: CEMI RAN, 2017. S. 811-815.
6. Zabelina I.A. *Ekologo-ekonomicheskoe blagopoluchie rossijskikh regionov: sravnitel'nyj analiz* // *EKO*. – 2020. – № 9. – С. 24-45. DOI: 10.30680/ESO0131-7652-2020-9-24-45.
7. Migranov L.A., Ul'yanov V.V. *Metodicheskie podhody k ocenke kachestva zhizni naseleniya v regionah* // *Narodonaselenie*. – 2017. – № 3. – С. 116-129. DOI: 10.26653/1561-7785-2017-3-9.
8. Ayusheeva S.N. *Sravnitel'nyj analiz urovnya antropogennogo vozdeystviya i platnosti prirodopol'zovaniya na model'nyh territoriyah Rossijskoj Federacii* // *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika*. – 2020. – Т. 18, № 9. – С. 1787-1798. DOI: 10.24891/re.18.9.1787.
9. Abramyan S.I., Fedotov A.A. *Vozdeystvie blagosostoyaniya naseleniya na chelovecheskij potencial* // *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika*. – 2019. – № 12-1. – С. 5-8. URL: https://elibrary.ru/cit_items.aspx?gitemid=35668279 (data obrashcheniya: 04.08.2023).
10. Revich B.A., Avaliani S.L., Tihonova G.I. *Osnovy ocenki vozdeystviya zagryaznennoj sredy na zdorov'e cheloveka. Posobie po regional'noj politike*. – M.: Akropol', CEPR, 2004. – 268 s.
11. *Regiony Rossii. Social'no-ekonomicheskie pokazateli. 2020: Statisticheskij sbornik* // Rosstat. URL: https://gks.ru/bgd/regl/b19_14p/Main.htm (data obrashcheniya: 16.07.2023).
12. *Zdravoohraneniye v Rossii. Statisticheskij sbornik. Prilozhenie k sborniku (informaciya v razreze sub'ektov Rossijskoj Federacii) 2021.* / Rosstat. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13218> (data obrashcheniya: 12.05.2023).
13. Feng Y., Cheng J., Shen J., Sun H. *Spatial effects of air pollution on public health in China* // *Environmental and Resource Economics*. – 2019. – Vol. 73. – P. 229-250.
14. Alsukait R., Alomran M. *Environmental risk factors and health: An umbrella review of meta-analyses* // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2021. – Vol. 18. – No. 2. – P. 704. – URL: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/2/704>.
15. Ruan F., Zeng X., Duan C. *Influence of PM2.5 pollution on public health based on urban panel data* // *China Environmental Science*. – 2020. – Vol. 4. – No. 12. – P. 5451–5458.
16. Tagaeva T.O., Gil'mundinov V.M. *Statisticheskij analiz vliyaniya faktorov riska na uhdshenie obshchestvennogo zdorov'ya* // *Problemy prognozirovaniya*. – 2015. – № 1. – С. 105-118. URL: <https://ecfor.ru/publication/analiz-vliyaniya-faktorov-riska-na-uhudshenie-zdorov'ya/> (data obrashcheniya: 16.08.2023).
17. CHistobaev A.I., Semenova Z.A. *Sostoyanie okruzhayushchej sredy kak faktor vozdeystviya na zdorov'e naseleniya Sankt-Peterburga* // *Vestnik Baltijskogo federal'nogo universiteta im. I. Kanta*. – 2012. – №1. – С. 80-90.
18. Syrcova E.A. *Vliyanie ekologicheskikh faktorov na zdorov'e naseleniya municipalitetov Sibiri* // *Prostranstvennyj analiz social'no-ekonomicheskikh sistem: istoriya i sovremennost'. Trudy II Granbergovskoj konferencii*. – Novosibirsk: IEiOPP SO RAN, 2021. S. 513-520. DOI: 10.53954/9785604607893_513.