

Методика оценки качества жизни в городах России. Индекс качества жизни в городах России ВЭБ.РФ

Н. Д. Борисов^{1*}, А. В. Самохин²

¹ ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)», г. Долгопрудный, Российская Федерация

Адрес: 141701, Российская Федерация, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский переулок, д. 9

² Государственная корпорация развития «ВЭБ.РФ», г. Москва, Российская Федерация

Адрес: 125009, Российская Федерация, г. Москва, ул. Воздвиженка, д. 10

* borisov.nd@phystech.edu

Аннотация

В работе рассмотрен вопрос оценки качества жизни городского населения, а также представлена методика и расчетные формулы для Индекса качества жизни в городах России ВЭБ.РФ. По мнению авторов, это комплексный и многоаспектный аналитический инструмент, ключевой задачей которого является оценка эффектов от реализации инвестиционных проектов на качество жизни обычных семей. Проекты ВЭБа и организаций развития в его управленческом периметре ориентированы на самые актуальные запросы людей: качественный и безопасный транспорт, современное образование и здравоохранение. Цель статьи – описать инструмент и показать, что он способен дать максимально объективный и полный портрет города: в чем его позиции сильны, какие сферы требуют повышенного внимания, как тот иной проект оценивают сами жители, ощущают ли они качественные перемены. Чтобы картина была максимально объективной, в инструменте используются разные типы и слои данных – статистических, опросных, геопространственных и транзакционных, а также современные алгоритмы обработки и анализа данных. Авторы демонстрируют, что даже при аномалиях и выбросах существуют методы сглаживания данных, которые позволяют получить актуальные данные по городам России.

Ключевые слова: индекс качества жизни, качество жизни, ВЭБ.РФ, устойчивое развитие городов, управление, анализ данных

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Борисов Н. Д., Самохин А. В. Методика оценки качества жизни в городах России. Индекс качества жизни в городах России ВЭБ.РФ // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2024. Т. 20, № 2. С. 508-518. <https://doi.org/10.25559/SITITO.020.202402.508-518>

© Борисов Н. Д., Самохин А. В., 2024



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.



Methodology for Estimating the Quality of Life in Russian Cities. The Quality of Life Index in Russian Cities VEB.RF

N. D. Borisov^a, A. V. Samokhin^b

^a Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University), Dolgoprudny, Russian Federation

Address: 9 Institutskiy per., Dolgoprudny 141701, Moscow Region, Russian Federation

^b State Development Corporation «VEB.RF», Moscow, Russian Federation

Address: 10 Vozdvizhenka St., Moscow 125009, Russian Federation

* borisov.nd@phystech.edu

Abstract

The paper considers the issue of assessing the quality of life of urban population and presents the methodology and calculation formulas for the VEB.RF Quality of Life in Russian Cities Index. According to the authors, this is a complex and multidimensional analytical tool, the key task of which is to assess the effects of investment projects on the quality of life of ordinary families. The projects of VEB and development organizations in its management perimeter are focused on the most urgent needs of people: high-quality and safe transport, modern education and healthcare. The purpose of this article is to describe the tool and show that it is capable of giving the most objective and complete portrait of the city: where its positions are strong, which areas require increased attention, how a particular project is assessed by the residents themselves, whether they feel qualitative changes. To make the picture as objective as possible, the tool uses different types and layers of data – statistical, survey, geospatial and transactional, as well as modern algorithms of data processing and analysis. The authors demonstrate that even with anomalies and outliers, there are data smoothing methods that provide up-to-date data on Russian cities.

Keywords: Quality of life Index, quality of life, VEB.RF, sustainable urban development, management, data analysis

Conflict of interests: The authors declares no conflict of interest.

For citation: Borisov N.D., Samokhin A.V. Methodology for Estimating the Quality of Life in Russian Cities. The Quality of Life Index in Russian Cities VEB.RF. *Modern Information Technologies and IT-Education*. 2024;20(2):508-518. <https://doi.org/10.25559/SITITO.020.202402.508-518>



Введение

Сегодня в российских городах проживает 110 млн человек, или 75% населения страны. Задачи по созданию комфортных условий для жизни, поставленные Президентом Российской Федерации В.В. Путиным, на три четверти зависят от успеха их реализации в городах. Объем инвестиций ВЭБ.РФ и партнеров по линии развития агломераций на ближайшие годы превысит 1 трлн руб. Для эффективной работы по этому направлению необходим практический инструмент, который позволит сосредоточить ресурсы институтов развития и их партнеров на решении наиболее актуальных проблем городов, формировать релевантное продуктовое предложение в тех или иных отраслях городской жизни, максимизировать эффект от инвестиций.

Для создания такого инструмента ВЭБ.РФ был выбран подход Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), которая формирует стандарты развития городов и собирает детальную региональную статистику для более чем 600 регионов и 650 городов по всему миру. Уникальность Индекса на российском уровне заключается в широте географии исследования. Индекс охватывает 218 крупнейших городов страны и региональных столиц за исключением Москвы и Санкт-Петербурга, которые де-факто являются мировыми мегаполисами и в меньшей степени сопоставимы с другими городами России.

Также особенностью Индекса является его человекоцентричность и максимальный охват направлений оценки качества жизни горожан. Каждое из направлений Индекса связано с потребностями человека: образованием, поддержанием и сохранением здоровья, семьей, карьерным ростом, саморазвитием, мобильностью, жилищными условиями, досугом и другими аспектами качества жизни.

Задачи исследования: описать инструмент и показать, что он способен дать максимально объективный и полный портрет города; применить методику инструмента для сбора и анализа различных типов и слоев данных; вывить алгоритм для международного сопоставления между городами.

Ограничения исследования:

1. Расчёт Индекса в настоящее время произведён только на три года (2021 - 2023) в связи с чем отсутствует возможность отслеживания динамики ретроспективных изменений;
2. Расчёт Индекса для 218 городов России из 1117 по причине отсутствия большого количества качественных данных (особенно в малых городах) для расчёта Индекса, а также ограниченное число временных ресурсов для единовременной обработки большого количества разрозненных сведений и информации в одну базу данных.

¹ Galbraith J. K. The Affluent Society. Boston; N.Y.: Mariner Books, 1998. 288 p.

² Тодоров А. С. Качество жизни. Критический анализ буржуазных концепций / Пер с болг.; Под ред. С.И. Попова. М.: Прогресс, 1980. 129 с.

³ Арутюнян Л. А. Социалистический образ жизни: методологические проблемы социологического изучения / под ред. В. В. Столярова. Ереван: Изд-во Ереванского университета, 1985. 188 с.; Субетто А. И. Квалиметрия жизни (Проблемы измерения качества жизни и направления их решения). Л.: ЛДНТП, 1991. С. 5-11.

⁴ Выступление Владимира Путина перед доверенными лицами. Москва: МГУ имени М.В.Ломоносова [Электронный ресурс] // Президент России. 12 февраля 2004 года. URL: <http://kremlin.ru/events/president/transcripts/22393> (дата обращения: 07.02.2024).

⁵ Путин назвал приоритетом повышение доходов и качества жизни граждан РФ [Электронный ресурс] // Пресс-центр Минфина России. 13 февраля 2024 года. URL: https://minfin.gov.ru/ru/press-center/?id_4=38861-putin_nazval_prioritetom_povyshenie_dokhodov_i_kachestva_zhizni_grazhdan_rf (дата обращения: 07.02.2024).

Эволюция термина «качество жизни»

Научное понятие «качество жизни» ввел экономист Дж. Гэлбрейт в 1958 году¹, а в политике термин стали активно использовать после того, как в 1963 году его произнёс Кеннеди в «Докладе о положении нации» [1]. Изначально понятие связывали со здоровьем населения, охраной окружающей среды и развитием городов [2]. Позже С. МакКол описывал качества жизни более общими характеристиками, необходимыми условиями для счастья [3].

При этом возник конфликт между западной школой и научным коммунизмом. На западе «качество жизни» определялось как капиталистическое благо (материальные блага), предоставляемое как эффект от успешной индустриальной экономики. А в научном коммунизме чаще использовалось не качество жизни, а «образ жизни» как комплексный термин – включал количественные показатели материального благосостояния и качественные показатели – социальная свобода, духовное развитие личности, где коллективное общество – живой организм². Материальное благо при этом вторично, первично развитие личности, условия для личности, условий для свободы и развития³.

Этот «нематериальный» подход к оценке качества жизни в нашей стране развивался в 80-90-е годы. Юрий Владимирович Андропов в своем выступлении подчеркивал [4], что социализм дает более высокое «качество жизни» личности, обеспечивая несравненно большую степень ее социальной свободы – свободу от экономической эксплуатации, от политического, национального, расового и всякого иного угнетения. По его мнению, принципиально новое качество жизни трудящихся масс при социализме не сводится к материальному комфорту. В 90-е к этому добавилось количественное и концептуальное развитие. Экономист Александр Субетто [5] определял качество жизни как систему качеств духовных, материальных, социокультурных, экологических и демографических компонентов жизни. В этой системе выявляется уровень реализации родовых сил человека, творческий смысл его жизни.

Президент России Владимир Путин обратился к термину «качество жизни» в декабре 2003 года, выступая перед Госдумой⁴. Он призвал сосредоточить внимание на вопросах, прямо связанных с качеством жизни российских граждан – образовании и здравоохранении, доступном жилье. А в 2024 отметил, что повышение качества жизни, благополучия граждан – приоритетом для властей⁵. При этом, по его словам, важно добиться таких результатов, чтобы их почувствовал каждый гражданин России.



Цели и особенности Индекса

Новая бизнес-модель ВЭБ.РФ ориентирована на развитие экономики российских городов. Для этой задачи необходим практический инструмент, который позволит сосредотачивать ресурсы на решении наиболее актуальных проблем городов, формировать релевантное продуктовое предложение в тех или иных отраслях городской жизни, максимизировать эффект от инвестиций.

Индекс качества жизни разработан как инструмент поддержки развития городов, который поможет оценивать и сопоставлять города России как между собой, так и с зарубежными городами по различным аспектам, важным для жителей, а также способствовать решению практических вопросов городского развития [6-8].

Индекс помогает понять конкурентные преимущества и зоны развития российских городов, вести мониторинг достижения городами Целей устойчивого развития ООН (ЦУР), а также определить, где поддержка необходима больше всего. Такой инструмент помогает проанализировать качество жизни в городах России, а также выявлять и тиражировать лучшие практики и решения городов.

Уникальность Индекса – возможность решения широкого спектра задач на базе одного инструмента. Индекс построен

на следующих принципах:

- В центре системы оценки – человек и его потребности;
- Все данные и методики оценки показателей находятся в открытом доступе на платформе citylifeindex.ru или города.рф;
- Инструмент ежегодно обновляется. Накопление исторических данных, отслеживание показателей в динамике, оценка эффектов от реализуемых инициатив.

Одной из ключевых целей Индекса является сопоставление российских и зарубежных городов по показателям Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР). ОЭСР – ведущая международная межправительственная организация, которая занимается вопросами статистики, а также регионального и городского развития. ОЭСР уже четверть века определяет стандарты развития городов и на протяжении 50 лет собирает детальную региональную статистику.

Задачей описания качества жизни занимаются с точки зрения различных тематик: счастье, благосостояние, территориальное планирование [9-12]. Для разработки методики Индекса ВЭБ.РФ были отобраны, в первую очередь, показатели, которые включены в Индексы ОЭСР и позволяют сравнивать города между собой:

- Индекс Regional Well Being;
- Индекс по достижению ЦУР в городах.



Р и с. 1. Пример сравнительного анализа российских и зарубежных городов по показателям ОЭСР

F i g. 1. An example of comparative analysis of Russian and foreign cities according to OECD indicators

Источник: здесь и далее в статье все рисунки составлены авторами.

Source: Hereinafter in this article all figures were drawn up by the authors.



Для сбора около $\frac{1}{4}$ показателей ОЭСР, включенных в Индекс, требуется совершенствование методик Росстата для соответствия международным стандартам.

Ключевыми проблемами сбора данных в России являются:

1. Отсутствие данных в соответствии с методологией МОТ по занятости и безработице на уровне города;
2. Отсутствие данных об уровне образования населения на уровне города;
3. Отсутствие практики по сбору данных по показателям ожидаемой продолжительности жизни и уровню смертности, скорректированному на возраст, на уровне города;
4. Отсутствие карт широкополосного доступа, которые позволяют оценить Интернет-покрытие в городах;
5. Отсутствие методик и системы сбора данных по PM_{2,5} в городах, основанных на международных требованиях контроля за загрязнением воздуха;
6. Неиспользование ряда показателей, которые позволяют оценить уровень неравенства доходов жителей в городе (например: «Доля жителей, уровень располагаемых доходов

которых не превышает 60% от общестранового медианного уровня располагаемых доходов», «Расходы на жилье от общего дохода семьи» и др.);

7. Методологические различия в расчёте иных показателей в России и в ОЭСР.

Методология Индекса ВЭБ.РФ

В основе выбора 11 направлений Индекса лежит человекоцентричная система оценки – оценка уровня развития города с точки зрения удовлетворения потребностей человека. Направления Индекса базируются на ключевых аспектах индексов ОЭСР, направленных на оценку качества жизни людей: странового Better Life Index и Regional Well-Being. Вместе с тем, направления Индекса включают в себя ряд аспектов за рамками методологии ОЭСР: достаточность инфраструктуры и благоустройства, государственные услуги, доступность товаров и услуг, а также «высшие потребности»: самоактуализацию, эстетические и духовные потребности [13, 14].

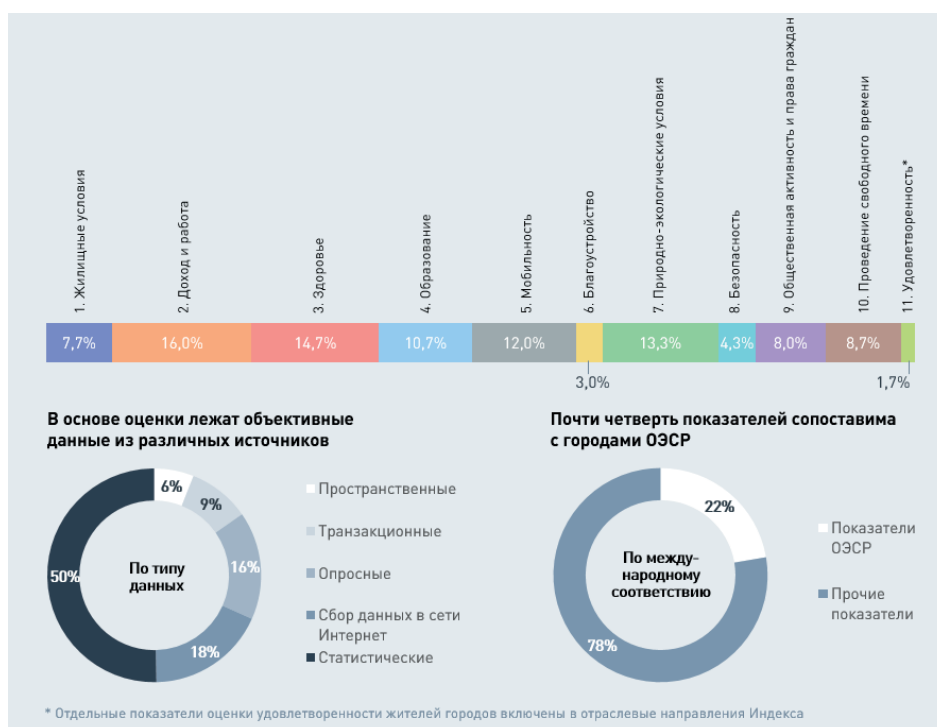


Р и с. 2. Иллюстрация профиля города по 11 направлениям Индекса
F i g. 2. Illustration of the city profile in 11 directions of the Index



В целях создания Индекса сформирована база данных из 300 показателей по 11 направлениям. Она включает в себя как объективные показатели, так и субъективные. Объективные показатели характеризуют факторы качества жизни в городе, оценка которых не зависит от восприятия жителей и основана на фактических данных. Таковыми являются статистические

данные, результаты геоаналитики, данные веб-сайтов и транзакционные данные. Субъективные показатели характеризуют факторы качества жизни в городе, которые отражают восприятие жителей. Для такого типа данных используются ответы жителей на вопросы, учитывающие оценочные суждения.



Р и с. 3. Структура показателей Индекса ВЭБ.РФ
F i g. 3. Structure of the VEB.RF Index indicators

Особенности расчета Индекса ВЭБ.РФ по направлениям качества жизни

Поскольку у каждого из показателей имеются различные единицы измерения, для каждого из них применяется нормирование абсолютных (исходных) значений – от 0 (худшее) до 100 (лучшее) баллов. Чем ближе полученное натуральное значение к лидирующему, тем больше значение относительного безразмерного (балльного) показателя стремится к 100. При этом во время расчета обращается внимание на то, является ли показатель прямым (чем больше, тем лучше) или обратным (чем меньше, тем лучше). Таким образом, формулы нормирования значений прямого и обратного показателей имеют следующий вид:

$$x_i = \frac{x_{i\text{ abs}} - x_{i\text{ abs min}}}{x_{i\text{ abs max}} - x_{i\text{ abs min}}} \cdot 100 \text{ и } x_i^j = 100 - \left(\frac{x_{i\text{ abs}} - x_{i\text{ abs min}}}{x_{i\text{ abs max}} - x_{i\text{ abs min}}} \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где

$x_i \in [0; 100]$ – итоговое значение показателя после нормирования; $x_{i\text{ abs}}$ – абсолютное значение показателя; $x_{i\text{ abs max}}$ и $x_{i\text{ abs min}}$ – максимальное и минимальное значение показателя соответственно. Такая калибровка гарантирует, что нормированные

баллы будут в интервале от нуля до ста.

После нормирования появляется возможность рассчитать среднее арифметическое значение по всем показателям внутри одного направления, что позволяет получить средний балл по каждому из них по следующей формуле:

$$\bar{F}_i = \frac{\sum x_i}{i_{\text{показ}}} \quad (2)$$

Общий балл города рассчитывается как среднее арифметическое по всем 11 направлениям.

Обработка данных выборки используется в отечественной и международной практике построения индексов для получения более сглаженного ряда данных, так как необработанные значения показателей, в том числе экстремальные, могут негативно влиять на результаты оценки

Первым шагом для собранных показателей Индекса были построены гистограммы распределения, что позволило выявить самые заметные аномалии и отклонения в данных.

Далее для показателей рассчитывается среднее значение и дисперсия. Для значений, которые выходят за пределы 3 сигм, был применен итеративный инструмент отсекающей сигмы (σ -clipping) [15]. Он применялся итерационно до тех пор, пока все данные не находились в пределах 3- σ . Отсеченным значениям

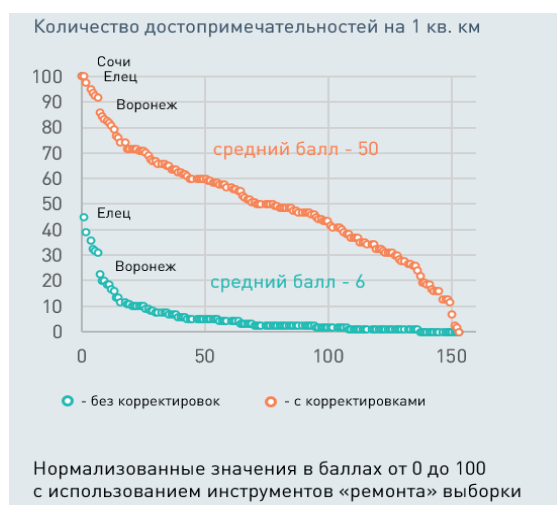


присваивается сразу 0 или 100 баллов, удовлетворяющие одному из следующих условий соответственно:

$$\begin{aligned} x_i &< \bar{x} - S_x * \text{low} \\ x_i &> \bar{x} + S_x * \text{high} \end{aligned} \quad (3)$$

где x_i – значение i -того показателя, $\bar{x}$ – среднее значение показателя в массиве, S_x – стандартное отклонение, low – нижний граничный коэффициент σ – clipping, high – верхний граничный коэффициент σ – clipping.

После построения гистограмм и расчета средних дисперсий некоторые показатели демонстрировали высокое значение асимметрии ($|\text{skewness}| > 1$). Это приводит к неравномерному распределению баллов и уменьшает возможности сравнительного анализа. Для значений таких показателей были применены определенные монотонные функции преобразований, которые приводили к более симметричным распределениям.



Р и с. 4. Пример результатов сглаживания выборки при нормализации
Fig. 4. Example of results of smoothing a sample during normalization

Группировка по городам

Индекс качества жизни ВЭБ.РФ содержит более 200 городов. Отбор городов проводился с учетом следующих базовых критериев:

- Численность населения более 100 тыс. человек;
- Обязательное включение административных центров субъектов РФ;
- Включение приоритетных городов в соответствии со Стратегией пространственного развития РФ до 2025 года;
- Исключение Москвы и Санкт-Петербурга в целях формирования объективной картины по городам.

Однако было бы неправильно сравнивать, например, Екатеринбург и Выксу, поскольку города не схожи по вектору развития [16]. Поэтому было решено разделить города на кластеры [17]. Такую задачу можно разбить на две подзадачи: определение значимых показателей для разбиения на группы и кластеризация городов. При оценке значимости показателей рассматривался ансамбль решающих деревьев, поскольку интерес представлял поиск именно нелинейных зависимостей и

закономерностей. Решающие деревья с разбиением листа L на подлисты можно представить следующим образом:

$$\begin{cases} L_{\text{left}} = \{x_i \in L | x_{ij} < \theta\} \\ L_{\text{right}} = \{x_i \in L | x_{ij} \geq \theta\} \end{cases} \quad (4)$$

В уравнении (4) значение i -того показателя сравниваются с порогом θ , минимизируя следующую функцию:

$$Q(L, j, \theta) = |L| * H(L) - |L_{\text{left}}| * H(L_{\text{left}}) - |L_{\text{right}}| * H(L_{\text{right}}) \quad (5)$$

где меру неоднородности H можно представить в виде энтропии [18] следующей

$$H(L) = - \sum_k p_k \log p_k \quad (6)$$

Здесь p_k – доля объектов i -того класса в рассматриваемой области.

По результатам анализа было определено, что наиболее значимыми критериями являются следующие показатели: численность населения города, динамика численности населения города, средний размер месячной заработной платы и климатические особенности территории.

Последующая задача кластеризации городов показала, что можно выделить 7 групп, которые можно интерпретировать следующим образом:

1. «Космополиты»

Города-миллионники, центры притяжения различного рода ресурсов, инновационные и образовательные центры. Постиндустриальная диверсифицированная экономика с развитой сферой услуг. Запрос на удовлетворение более высоких потребностей (самореализация, саморазвитие, удовлетворение эстетических и духовных потребностей).

2. «Спутники космополитов»

Большие, средние и малые города с преимущественно положительной динамикой численности населения. Входят в крупнейшие агломерации страны с центрами городами-миллионниками, с которыми имеют миграционные, экономические, образовательные и культурные связи.

3. «Региональные центры»

Крупные города по численности населения со средним и высоким уровнем дохода. Административные, экономические, социокультурные центры своих регионов. В большинстве своем индустриальные города с фокусом на диверсификацию, развитие сферы услуг и повышение уровня жизни населения.

4. «Холодные»

Города с относительно неблагоприятными климатическими условиями в зимний период, в основном расположенные за пределами Европейской части РФ. Многие города с ресурсной добывающей экономикой, уровень доходов населения выше среднего по стране. Для многих характерна положительная динамика численности населения как за счет миграций, так и за счет естественного движения населения.

5. «С достатком»

Большие, средние и малые города, уровень дохода в которых выше по сравнению с большинством других городов Индекса. Часть городов имеет индустриальную и/или транспортно-логистическую специализацию. Включены северные города Европейской части России и южные города Дальнего Востока.

6. «Точки притяжения»

Большие, средние и малые города с уровнем дохода ниже среднего по стране. Благоприятная демографическая ситуация и рост численности населения. Города с относительно благопри-



ятными климатическими условиями, расположенные преимущественно в национальных республиках Европейской части РФ.

7. «Местного значения»

За малым исключением средние и малые города с невысоким

уровнем доходов населения. Характерна устойчивая депопуляция населения. Преимущественно не являются административными центрами субъектов РФ и/или расположены в периферийной части своих регионов, вдали от крупнейших экономических центров.

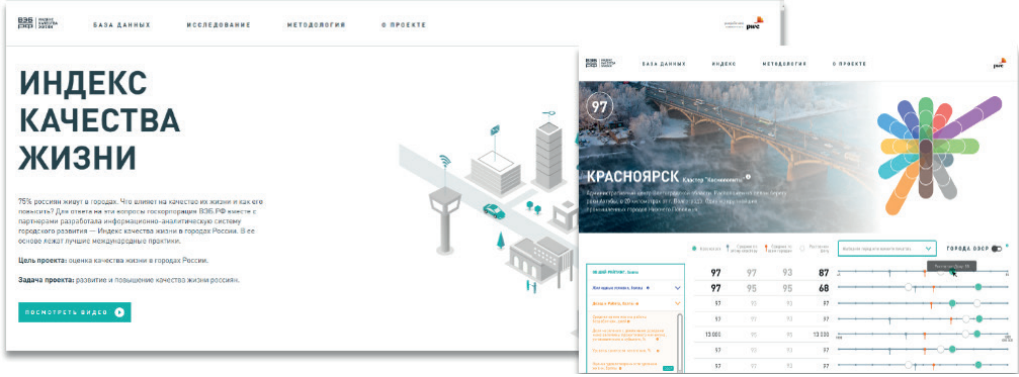


Р и с. 5. Иллюстративный подход к кластеризации городов
F i g. 5. An Illustrative Approach to City Clustering

Онлайн платформа Индекса

Онлайн-платформа Индекса – это открытая информационно-аналитическая система, которая позволяет изучать качество жизни в городах на основании различных показателей. На Платформе пользователь может получать информацию о качестве жизни в российских городах, анализировать отдельные показатели качества жизни и состояние отдельных направлений жизни россиян в различных городах, сравнивать

города по показателям между собой, а также сравнивать уровень жизни в российских и зарубежных городах по показателям ОЭСР. Дальнейшее развитие платформы предполагается за счет расширения возможностей аналитических инструментов, создания отдельных субиндексов и подборок данных, пополнения лучших практик городов, более глубокой интеграции с данными ОЭСР и АСИ.



Р и с. 6. Онлайн платформа Индекс качества жизни в городах России ВЭБ.РФ
F i g. 6. Online platform Index of quality of life in Russian cities VEB.RF

Источник: citylifeindex.ru или города.рф

Индекс качества жизни в городах России : официальный сайт [Электронный ресурс] // Государственная корпорация развития «ВЭБ.РФ», 2024. URL: <https://citylifeindex.ru/methodology> (дата обращения: 07.02.2024); Города РФ : официальный сайт [Электронный ресурс]. URL: <https://города.рф> (дата обращения: 07.02.2024).

Source: Quality of Life Index [Electronic resource]. In: Website of the State Development Corporation “VEB.RF”, 2024. Available at: <https://citylifeindex.ru/methodology> (accessed 07.02.2024); Goroda RF [Electronic resource]. In: Website of the State Development Corporation “VEB.RF”, 2024. Available at: <https://города.рф> (accessed 07.02.2024).



Заключение

Таким образом, предлагаемая методика оценки качества жизни в городах России, а также инструменты, описанные в статье, позволяют оценить и проанализировать текущее положение дел в городах, а также выработать стратегию развития территории и определить наиболее перспективных и востребованных горожанами направлений. В центре Индекса качества жизни ВЭБ.РФ находится человек и его опыт от взаимодействия с городской инфраструктурой.

В завершении работы также предлагается рассмотреть ряд публикаций, посвященных более узкому изучению вариатив-

ности показателей на объективные и субъективные показатели [19], прикладное применение инструмента для оценки качества жизни в арктической зоне [20], а также применимость инструмента для описания повестки устойчивого развития городов [21], темы которых будут развиты в дальнейших работах авторского коллектива. Помимо этого, важно научиться оценивать эффекты от реализации инвестиционных проектов в различных сферах: туризм [22], цифровизация [23], зеленые технологии [24, 25] и другие. Также будет полезным изучить проблему кластеризации городов при масштабировании подхода, а также рассмотреть иные методы селекции показателей.

Список использованных источников

- [1] Лебедева Л. С. «Качество жизни»: ключевые подходы и структура понятия // Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены. 2018. № 4. С. 68-80. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2018.4.04>
- [2] Ермилина Д. А. Качество жизни в России: краткий обзор // Вестник университета. 2022. № 3. С. 97-107. <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2022-3-97-107>
- [3] McCall S. Quality of Life // Social Indicators Research. 1975. Vol. 2, issue 2. P. 229-248. <https://doi.org/10.1007/BF00300538>
- [4] Круглов В. В., Лабудин А. В. Ю. В. Андропов: формирование плана реформ (о попытках найти выход из тупика тоталитарного социализма) // Управленческое консультирование. Актуальные проблемы государственного и муниципального управления. 2007. № 2(26). С. 165-199. EDN: KUECRV
- [5] Научные школы исследования качества жизни и обусловленных им социальных структур в России / В. Н. Бобков, В. Г. Квачёв, А. И. Субетто, О. И. Щербакова // Уровень жизни населения регионов России. 2016. № 4(202). С. 7-23. EDN: YGFWHP
- [6] Lai C. M. T., Cole A. Measuring progress of smart cities: Indexing the smart city indices // Urban Governance. 2023. Vol. 3, issue 1. P. 45-57. <https://doi.org/10.1016/j.ugj.2022.11.004>
- [7] Lim Y., Edelenbos J., Gianoli A. What is the impact of smart city development? Empirical evidence from a Smart City Impact Index // Urban Governance. 2024. Vol. 4, issue 1. P. 47-55. <https://doi.org/10.1016/j.ugj.2023.11.003>
- [8] Research on the coupling mechanism and influencing factors of digital economy and green technology innovation in Chinese urban agglomerations / X. Zhong [et al.] // Scientific Reports. 2024. Vol. 14, issue 1. Article number: 5150. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-55854-4>
- [9] Su Y., Fan D. Smart cities and sustainable development // Regional Studies. 2023. Vol. 57, issue 4. P. 722-738. <https://doi.org/10.1080/00343404.2022.2106360>
- [10] Астафьев С. А., Холмаков Г. В. Роль инициативного бюджетирования и соучаствующей реализации при повышении комфорта городской среды // Проблемы социально-экономического развития Сибири. 2022. № 2(48). С. 9-13. <https://doi.org/10.18324/2224-1833-2022-2-9-13>
- [11] Chen Z., Chan I. C. C. Smart cities and quality of life: a quantitative analysis of citizens' support for smart city development // Information Technology & People. 2023. Vol. 36, issue 1. P. 263-285. <https://doi.org/10.1108/ITP-07-2021-0577>
- [12] Smart city and smart destination planning: Examining instruments and perceived impacts in Spain / J. A. Ivars-Baidal [et al.] // Cities. 2023. Vol. 137. Article number: 104266. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104266>
- [13] What makes cities happy? Factors contributing to life satisfaction in European cities / C. Castelli [et al.] // European Urban and Regional Studies. 2023. Vol. 30, issue 4. P. 319-342. <https://doi.org/10.1177/09697764231155335>
- [14] Smart City: Concepts, Models, Technologies and Applications / L. Jebaraj [et al.] // Smart Cities ; ed. by A. Khang, S. K. Gupta, S. Rani, D. A. Karras. Taylor & Francis, CRC Press, 2023. P. 1-20. <https://doi.org/10.1201/9781003376064>
- [15] Differentially Private Learning with Per-Sample Adaptive Clipping / T. Xia [et al.] // Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence. 2023. Vol. 37, issue 9. P. 10444-10452. <https://doi.org/10.1609/aaai.v37i9.26242>
- [16] Socioeconomic Status and Quality of Life: An Assessment of the Mediating Effect of Social Capital / J. A. Nutakor [et al.] // Healthcare. 2023. Vol. 11, issue 5. Article number: 749. <https://doi.org/10.3390/healthcare11050749>
- [17] Clustering cities through urban metrics analysis / F. J. Goerlich Gisbert [et al.] // Journal of Urban Design. 2017. Vol. 22, issue 5. P. 689-708. <https://doi.org/10.1080/13574809.2017.1305882>
- [18] Wang C., Zhao H. Spatial Heterogeneity Analysis: Introducing a New Form of Spatial Entropy // Entropy. 2018. Vol. 20, issue 6. P. 398-411. <https://doi.org/10.3390/e20060398>
- [19] Самохин А. В., Мясников С. А. Взаимосвязь субъективных и объективных показателей в оценке качества жизни (на примере Индекса ВЭБ.РФ) // Вестник Российского экономического университета имени ГВ Плеханова. 2023. Т. 20, № 1. С. 38-54. <https://doi.org/10.21686/2413-2829-2023-1-38-54>



- [20] Морошкина М. В. Развитие прибрежных городов Арктической зоны (на примере Карельской Арктики и Архангельской области) // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. 2023. № 58(4). С. 84-103. <https://doi.org/10.55959/MSU0130-0105-6-58-4-4>
- [21] Самохин А. В., Мясников С. А. Методика измерения устойчивого развития городов России: ESG-индекс ВЭБ. РФ // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. 2023. № 1. С. 232-255. <https://doi.org/10.55959/MSU0130-0105-6-58-1-11>
- [22] The Impact of Economic Corridor and Tourism on Local Community's Quality of Life under One Belt One Road Context / S. Wang [et al.] // Evaluation Review. 2024. Vol. 48, issue 2. P. 312-345. <https://doi.org/10.1177/0193841X231182749>
- [23] Khare S., Chatterjee A. The relationship between urban built environment and happiness in Bhopal, India // Environment, Development and Sustainability. 2024. Vol. 26, issue 8. P. 21487-21502. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03539-9>
- [24] Research on the impact of digital economy on Regional Green Technology Innovation: Moderating effect of digital talent Aggregation / X. Huang [et al.] // Environmental Science and Pollution Research. 2023. Vol. 30, issue 29. P. 74409-74425. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-27279-5>
- [25] Lee C., He Z., Wen H. The impact of digitalization on green economic efficiency: Empirical evidence from city-level panel data in China // Energy Environ. 2024. Vol. 35, issue 1. P. 23-46. <https://doi.org/10.1177/0958305X221124225>

Поступила 07.02.2024; одобрена после рецензирования 19.04.2024; принята к публикации 29.05.2024.

Об авторах:

Борисов Никита Дмитриевич, аспирант, ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)» (141701, Российская Федерация, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский переулок, д. 9), **ORCID:** <https://orcid.org/0009-0001-4204-3012>, borisov.nd@phystech.edu

Самохин Андрей Васильевич, главный управляющий директор, Государственная корпорация развития «ВЭБ.РФ» (125009, Российская Федерация, г. Москва, ул. Воздвиженка, д. 10), кандидат экономических наук, **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2258-6914>, samokhinav@veb.ru

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

- [1] Lebedeva L.S. Quality of life: main approaches and the notion structure. *Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes*. 2018;(4):68-80. (In Russ., abstract in Eng.) <https://doi.org/10.14515/monitoring.2018.4.04>
- [2] Ermilina D.A. life quality in Russia: a brief overview. *Vestnik universiteta*. 2022;(3):97-107. (In Russ., abstract in Eng.) <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2022-3-97-107>
- [3] McCall S. Quality of Life. *Social Indicators Research*. 1975;2(2):229-248. <https://doi.org/10.1007/BF00300538>
- [4] Kruglov V.V., Labudin A.V. Yu.V. Andropov: formation of the reform plan (on attempts to find a way out of the deadlock of totalitarian socialism). *Upravlencheskoe konsul'tirovanie. Aktual'nye problemy gosudarstvennogo i municipal'nogo upravlenija*. 2007;(2):165-199. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: KUECRV
- [5] Bobkov V.N., Kvachyov V.G., Subetto A.I., Shcherbakova O.I. Scientific Schools Studying the Quality of Life and the Resulting Social Structures in Russia. *Living Standards of the Population in the Regions of Russia*. 2016;(4):7-23. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: YGFWHP
- [6] Lai C.M.T., Cole A. Measuring progress of smart cities: Indexing the smart city indices. *Urban Governance*. 2023;3(1):45-57. <https://doi.org/10.1016/j.ugj.2022.11.004>
- [7] Lim Y., Edelenbos J., Gianoli A. What is the impact of smart city development? Empirical evidence from a Smart City Impact Index. *Urban Governance*. 2024;4(1):47-55. <https://doi.org/10.1016/j.ugj.2023.11.003>
- [8] Zhong X., et al. Research on the coupling mechanism and influencing factors of digital economy and green technology innovation in Chinese urban agglomerations. *Scientific Reports*. 2024;14(1):5150. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-55854-4>
- [9] Su Y., Fan D. Smart cities and sustainable development. *Regional Studies*. 2023;57(4):722-738. <https://doi.org/10.1080/00343404.2022.2106360>
- [10] Astafiev P.A., Kholmakov G.V. The role of initiative budgeting and collaborative design in increasing the comfort of the urban environment. *Issues of Social-Economic Development of Siberia*. 2022;(2):9-13. (In Russ., abstract in Eng.) <https://doi.org/10.18324/2224-1833-2022-2-9-13>
- [11] Chen Z., Chan I.C.C. Smart cities and quality of life: a quantitative analysis of citizens' support for smart city development. *Information Technology & People*. 2023;36(1):263-285. <https://doi.org/10.1108/ITP-07-2021-0577>
- [12] Ivars-Baidal J.A., et al. Smart city and smart destination planning: Examining instruments and perceived impacts in Spain. *Cities*. 2023;137:104266. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104266>
- [13] Castelli C., et al. What makes cities happy? Factors contributing to life satisfaction in European cities. *European Urban and Regional Studies*. 2023;30(4):319-342. <https://doi.org/10.1177/09697764231155335>



- [14] Jebaraj L., et al. Smart City: Concepts, Models, Technologies and Applications. In: Khang A., Gupta S.K., Rani S., Karras D.A. *Smart Cities*. Taylor & Francis, CRC Press; 2023. p. 1-20. <https://doi.org/10.1201/9781003376064>
- [15] Xia T., et al. Differentially Private Learning with Per-Sample Adaptive Clipping. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*. 2023;37(9):10444-10452. <https://doi.org/10.1609/aaai.v37i9.26242>
- [16] Nutakor J.A., et al. Socioeconomic Status and Quality of Life: An Assessment of the Mediating Effect of Social Capital. *Healthcare*. 2023;11(5):749. <https://doi.org/10.3390/healthcare11050749>
- [17] Goerlich Gisbert F.J., et al. Clustering cities through urban metrics analysis. *Journal of Urban Design*. 2017;22(5):689-708. <https://doi.org/10.1080/13574809.2017.1305882>
- [18] Wang C., Zhao H. Spatial Heterogeneity Analysis: Introducing a New Form of Spatial Entropy. *Entropy*. 2018;20(6):398-411. <https://doi.org/10.3390/e20060398>
- [19] Samokhin A.V., Myasnikov S.A. Interrelation of Subjective and Objective Indicators in Assessing Quality of Life (illustrated by VEB. RF Index). *Vestnik of the Plekhanov Russian University of Economics*. 2023;20(1):38-54. (In Russ., abstract in Eng.) <https://doi.org/10.21686/2413-2829-2023-1-38-54>
- [20] Moroshkina M.V. Development of coastal cities in the Arctic zone (evidence from the Karelian arctic and Arkhangelsk region). *Lomonosov Economics Journal*. 2023;(4):84-103. (In Russ., abstract in Eng.) <https://doi.org/10.55959/MSU0130-0105-6-58-4-4>
- [21] Samokhin A.V., Myasnikov S.A. Methodology for measuring the sustainable development of Russian cities: ESG index of the VEB. RF. *Lomonosov Economics Journal*. 2023;58(1):232-255. (In Russ., abstract in Eng.) <https://doi.org/10.55959/MSU0130-0105-6-58-1-11>
- [22] Wang S., et al. The Impact of Economic Corridor and Tourism on Local Community's Quality of Life under One Belt One Road Context. *Evaluation Review*. 2024;48(2):312-345. <https://doi.org/10.1177/0193841X231182749>
- [23] Khare S., Chatterjee A. The relationship between urban built environment and happiness in Bhopal, India. *Environment, Development and Sustainability*. 2024;26(8):21487-21502. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03539-9>
- [24] Huang X., et al. Research on the impact of digital economy on Regional Green Technology Innovation: Moderating effect of digital talent Aggregation. *Environmental Science and Pollution Research*. 2023;30(29):74409-74425. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-27279-5>
- [25] Lee C., He Z., Wen H. The impact of digitalization on green economic efficiency: Empirical evidence from city-level panel data in China. *Energy Environ*. 2024;35(1):23-46. <https://doi.org/10.1177/0958305X221124225>

Submitted 07.02.2024; approved after reviewing 19.04.2024; accepted for publication 29.05.2024.

About the authors:

Nikita D. Borisov, Postgraduate Student, Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University) (9 Institutskiy per., Dolgoprudny 141701, Moscow Region, Russian Federation), **ORCID:** <https://orcid.org/0009-0001-4204-3012>, borisov.nd@phystech.edu

Andrey V. Samokhin, Chief Managing Director, State Development Corporation "VEB.RF" (10 Vozdvizhenka St., Moscow 125009, Russian Federation), Cand. Sci. (Econ.), **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2258-6914>, samokhinav@veb.ru

All authors have read and approved the final manuscript.

