

УДК 332.146.2

DOI 10.52928/2070-1632-2024-69-4-29-34

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ В РЕГИОНАХ КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА TOPSIS И КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА

канд. техн. наук, доц. **В.М. КАРПЕНКО, ПАН ЦЗЫХАНЬ**  
(Белорусский государственный университет, Минск)

Данное исследование, основанное на методе TOPSIS и кластерном анализе второго порядка, всесторонне оценивает качество жизни жителей различных регионов Китая. Сначала методом TOPSIS определяется расстояние между каждым регионом и идеальным уровнем жизни, после этого проводится количественное ранжирование; затем используется метод кластеризации второго порядка для разделения каждого региона на различные категории, который выявляет внутренние различия в качестве жизни. Результаты показывают, что развитые регионы, такие как Пекин и Шанхай, имеют более высокие показатели качества жизни, в то время как центральные и западные регионы, такие как провинции Хэбэй и Шаньси, имеют относительно низкие показатели. Благодаря сочетанию этих двух методов исследование не только позволяет точно оценить качество жизни в каждом регионе, но и обеспечивает основу для разработки целенаправленной политики регионального развития. В исследовании рекомендуется, чтобы развитые регионы продолжали содействовать устойчивому развитию, а среднеразвитым и слабо развитым регионам необходимо усилить строительство инфраструктуры и экономическое развитие, чтобы сократить разрыв в качестве жизни в регионах и добиться скоординированного регионального развития.

**Ключевые слова:** качество жизни, TOPSIS, кластерный анализ второго порядка.

**Введение.** Качество жизни населения является важным показателем для оценки социально-экономического развития страны или региона, а также важной проблемой, вызывающей озабоченность у политиков. С быстрым развитием экономики Китая различия в качестве жизни между регионами становятся всё более значительными. Качество жизни в восточных прибрежных районах в целом выше, в то время как центральные и западные регионы сталкиваются с проблемами отставания в экономике и недостаточным уровнем государственных услуг. Поэтому научная оценка и анализ текущей ситуации в разных регионах имеет большое теоретическое и практическое значение.

В этом исследовании методы TOPSIS и кластеризации второго порядка были использованы для всестороннего анализа качества жизни жителей различных провинций и городов Китая. Метод TOPSIS обеспечивает количественную оценку качества жизни путем расчета относительного расстояния между каждым регионом и идеальным уровнем жизни. Метод кластеризации второго порядка дополнительно уточняет и анализирует групповые характеристики и внутренние различия регионов с точки зрения экономики, общественных услуг, инфраструктуры и т.д. Благодаря сочетанию этих методов, исследование позволяет не только точно оценить различия в качестве жизни регионов, но и обеспечить эмпирическую поддержку для разработки соответствующей региональной политики.

**Методы исследования и источники данных.** 1. Метод TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) – это широко используемый метод принятия решений по нескольким параметрам, целью которого является оценка относительных достоинств каждого объекта оценки путем вычисления идеального решения (наилучшего решения) и отрицательного идеального решения (наихудшего решения). Основная идея этого метода заключается в том, что оптимальное решение должно быть наиболее близким к положительному идеальному решению и наиболее удаленным от отрицательного идеального решения. Поэтому TOPSIS сначала стандартизирует оценочные показатели, присваивает веса на основе коэффициентов значимости, а затем вычисляет евклидово расстояние между каждым объектом, а также положительным и отрицательным идеальными решениями отдельно и, наконец, определяет общую оценку и ранжирование на основе относительного расстояния. Метод TOPSIS позволяет эффективно решать сложные задачи принятия решений с множеством показателей и атрибутов и широко используется при построении систем оценки, особенно подходит для сортировки объектов оценки с множеством влияющих факторов [1]. Конкретные шаги заключаются в следующем:

Первый шаг: нормализация исходных данных и построение стандартизированной матрицы.

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_{ij})^2}} \text{ или } Z_{ij} = \frac{1/\sqrt{X_{ij}}}{\sum_{i=1}^n (1/\sqrt{X_{ij}})^2},$$

где  $Z_{ij}$  – нормализованное значение показателя  $X_{ij}$ ;

$X_{ij}$  – элемент исходной матрицы решений, конкретное значение для  $i$ -й провинции по  $j$ -му показателю;

$\omega_{ij}$  – вес  $j$ -го показателя;

$m$  – количество показателей;

$n$  – количество провинций.

Второй шаг: вычисление расстояния между каждым оценочным показателем, а также наилучшим и наихудшим векторами.

$$\text{Наилучший} \quad D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m \omega_j (Z_j^+ - Z_{ij})^2}$$

$$\text{Наихудший} \quad D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m \omega_j (Z_j^- - Z_{ij})^2}$$

Третий шаг: оценка степени приближенности объекта к оптимальному решению и проведение ранжирования.

$$C_i = \frac{D^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (0 \leq C_i \leq 1; i = 1, 2, \dots, n)$$

2. *Кластеризация второго порядка* (Second-order Clustering) – это метод иерархического кластерного анализа, который выявляет более детальные структуры и различия в наборе данных путем двойной кластеризации выборок. Сначала все выборки предварительно кластеризуются для выявления их общего сходства по многомерным показателям; затем результаты предварительной кластеризации группируются во второй раз для дальнейшего уточнения различий между группами [2, 5]. Этот метод особенно подходит для наборов данных высокой сложности и неоднородности, таких как оценка качества жизни жителей, которые могут более точно отражать различия между регионами и внутри них и помогать директивным органам выявлять характеристики различных групп, с тем чтобы формулировать более целенаправленную политику.

3. *Построение источника данных и индексной системы.* В соответствии с принципами научности, всесторонности и репрезентативности, а также в сочетании с реальной ситуацией в Китае система показателей разделена на три категории: экономические, экологические и социальные. Показатели из этих трёх аспектов были выбраны для построения системы индикаторов качества жизни городских жителей (таблица 1). Основные данные статьи взяты из «Статистического ежегодника Китая за 2023 год» и «Ежегодника социальной статистики Китая за 2023 год». Период отбора данных – 2022 год.

Таблица 1. – Система показателей оценки качества жизни городских жителей

Показатели второго уровня	Среднее значение	Стандартное отклонение	Коэффициент вариации (CV)
Показатель первого уровня – Экономические индикаторы			
ВВП на душу населения региона	84461.26	36090.00	0.427
Потребительские расходы на душу населения	28970.29	7081.22	0.244
Располагаемый доход на душу населения	36582.923	13930.88	0.381
Показатель первого уровня – Экологические индикаторы			
Выбросы диоксида серы на душу населения	0.002	0.002	0.934
Химическое потребление кислорода на душу населения	0.02	0.009	0.472
Площадь городских парков и зеленых зон на душу населения	15.15	2.719	0.18
Показатель первого уровня – Социальные индикаторы			
Количество общественных автобусов/троллейбусов на 10 тыс. чел.	14.27	2.78	0.195
Количество книг в общественных библиотеках на душу населения	1	0.554	0.554
Количество медицинских работников на 1 тыс. чел.	8.46	1.149	0.136
Количество студентов в вузах на 100 тыс. чел.	3494.99	868.82	0.249
Площадь городских дорог на душу населения	20.171	5.16	0.256
Процент охвата населения городским газоснабжением	96.621	6.57	0.068
Процент охвата населения городским водоснабжением	99.346	0.84	0.008

Источник: [3].

**Результаты и анализ.** 1. *Оценка TOPSIS.* Анализ метода TOPSIS в этом исследовании раскрывает степень влияния факторов на качество жизни в регионах Китая через интерпретацию весовых коэффициентов индекса и комплексных оценок каждого региона [4; 8]. Прежде всего, метод энтропийного взвешивания используется для расчета веса каждого показателя, что обеспечивает поддержку принятия решений на основе нескольких показателей. Метод взвешивания энтропии использует расчет информационной энтропии для измерения информационного вклада каждого показателя, чтобы гарантировать, что показатели, оказывающие большее влияние на результаты принятия решений, получают более высокий вес (таблица 2). С помощью этого метода можно избежать возможных отклонений при субъективном установлении весовых коэффициентов и обеспечить объективный характер анализа данных.

Таблица 2. – Расчет весовых коэффициентов показателей

Показатели	e	d	Весовой коэффициент, %
1	2	3	4
ВВП на душу населения региона	0.898	0.102	13.313
Потребительские расходы на душу населения	0.881	0.119	15.635
Располагаемый доход на душу населения	0.88	0.12	15.708
Выбросы диоксида серы на душу населения	0.976	0.024	3.15

Окончание таблицы 2.

1	2	3	4
Химическое потребление кислорода на душу населения	0.951	0.049	6.377
Площадь городских парков и зеленых зон на душу населения	0.965	0.035	4.599
Количество общественных автобусов/троллейбусов на 10 тысяч человек	0.955	0.045	5.899
Количество книг в общественных библиотеках на душу населения	0.889	0.111	14.57
Количество медицинских работников на тысячу человек населения	0.936	0.064	8.397
Количество студентов в вузах на 100 тысяч человек	0.962	0.038	4.917
Площадь городских дорог на душу населения	0.978	0.022	2.885
Процент охвата населения городским газоснабжением	0.983	0.017	2.224
Процент охвата населения городским водоснабжением	0.982	0.018	2.327

На результаты расчета весов существенное влияние оказывают экономические показатели. Например, удельный вес располагаемого дохода на душу населения достигает 15,708%, что является самым высоким показателем среди всех показателей. Это указывает на то, что уровень доходов жителей играет важную роль в определении качества жизни [6]. Рост доходов жителей обычно сопровождается увеличением покупательной способности и улучшением условий жизни, что в значительной степени способствует повышению качества жизни. Аналогичным образом, валовой региональный продукт на душу населения (вес 13,313%), как еще один важный экономический показатель, показывает, что общий уровень экономического развития региона напрямую влияет на материальные условия жизни жителей. Экономически развитые районы могут предоставить больше возможностей для трудоустройства, предоставления государственных услуг и развития инфраструктуры, тем самым повышая удовлетворенность жизнью.

Помимо экономических показателей, показатели, связанные с инфраструктурой и общественными услугами, также занимают важное место в оценке качества жизни. Например, доля библиотечных фондов на душу населения составляет 14,57%, что указывает на то, что нельзя игнорировать вклад культурных и образовательных ресурсов в качество жизни. Наличие богатого библиотечного фонда не только повысило культурную грамотность жителей, но и повысило уровень социального благосостояния в регионе. Кроме того, количество общественных автобусов и трамваев на 10 000 человек (вес 5,899%) отражает влияние удобства передвижения на качество жизни. Хорошая система общественного транспорта может не только повысить эффективность поездок, но и уменьшить пробки на дорогах, а, следовательно, и загрязнение окружающей среды в городе.

Хотя влияние отрицательных показателей относительно невелико, оно все же является значительным. Например, выбросы диоксида серы на душу населения и выбросы химического потребления кислорода на душу населения, являющиеся отрицательными показателями для измерения качества окружающей среды, составляют 3,15% и 6,377% от общего веса, соответственно. Эти показатели отражают негативное влияние загрязнения окружающей среды на качество жизни. Хотя их вес относительно невелик, это показывает, что факторы окружающей среды оказывают ограниченное влияние на качество жизни в краткосрочной перспективе, но в долгосрочной перспективе ущерб от загрязнения для здоровья жителей и среды обитания очевиден. Поэтому улучшение качества окружающей среды по-прежнему остается важным направлением развития регионов.

С точки зрения показателей комплексного анализа, показатели различных регионов отражают значительные различия в качестве жизни (таблица 3).

Таблица 3. – Результаты расчётов по методу оценки TOPSIS

Провинция	(D <sup>+</sup> )	(D <sup>-</sup> )	Итоговый балл	Ранг
1	2	3	4	5
Пекин	0.30138	0.862671	0.741094	1
Шанхай	0.418323	0.858767	0.672441	2
Чжэцзян	0.439039	0.647785	0.596035	3
Цзянсу	0.485632	0.593418	0.549945	4
Тяньцзинь	0.542064	0.554598	0.505714	5
Фуцзянь	0.564391	0.520729	0.479881	6
Гуандун	0.605459	0.491339	0.447976	7
Шаньдун	0.654521	0.481098	0.423644	8
Чунцин	0.683247	0.418313	0.379746	9
Хуань	0.707151	0.427183	0.376594	10
Нинся-Хуэйский автономный район	0.757288	0.432624	0.363576	11
Шэньси	0.726852	0.412336	0.361956	12
Аньхой	0.730957	0.411958	0.360445	13
Хубэй	0.705728	0.395027	0.358869	14
Цзянси	0.751186	0.400219	0.347592	15
Хайнань	0.753878	0.400004	0.346659	16
Автономный район Внутренняя Монголия	0.725655	0.375347	0.340914	17
Хэбэй	0.771919	0.397532	0.339931	18
Цинхай	0.801612	0.380345	0.321792	19

Окончание таблицы 3.

1	2	3	4	5
Хэнань	0.795135	0.363712	0.313857	20
Ляонин	0.734835	0.335811	0.313653	21
Ганьсу	0.804071	0.359859	0.309176	22
Сычуань	0.764613	0.336575	0.305647	23
Гуанси-Чжуанский автономный район	0.82005	0.360892	0.305597	24
Синьцзян-Уйгурский автономный район	0.790011	0.33454	0.297488	25
Хэйлунцзян	0.793881	0.334925	0.296707	26
Шаньси	0.788582	0.323567	0.290939	27
Юньнань	0.791809	0.324726	0.290834	28
Гирин	0.821783	0.330475	0.286806	29
Гуйчжоу	0.828171	0.319002	0.278077	30
Тибетский автономный район	0.853462	0.295131	0.25695	31

Например, Пекин занимает первое место с общим баллом 0,741, благодаря своей высокоразвитой экономике и совершенной системе государственного обслуживания. Будучи столицей Китая, Пекин обладает богатыми ресурсами в экономическом, культурном, образовательном, медицинском и других аспектах и может обеспечить жителям высокий уровень безопасности жизни. Аналогичным образом, на переднем крае находятся Шанхай (0,672) и Чжэцзян (0,596). Эти регионы лидируют в стране не только по экономическому развитию, но и по развитию инфраструктуры, транспорта и социального обеспечения. Напротив, центральные и западные регионы набрали меньше баллов: провинции Хэбэй и Шаньси получили 0,340 и 0,291 балла соответственно. Из-за низкого уровня экономического развития и относительной нехватки ресурсов общественного обслуживания в этих районах качество жизни остается относительно низким. Особенно в том, что касается строительства инфраструктуры и охраны окружающей среды, существует явный разрыв между этими районами и развитыми регионами на востоке.

Таким образом, анализ данных выявляет множество факторов, влияющих на качество жизни населения, особенно экономическое развитие и строительство инфраструктуры. В будущей политике следует уделить больше внимания слаборазвитым районам и постепенно сокращать разрыв в качестве жизни между регионами за счет повышения экономических стандартов и улучшения государственных услуг. В то же время, хотя экологические факторы имеют относительно небольшой вес в данном анализе, нельзя игнорировать их долгосрочное воздействие. В будущем баланс между охраной окружающей среды и экономическим развитием должен быть усилен на политическом уровне для достижения устойчивого улучшения качества жизни.

2. *Кластерный анализ второго порядка.* В этом исследовании метод кластеризации второго порядка был использован для количественного анализа качества жизни населения различных регионов Китая. Благодаря стандартизированной обработке многомерных показателей различия в каждом регионе анализируются и подразделяются на категории, чтобы лучше понять экономические, социальные и экологические показатели каждого региона. Чтобы обеспечить сопоставимость данных, все количественные показатели стандартизированы по минимальным и максимальным значениям, а отрицательные показатели (выбросы химического кислорода на душу населения и выбросы диоксида серы на душу населения) обрабатываются в обратном порядке, чтобы отразить их негативное влияние на качество жизни.

Метод кластеризации второго порядка проходит два этапа: сначала проводится предварительная кластеризация каждой провинции, а затем вторичная кластеризация на этой основе для дальнейшего уточнения классификации. В этом исследовании алгоритм автоматически определил, что количество кластеров равно 3 группам (таблица 4).

Таблица 4. – Результаты классификации кластерного анализа

Группы	Провинции
Первая	Пекин, Тяньцзинь, Шанхай, Цзянсу, Чжэцзян, Фуцзянь, Гуандун, Чунцин
Вторая	Хэбэй, Шаньси, Ляонин, Гирин, Хэйлунцзян, Аньхой, Цзянси, Шаньдун, Хэнань, Хубэй, Хунань, Гуанси-Чжуанский автономный район, Хайнань, Сычуань, Гуйчжоу, Шэньси, Ганьсу, Синьцзян-Уйгурский автономный район
Третья	Автономный район Внутренняя Монголия, Юньнань, Тибетский автономный район, Цинхай, Нинся-Хуэйский автономный район

Эти три группы представляют различные уровни качества жизни.

**Группа 1.** Наименьшая доля представлена районами с высоким качеством жизни. Включая Пекин, Шанхай, Цзянсу, Гуандун и другие экономически развитые регионы, эти регионы показали хорошие результаты по различным показателям качества жизни, особенно с точки зрения располагаемого дохода на душу населения, потребительских расходов и уровня государственных услуг. Это отражает тот факт, что лишь несколько развитых регионов в стране могут соответствовать более высоким стандартам в области экономики, общественных услуг и охраны окружающей среды. Качество жизни в этих районах значительно выше, чем в других, они обладают высокой концентрацией ресурсов и преимуществами в области развития.

**Группа 2.** Наибольшая доля приходится на районы со средним качеством жизни. Эта группа представляет большинство регионов со средним уровнем развития, указывая на то, что большинство регионов Китая находятся на среднем уровне с точки зрения экономического развития, государственных услуг и инфраструктуры. Хотя такие районы не обладают ресурсами высокого уровня, присущими развитым районам, они обладают определенной гарантией качества жизни. Например, в провинциях Хэбэй, Шаньси, Хэйлунцзян и т.д. качество жизни относительно среднее, т.е. там существуют определенные государственные услуги и инфраструктурная поддержка.

**Группа 3.** Районы с низким качеством жизни составляют умеренную долю. Эта группа показывает, что, хотя число слаборазвитых районов не так велико, как среднеразвитых, все же существует значительное количество районов с более низким качеством жизни. Эти регионы могут столкнуться с такими проблемами, как экономическое отставание, неразвитая инфраструктура и экологические проблемы, и они срочно нуждаются в политическом вмешательстве и поддержке. Такие автономные районы, как автономный район Внутренняя Монголия, провинция Юньнань и Тибетский автономный район, относятся к районам с низким качеством жизни, что проявляется в относительном отставании в экономическом развитии и развитии инфраструктуры и относительной нехватке ресурсов государственных служб.

По результатам анализа составлена сводная диаграмма кластеризации (рисунок).



Рисунок. – Сводная диаграмма кластеризации

Диаграмма показывает очевидную иерархическую структуру качества жизни среди различных регионов Китая. Большинство регионов обладают средним или низким уровнем исследуемого показателя, кроме нескольких столичных регионов, где жители наслаждаются более высоким качеством жизни. Это указывает на то, что директивным органам необходимо уделять особое внимание районам с низким и средним уровнем жизни, чтобы сократить региональные различия путем модернизации инфраструктуры, улучшения состояния окружающей среды и содействия экономическому развитию.

Благодаря проведенному анализу выявляются основные характеристики различных типов китайских регионов с точки зрения экономики, общественных услуг и окружающей среды. Развитым районам следует продолжать совершенствовать свои высококачественные государственные услуги и управление экологией, в то время как районам среднего уровня необходимо повышать качество жизни населения путем увеличения строительства инфраструктуры и предоставления государственных услуг. В слаборазвитых районах политика должна быть направлена на повышение экономических стандартов и усиление экологического управления для повышения общего благосостояния жителей. Исследование обеспечивает эмпирическую основу для разработки дифференцированной политики в различных регионах и направлено на выработку научных предложений по скоординированному развитию регионов и улучшению жизненных условий.

**Выводы и рекомендации.** На основе приведенного выше анализа можно сделать следующие выводы. Уровень экономического развития города является основным показателем качества жизни горожан. Следует разрабатывать индивидуальную региональную политику. В экономически развитых районах необходимо повысить уровень медицинского обеспечения и культурного развития, содействовать низкоуглеродной экономике. В районах со средним уровнем развития нужно усилить развитие инфраструктуры, продвигать модернизацию промышленности и привлекать иностранные инвестиции [9], стимулировать экономический рост и повышать уровень доходов населения. В районах с низким уровнем развития необходимо активно развивать инфраструктуру, продвигать процесс урбанизации [10] и развивать местные отрасли, такие как туризм, чтобы увеличить количество рабочих мест [7]. Целесообразно укреплять сотрудничество между регионами, поощрять передачу технологий, капитала и кадров из развитых регионов в менее развитые, способствовать обмену ресурсами и экономическому взаимодействию между регионами. Увеличение финансовой поддержки поможет менее развитым регионам улучшить инфраструктуру и общественные услуги. Разработать льготные политики для компаний, создающих предприятия в менее развитых районах, а также политику привлечения кадров. Создавать больше рабочих мест, удерживать молодежь и таланты, чтобы уменьшить разницу между регионами.

Необходимо уделять больше внимания экологической нагрузке в среде: с ростом экономики экологическая нагрузка становится всё тяжелее. Постоянно увеличивать площадь общественных зеленых зон в городах, сокращать выбросы сточных вод и газов, повышать уровень экологического управления. Увеличивать инвестиции в очистку

окружающей среды и экологическую инфраструктуру. Развивая экономику, одновременно заботиться о сохранении окружающей среды, создавая благоприятные условия для устойчивого развития общества [11].

**Заключение.** Объединив анализ с помощью метода TOPSIS и метода кластеризации второго порядка, в этом исследовании была проведена всесторонняя оценка качества жизни различных регионов Китая. Результаты исследования TOPSIS показывают, что экономически развитые регионы, такие как Пекин, Шанхай и Цзянсу, находятся на переднем крае рейтинга качества жизни, в то время как центральные и западные регионы, такие как Хэбэй, Шаньси и Внутренняя Монголия, имеют относительно низкие показатели, что отражает недостатки в строительстве инфраструктуры, охране окружающей среды и общественной жизни и услуг. С помощью метода кластеризации второго порядка эти районы делятся на три группы, представляющие развитые, среднеразвитые и слаборазвитые районы. Метод TOPSIS обеспечивает комплексную основу для ранжирования, в то время как метод кластеризации второго порядка детализирует анализ, выявляет специфические характеристики и различия каждого региона и обеспечивает более точную основу для разработки индивидуальной региональной политики. Сочетание этих двух методов не только повышает точность и иерархичность оценки, но и обеспечивает директивным органам разнообразную поддержку в принятии решений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Evaluation and Spatial Pattern Analysis of Quality of Life of Urban Residents in Anhui Province / Zhang Liang, Zhao Xueyan, Zhang Shengwu, Li Ding, Hou Caixia // *Economic geography*. – 2014. – №6. – P. 84–90.
2. Evaluation of Living Quality of Urban Residents in Shandong Province / Liu Dinghui, Zhang Xinrang, Li Mingyue // *Territory & natural resources study*. – 2024. – № 3. – P. 5–10.
3. National Bureau of Statistics of the People's Republic of China. *China Statistical Yearbook 2023*. – Beijing: China Statistics Press, 2023. – 988 с.
4. Yanyan, Wei, Xue, Ma. Measurement and analysis of the level of digital economic development in the six central provinces // *Industrial Innovation*. – 2022. – № 23. – P. 18–20.
5. Рассеко Ю.Ю., Карпенко Е.М. Типологизация регионов по темпу жизни на основе кластерного анализа // *Труды БГТУ. Сер. 5, Экономика и управление*. – 2022. – № 2 – С. 49–57.
6. Рассеко Ю.Ю., Карпенко Е.М. Качество жизни, уровень жизни и темп жизни: теоретические и методические аспекты // *Труд. Профсоюзы. Общество*. – 2022. – № 4. – С. 6–12.
7. Карпенко Е.М., Шестакова К.В. Промышленная политика и промышленное развитие: взаимосвязь и взаимообусловленность. – Минск: БГУ, 2022. – 183 с.
8. Карпенко В.М., Чжицзянь Ван. Анализ перспектив развития «зеленого» городского транспорта в городе Чжоушань Китайской Народной Республики с использованием метода TOPSIS // *Вопросы региональной экономики*. – 2023. – № 4(57). – С. 222–232.
9. Карпенко В.М., Кунь Линь. Влияние инициативы «Один пояс – один путь» на экономический рост регионов Китая // *Вестник Белорусского государственного экономического университета*. – 2022. – № 5 – С. 91–96.
10. Карпенко Е.М., Хэи Чжан Анализ процесса урбанизации в провинциях Китайской Народной Республики с использованием модели панельной векторной авторегрессии // *Вопросы региональной экономики*. – 2023. – № 4(57). – С. 233–243.
11. Рассеко Ю.Ю., Карпенко Е.М. Региональный темп жизни: методика оценки и инструменты управления. – Минск: БГУ, 2023. – 215 с.

*Поступила 18.10.2024*

#### A TOPSIS METHOD AND CLUSTER ANALYSIS-BASED ASSESSMENT OF QUALITY OF LIFE IN THE REGIONS OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

**V. KARPENKA, PANG ZIHAN**  
(*Belarusian State University, Minsk*)

*This study, based on the TOPSIS method and second-order cluster analysis, comprehensively assesses the quality of life of residents of various regions of China. First, the TOPSIS method determines the distance between each region and the ideal standard of living, after which a quantitative ranking is carried out; then a second-order clustering method is used to divide each region into different categories, which reveals internal differences in quality of life. The results show that developed regions such as Beijing and Shanghai have higher quality of life indicators, while central and western regions such as Hebei and Shanxi provinces have relatively low indicators. Thanks to the combination of these two methods, the study not only makes it possible to accurately assess the quality of life in each region, but also provides a basis for the development of a targeted regional development policy. The study recommends that developed regions continue to promote sustainable development, and medium- and underdeveloped regions need to strengthen infrastructure construction and economic development in order to reduce the gap in the quality of life in the regions and achieve coordinated regional development.*

**Keywords:** *quality of life, TOPSIS, second-order cluster analysis.*