

РЕЙТИНГОВЫЙ АНАЛИЗ УМНЫХ ГОРОДОВ КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Сюе Цяньвэнь

*Белорусский государственный университет,
ул. К. Маркса, 31, 220030, г. Минск, Беларусь, 903747833x@gmail.com*

В статье приведены определения умного города и аспекты оценки их уровня развития. Рассматривается развитие умных городов в Китае. Проведена оценка уровня развития китайских умных городов на основе комбинированного подхода, сочетающего метод энтропийного взвешивания (Entropy Weight Method, EWM) и метод ранжирования по сходству с идеальным решением (technique for order preference by similarity to ideal solution, TOPSIS).

Ключевые слова: рейтинговый анализ; оценка развития умного город; метод EWM+ TOPSIS; ИКТ; КНР.

RANKING ANALYSIS OF SMART CITIES IN THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Xue Qianwen

*Belarusian State University,
31 Karl Marx Street, 220030, Minsk, Belarus, 903747833x@gmail.com*

The article provides definitions of smart cities and examines the aspects involved in assessing their level of development. It explores the development of smart cities in China. An evaluation of the development level of Chinese smart cities is conducted using a combined approach that integrates the Entropy Weight Method (EWM) and the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS).

Keywords: ranking analysis; smart city development assessment; EWM+TOPSIS method; ICT; PRC.

Согласно данным Всемирного банка, к концу 2023 г. численность городского населения превысила 4 млрд чел., что составило порядка 57,3% от общей численности населения Земли[1]. В условиях стремительного технологического прогресса и расширения урбанизированных территорий сформировалась концепция умного города, направленная на модернизацию городской инфраструктуры и повышение качества жизни населения. В течение последнего десятилетия наблюдается рост числа инициатив, реализуемых правительствами, муниципалитетами и частными компаниями в области создания умных городов в различных странах. Китай также демонстрирует высокую вовлечённость в данный процесс: по состоянию на начало 2024 года в стране реализуется свыше 900 пилотных проектов раз-

ного типа в сфере умных городов. В этой связи становится актуальной задача оценки степени развития умных городов в КНР, идентификации наиболее успешных примеров и анализа стратегий, применяемых данными городами для достижения цифровой трансформации, с целью выявления и систематизации эффективных практик.

Определение и измерения умного города. Термин «умный город» (smart city) начал активно использоваться в научных и политических кругах в начале 2000-х годов. Однако четкого универсального определения до сих пор не существует. В разных исследованиях акценты ставятся на различных аспектах: 1) технологическая парадигма [2]; 2) подход, ориентированный на развитие человеческого капитала и формирование интеллектуальных трудовых ресурсов [3]; 3) модель, акцентирующая внимание на системах умного управления и институционального взаимодействия [4]; 4) комплексная, синтетическая перспектива, объединяющая элементы предыдущих направлений [5]. Объединяя различные взгляды, умный город — это инновационный город, который использует ИКТ для повышения качества жизни, эффективности городского управления и предоставления услуг, а также конкурентоспособности, при этом обеспечивая удовлетворение текущих и будущих потребностей в экономической, социальной и экологической сферах.

Приведенные выше определения дают основу для построения системы оценки умного города, которая включает умную инфраструктуру, умное управление, умную экономику, умную окружающую среду, умную жизнь и умных жителей; при этом количество и воздействие перечисленных компонентов в умных городах может различаться в зависимости от социальных целей развития, уровня экономического и технологического развития различных стран и их городов.

Развитие умных городов в Китае. С момента внедрения концепции «умного города» в Китай компанией IBM, развитие умных городов в стране приобрело стремительный характер. В ноябре 2012 г. Министерство жилищного строительства и развития городских и сельских районов КНР (далее МЖСР) издало «Уведомление о реализации национальных пилотных проектов «Умный город», а также опубликовало два нормативных документа: Временные административные меры для национального пилотного проекта «Умный город» и Система индекса оценки пилотного проекта умного города (района, поселка) (пробное внедрение), тем самым положив начало строительству умных городов на национальном уровне[6]. В период с 2013 по 2015 год МЖСР утвердило три группы пилотных проектов (всего 290 городов, районов и поселков), что стало важной мерой по содействию трансформации городского развития и модер-

низации промышленности в стране. Впоследствии продвижение строительства умных городов было включено в состав ключевых национальных стратегий.

По мере усиления внимания со стороны государства к строительству умных городов, органы власти различных уровней начали активно разрабатывать соответствующие политики и планы развития, ускоряя тем самым развитие информационной инфраструктуры и переход к интеллектуальному и точному управлению городами. Новое поколение информационных технологий, таких как облачные вычисления, большие данные, интернет вещей и искусственный интеллект, активно внедряется в сферы городского управления, общественных услуг, транспорта, охраны окружающей среды и другие ключевые области, значительно повышая эффективность функционирования городов и качество жизни граждан. Согласно исследовательскому отчёту, опубликованному компанией PwC, по состоянию на конец 2020 г. Более 900 городов (включая города уездного уровня) запустили пилотные работы по созданию умных городов (рис. 1).

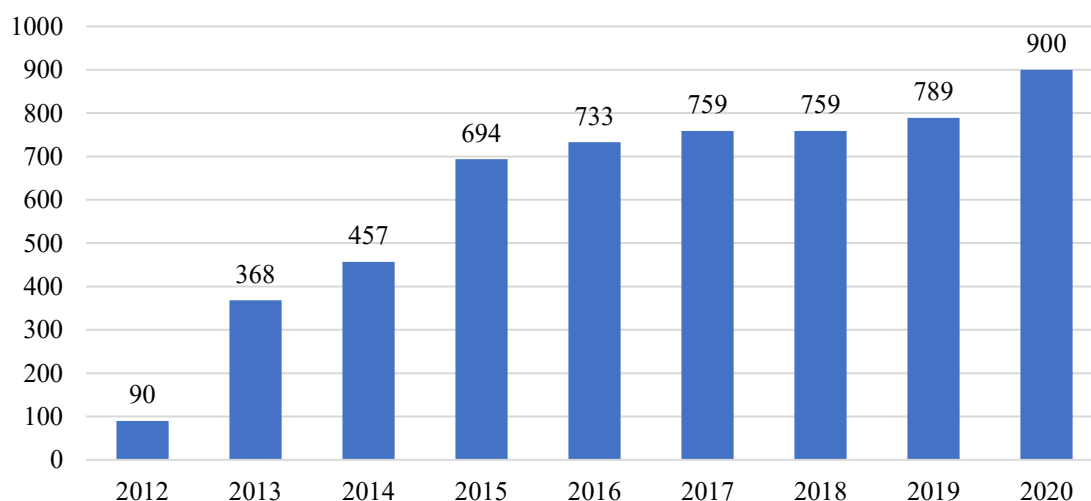


Рис. 1. Динамика количества пилотных проектов умного города в Китае в 2012-2020 гг., ед. [7]

Методика ранжирования китайских умных городов. В качестве объектов оценки выбраны 63 китайских города, ставшие одними из первых участниками пилотных проектов по внедрению концепции умного города. Для анализа их развития была разработана система, включающая 32 индикатора, данные по которым получена из официальных статистических источников. Оценка уровня развития умных городов Китая осуществлялась с применением интегрированного метода EWM-TOPSIS. [8]. Данный подход позволяет объективно определить весовые коэффициенты по-

казателей на основе информации, содержащейся в исходных данных, а затем ранжировать альтернативы по степени их приближенности к идеальному решению.

Результаты оценки уровня развития умного города. По результатам вычислений наибольший вес среди субиндексов имеет умная экономика (37%), за ней следуют умная инфраструктура (19%), умные жители (14%), умное управление (13%), умная жизнь (12%), умная окружающая среда (5%). Анализ конкретных оценочных показателей демонстрирует значительные различия между исследуемыми городами в таких аспектах, как уровень инновационного развития, способность к привлечению иностранного капитала и наличие квалифицированных кадров в сфере информационных технологий. Эти параметры варьируются в широких пределах, что указывает на неоднородность в реализации стратегии «умного города» на различных территориях. В то же время развитие таких направлений, как распространённость широкополосной связи, степень озеленения городской среды и эффективность систем утилизации твёрдых бытовых отходов, характеризуется относительно сбалансированными показателями. Это свидетельствует о том, что в инфраструктурных и экологических аспектах большинство городов достигли сопоставимого уровня, что может быть обусловлено единообразием соответствующих государственных стандартов, а также общей направленностью национальной политики в области устойчивого городского развития.

Далее, согласно сводному оценочному индексу, уровень развития умных городов в 63 городах значительно различается, при этом большую часть составляют города со средними и низкими итоговыми показателями. Средний балл по 63 городам составил 0,14. Городов, превысивших среднее значение, насчитывается 20, что составляет 31,75% от общего количества выборки; количество городов с результатами ниже среднего — 43, или 68,25% от выборки. Это свидетельствует о том, что уровень развития умных городов в большинстве китайских городов всё ещё требует повышения. Десять лучших городов по результатам развития умных городов: Пекин, Шанхай, Шэньчжэнь, Сучжоу, Гуанчжоу, Ханчжоу, Нанкин, Ухань, Чэнду и Сиань. Данные города одними из первых приступили к реализации инициатив по строительству умных городов, обладая более продвинутыми концепциями и институциональными механизмами городского управления, а также накопив значительный опыт в технологической, экономической и управленческой сферах. Учитывая комплексный и системный характер данного процесса, развитие умных городов требует выработки чёткой и долгосрочной стратегии. С одной стороны, в этих городах были созданы координирующие органы по вопросам строительства

умных городов, опубликованы соответствующие программные документы и учреждены целевые государственные фонды для поддержки местных инициатив. С другой стороны, опираясь на особенности собственного социально-экономического развития и ресурсную базу, они реализуют целенаправленные мероприятия в приоритетных для них направлениях.

Населённые пункты, занявшие последние позиции в рейтинге, несмотря на участие в пилотных инициативах по созданию умных городов, сталкиваются с рядом существенных барьеров. Среди ключевых факторов, сдерживающих их развитие, можно выделить ограниченность природно-ресурсной базы, сравнительно слабый экономический потенциал, а также острый дефицит квалифицированных специалистов, в том числе в области цифровых технологий. В совокупности эти обстоятельства обуславливают замедленные темпы продвижения к цифровой трансформации городского пространства [9].

Результаты рейтингового ранжирования умных городов Китая

Город	Балл оценки (s _i)	Рейтинг	Город	Балл оценки (s _i)	Рейтинг
Пекин	0,71800	1	Тайюань	0,09326	33
Шанхай	0,66816	2	Хух-Хото	0,09169	34
Шэньчжэнь	0,60825	3	Санья	0,09063	35
Сучжоу	0,34035	4	Вэньчжоу	0,09040	36
Гуанчжоу	0,33230	5	Лоян	0,08846	37
Ханчжоу	0,31224	6	Яньтай	0,08809	38
Нанкин	0,23911	7	Куньмин	0,08767	39
Ухань	0,23833	8	Гуйян	0,08437	40
Чэнду	0,21218	9	Харбин	0,08301	41
Сиань	0,19297	10	Наньнин	0,07921	42
Тяньцзинь	0,17972	11	Хайкоу	0,07677	43
Нинбо	0,17577	12	Вэйхай	0,07482	44
Циндао	0,17100	13	Тайчжоу	0,07468	45
Хэфэй	0,16676	14	Сюйчжоу	0,06677	46
Чжэнчжоу	0,15561	15	Вэйфан	0,06587	47
Чунцин	0,14780	16	Янчжоу	0,06370	48
Уси	0,14638	17	Иньчуань	0,06219	49
Сямынь	0,14363	18	Таншань	0,06195	50
Далянь	0,14119	19	Шаньтоу	0,05786	51

Окончание таблицы

Город	Балл оценки (s _i)	Рейтинг	Город	Балл оценки (s _i)	Рейтинг
Цзинань	0,14051	20	Синин	0,05765	52
Фошань	0,13150	21	Цзыбо	0,05763	53
Уху	0,12776	22	Линьи	0,05740	54
Чанша	0,12732	23	Жичжао	0,05405	55
Чжухай	0,12185	24	Гуйлинь	0,05136	56
Наньчан	0,11296	25	Лицзян	0,05067	57
Цзясин	0,10748	26	Цзинин	0,04866	58
Фучжоу	0,10575	27	Баотоу	0,04817	59
Чанчжоу	0,10248	28	Цицикар	0,04522	60
Шицзячжуан	0,10012	29	Дэчжоу	0,03907	61
Ланьчжоу	0,09870	30	Хуайнань	0,03412	62
Наньтун	0,09726	31	Датун	0,03285	63
Шэньян	0,09430	32			

Построение рейтинга показывает, что: а) экономически развитые города, как правило, располагают необходимыми ресурсами для реализации инициатив в области умных городов. Они также обладают институциональными преимуществами в сфере муниципального управления и инновационной активности. Так, в Шэньчжэне активно применяются передовые технологии в сферах транспортного регулирования, обеспечения общественной безопасности, энергосбережения и управления повседневными городскими процессами. В Ханчжоу, в свою очередь, цифровизация городской инфраструктуры осуществляется за счёт внедрения интернета вещей, облачных вычислений, технологий обработки больших данных и искусственного интеллекта. Кроме того, важным элементом интеллектуального развития становится формирование кадрового потенциала — через использование цифровых образовательных платформ, способствующих более удобному, быстрому и эффективному освоению новых компетенций жителями города. б) инвестиции в инфраструктуру улучшают городскую среду, привлекают высокотехнологичные компании и высококвалифицированные человеческие ресурсы; в) применение цифровых платформ повышает уровень муниципального управления и качество оказываемых горожанам услуг, предоставляет жителям возможность беспрепятственно выразить свое мнение по поводу любых городских проблем, позволяет городским департаментам принимать решения с учетом общественных потребностей, создает необходимые условия для приобретения

людьми широкого спектра персонализированных товаров и услуг по привлекательным ценам.

На основании проведенного анализа рекомендуется сосредоточить усилия при формировании умных городов на следующих ключевых направлениях: стимулирование цифровой экономики и формирование высокотехнологичных отраслей; модернизация инфраструктуры с акцентом на интеллектуальные решения; развитие человеческого капитала через подготовку цифровых специалистов и повышение цифровой компетентности населения; расширение потенциала цифрового управления; предоставление интеллектуальных городских сервисов, ориентированных на потребности граждан; а также формирование экологически устойчивой и «умной» городской среды.

Библиографические ссылки

1. Urban population (% of total population). – URL: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS?view=chart> (date of access: 1.04.2025).

2. 李德仁.从数城市到智慧城市的理论与实践/李德仁,邵振峰,杨小敏//地理空间信息. – 2011. – Vol. 9, – № 6. – P. 1–5. Ли Д. От цифрового города к умному городу: теория и практика/Д.Ли, Ч.Шао, С.Ян // Геопространственная информация. – 2011. – Т.9, – № 6. – С. 1–5.

3. J.V. Winters Why are Smart Cities Growing? Who Moves and Who Stays. Journal of Regional Science. 2011. Vol. 51, No. 2. P. 253-270.

4. G.Nesti Defining and assessing the transformational nature of smart city governance: Insights from four European cases. International Review of Administrative Sciences. 2020. No 1. P. 20-37.

5. M. Batty, K.W.Axhausen, F.Giannotti, A.Pozdnoukhov, A.Bazzani, M.Wachowicz, G.Ouzounis, Y.Portugali Smart Cities of the Future. The European Physical Journal. 2012. No. 214. P. 481-518.

6. Министерство жилищного строительства, городского и сельского развития выпустило уведомление о проведении национального пилотного проекта «Умный город». URL: <https://www.iotworld.com.cn/HTMLZT/iot/smart-city/> (дата обращения: 12.04.2025).

7. Перспективы развития умных городов под влиянием новых технологий. URL: <https://www.pwccn.com/zh/issues-based/new-infrastructure-initiative/the-development-trend-of-smart-cities-driven-by-new-technologies-jul2022.pdf> (дата обращения: 19.04.2025).

8. L.Ding, Z.Shao, H.Zhang, C.Xu A Comprehensive Evaluation of Urban Sustainable Development in China Based on the TOPSIS-Entropy Method. Sustainability. 2016. No. 746.

9. Головенчик Г.Г., Сюе Ц. Оценка уровня развития умных городов Китая на основе комбинированного метода EWM-TOPSIS. Социальные и экономические системы. Экономика. 2024. № 5. С. 101-121.