

О. С. Корепанов,

кандидат економічних наук, доцент,

доцент кафедри статистики, обліку та аудиту,

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,

E-mail: o.s.korepanov@karazin.ua

Теоретико-методологічні засади побудови індикаторів розвитку “розумних” сталих міст в Україні: тема “Економіка”

Метою статті є формування теоретико-методологічних засад побудови системи індикаторів для створення науково обґрунтованої інформаційної бази розроблення національної стратегії розвитку “розумних” сталих міст в Україні. Розглянуто систему міжнародних стандартизованих індикаторів для “розумних” сталих міст за ISO 37120:2014 “Сталий розвиток громад: Індикатори міських послуг та якості життя”, що дозволяє проводити порівняння між містами, розробляти новітні візуалізації та здійснювати індивідуальний аналіз тенденцій розвитку. Особлива увага приділена темі “Економіка”.

Ключові слова: Всесвітня рада з міських даних, міжнародні стандарти, портал відкритих міських даних, стандартизовані індикатори, “розумне” стале місто.

Розроблені на національному рівні популярні набори даних та системи статистичних показників, що стосуються розвитку міст і територіальних громад, часто не є стандартизованими, узгодженими на міжнародному рівні, порівнянними з часом або між містами та країнами. Незважаючи на те, що світове співтовариство використовує для порівняння багато зіставної інформації, яка, зокрема, стосується місцевих (державних) витрат, демографічних показників та інших статистичних даних, деякі країни мають свої специфічні проекти з представлення даних. Розглядаючи міський рівень, загальна статистика рівня життя стає менш важливою та привабливою, ніж інформація про інфраструктуру міста, споживання енергії або планування розвитку міст. Великі європейські міста започатковують власні ініціативи щодо оприлюднення великої кількості даних через виділений міський портал. Ці ініціативи не є частиною погоджених проектів, а виникають через місцеве прагнення до створення більш “розумного” й інноваційного міста.

З метою забезпечення комплексного і цілісного підходу до сталого розвитку та життєздатності територіальних громад розроблена система стандартизованих індикаторів, які наведені в ISO 37120 [8]. Сам по собі цей набір індикаторів не дозволяє провести зважену оцінку, встановити порогові або цільові числові значення показників [10; 11], його призначенням є полегшення вивчення досвіду громад.

Досвід реалізації найкращих практик у широкому діапазоні галузей, які сприяють досягненню Цілей сталого розвитку Організації Об'єднаних Націй для подолання бідності, захисту планети й

забезпечення функціонування та процвітання міст і громад [9; 10; 11; 12], узагальнюється міжнародними стандартами.

З метою зміцнення системи стандартів три міжнародні організації: Міжнародна організація зі стандартизації (International Organization for Standardization, ISO) [6], Міжнародна електротехнічна комісія (International Electrotechnical Commission, IEC) [5] та Міжнародний союз електрозв'язку (International Telecommunication Union, ITU) [7] створили Всесвітній союз зі стандартизації (World Standards Cooperation, WSC) [15].

Нова серія міжнародних стандартів сформувала єдиний підхід до оцінювання рівня міських послуг та якості життя, деталізувавши, що необхідно оцінювати та як проводити оцінювання, окреслила набір індикаторів, що дадуть містам змогу сприяти інтеграції та сумісності міських систем та розвивати основний набір статистичних показників.

У рамках нової серії міжнародних стандартів, розроблених для цілісного та інтегрованого підходу до сталого розвитку та стійкості територіальних громад відповідно до ISO / TC 268 “Сталий розвиток громад” [13], стандарт ISO 37120 встановлює набір стандартизованих показників, які забезпечують єдиний підхід до вимірювання різних аспектів функціонування та розвитку громад і способи проведення такого вимірювання. Цей міжнародний стандарт не надає оціночного рішення чи числових порогових значень того, що конкретне місто повинно обрати за відповідні цілі для показників.

Міжнародний союз електрозв'язку у співпраці з Європейською економічною комісією ООН (United Nations Economic Commission for Europe, UNECE) керував розробкою міжнародно узгодженого визначення поняття “розумне” стале місто.

Так, під цією дефініцією прийнято розуміти інноваційне місто, яке використовує інформаційно-комунікаційні технології та інші засоби для підвищення якості життя, ефективності міських операцій і послуг, а також конкурентоспроможності, одночасно забезпечуючи відповідність потребам нинішніх та майбутніх поколінь щодо економічних, соціальних, екологічних і культурних аспектів [12].

Протягом останніх років все більшого поширення у світі набувають дослідження проблем сталого розвитку та стійкості територіальних громад – Smart Cities. До найбільш повних і ґрунтовних зарубіжних наукових розвідок у цій сфері можна віднести праці таких європейських і американських дослідників, як Р. Гіфінгер, Л. Голліс, А. Грінфілд, Х. Крамар, П. Нейкемп, С. Пул, Д. Хілл та ін. Серед вітчизняних науковців окремі питання розвитку та впровадження стратегії “розумних” сталих міст висвітлені у працях І. Жукович, С. Чукут та ін. Між тим і досі в Україні бракує досліджень, спрямованих на розроблення теоретико-методологічних засад створення науково обґрунтованої інформаційної бази формування національної стратегії розвитку “розумних” сталих міст в Україні, яка б дозволяла місцевій економіці ефективно розвиватися в умовах затяжної світової економічної рецесії.

Мета статті – формування теоретико-методологічних засад побудови системи індикаторів для створення науково обґрунтованої інформаційної бази розроблення національної стратегії розвитку “розумних” сталих міст в Україні.

Міське планування є одним із тих пріоритетних напрямів, які мають велику цінність для більшості міст, оскільки міста стикаються з пробле-

мами значного зростання чисельності населення і його щільності, посиленням фіскального тиску на нинішню економічну систему та пов’язаним із цим скороченням бюджету. Тому міста повинні знайти засоби підвищення ефективності та скорочення витрат при забезпеченні високої якості життя для всіх громадян.

Наявність інноваційних технологій і опрацювання великої кількості даних значно полегшує можливість для міст започаткувати свою власну ініціативу, засновану на пріоритетних нагальних проблемах.

Перший міжнародний стандарт міських даних – ISO 37120:2014 “Сталий розвиток громад: Індикатори послуг міста та якості життя” (Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life) [8], розроблений Міжнародною організацією зі стандартизації (ISO) – незалежною, некомерційною, недержавною міжнародною організацією, до діяльності в якій залучені експерти національних органів зі стандартизації із 162 країн світу. Зазначений новий міжнародний стандарт, розроблений провідними галузевими експертами в рамках Технічного комітету ISO зі стабільного розвитку громад (ISO / TC 286) [13] за допомогою рамкових положень Системи глобальних індикаторів міст (Global City Indicators Facility) [3], був опублікований у травні 2014 року та широко апробований у більш ніж 250 містах світу.

Стандарт ISO 37120 включає комплексний набір зі 100 індикаторів, 46 з яких – основні й 54 – допоміжні. Основні та допоміжні індикатори групуються за темами відповідно до різних секторів і послуг, що надаються містом. На рис. 1 (за даними [8]) наведені 17 загальних тем, за якими згруповані індикатори в ISO 37120.



Рис. 1. Групи індикаторів міських послуг та якості життя за ISO 37120

Зазначені індикатори дозволяють провести оцінювання соціальних, економічних та екологічних аспектів функціонування міста. У рамках цієї статті особливу увагу приділено основним та допоміжним індикаторам міських послуг та якості

життя за темою «Економіка». Перелік індикаторів та порядок їх розрахунку за ISO 37120 наведені в табл. 1 (за даними [8]). Сутність показників, використаних для розрахунку індикаторів, розкрита нижче.

Таблиця 1

Індикатори міських послуг та якості життя за темою «Економіка»

№	Індикатори за темою 5 – «Економіка»	Порядок розрахунку індикаторів
Основні		
5.1	Рівень безробіття в місті, %	Співвідношення кількості жителів міста працездатного віку, які протягом періоду проведення дослідження не мали оплачуваної роботи і не займалися підприємницькою діяльністю, але були готові до роботи і займалися її пошуком, та загальної чисельності працездатного населення
5.2	Оціночна вартість об'єктів комерційної та промислової нерухомості, % від загальної оціночної вартості всього майна	Співвідношення загальної оціночної вартості об'єктів комерційної і промислової нерухомості та загальної оціночної вартості всього майна
5.3	Частка міського населення, що живе за межею бідності, %	Співвідношення чисельності населення, що живе за межею бідності, та загальної поточної чисельності населення в місті
Допоміжні		
5.4	Частка населення з повною зайнятістю, %	Співвідношення чисельності населення, що має повну зайнятість, та загальної чисельності населення
5.5	Рівень безробіття серед молоді, %	Співвідношення загальної чисельності безробітної молоді та загальної чисельності працездатної молоді
5.6	Кількість суб'єктів підприємництва на 100 тис. осіб	Співвідношення загальної кількості суб'єктів підприємництва в місті та однієї стотисячної загальної чисельності населення міста
5.7	Кількість патентів на 100 тис. осіб на рік	Співвідношення загальної кількості нових патентів, виданих жителям міста або зареєстрованих в ньому юридичними особами, та однієї стотисячної загальної чисельності населення міста

Під «працездатним населенням» розуміється загальна чисельність осіб, які мають роботу, і безробітних, які мають законне право на роботу. Під «об'єктами комерційної і промислової нерухомості» розуміють об'єкти, призначені за рішенням міста для комерційного і промислового використання. Загальна кількість жителів міста, що живуть за межею бідності, визначається шляхом множення кількості сімей, які живуть на межі бідності або за нею, на поточний показник середньої кількості членів сім'ї по певному місту. Під «межею бідності» розуміють умови, за яких людина не може належним чином забезпечувати себе водою, їжею, дахом і задовольняти інші свої насущні потреби протягом 12 місяців. Межа бідності по кожній країні встановлюється Світовим банком [8].

При розрахунку чисельності осіб, які мають повну зайнятість, ураховуються тільки ті мешканці, які працюють не менше 35 годин на тиждень на одному місці роботи і перебувають в установленому законом працездатному віці. У число жителів міста, що мають повну зайнятість, входять також особи, які володіють власним бізнесом [8].

Під «непрацевлаштованою молоддю» розуміють осіб, які досягли встановленого законом працездат-

ного віку, але молодше 24 років, та не мають роботи, займаються її активним пошуком останнім часом (останні чотири тижні) і в теперішній час готові до роботи. Молодь, яка не займалася пошуком роботи, але має потенційну частку на ринку праці в майбутньому (домовленості про початок роботи в майбутньому), також вважається безробітною (Міжнародна організація праці). Зневірені працівники або приховані безробітні не вважаються безробітними і не враховуються при розрахунку чисельності працездатного населення. Під тими, що «не займаються активним пошуком роботи» розуміються особи, які не вживали активних дій з пошуку роботи (таких, як пошук вакансій, проходження співбесід, участь в інформаційних зборах і т. д.) протягом конкретного періоду часу в недавньому минулому (як правило, останні чотири тижні) [8].

Під «працездатною молоддю» розуміються всі особи, що досягли встановленого законом працездатного віку, але молодші 24 років, які або мають роботу, або є безробітними протягом конкретного періоду часу [8].

Під «суб'єктами підприємництва» розуміють компанії або підприємства. Підприємство – це мінімально можливе юридичне об'єднання, тобто


організаційна одиниця, яка виробляє товари чи надає послуги. Суб'єкти підприємництва можуть бути простими (одна діюча юридична особа) або складними (кілька діючих юридичних осіб) [8].

Структурована за ISO 37120 статистична інформація, зібрана містами світу, представле-

на Всесвітньою радою з міських даних (World Council on City Data, WCCD) на порталі відкритих міських даних (WCCD Open City Data Portal) [14]. Ця база даних надає можливість отримувати інформацію із використанням основних функцій, наведених у табл. 2 (за даними [14]).

Таблиця 2

Основні функції порталу відкритих міських даних WCCD Open City Data Portal

Функція	Можливості
 Maps – Карти	Порівняння міст-учасників за одним показником
 Graphs – Діаграми	Порівняння міст-учасників максимально за трьома показниками
 Trends – Тенденції	Функція буде включена в майбутньому

Базову статистику та довідкову інформацію, яка допоможе визначити міста, що цікавлять дослідника та обрані для порівняння, містять показники *PROFILE* [14].

Як світовий лідер зі стандартизованих показників, WCCD розробила першу систему сертифікації міст за ISO 37120. Міста можуть отримати різні рівні сертифікації, виходячи з кількості показників, що повідомляються та перевіряються відповідно до цього стандарту. Згідно з системою сертифікації WCCD формується Глобальний реєстр міст (Global Cities Registry™) – міжнародно визнаний

список міст, які сертифіковані відповідно до зазначеного стандарту [4]. Дані для всіх зареєстрованих міст незалежно перевіряються та визнаються такими, що відповідають стандарту ISO 37120.

Після сертифікації міста додаються до WCCD Global Cities Registry™ протягом одного року. Міста повинні подавати заявку на сертифікацію та реєстрацію щорічно. Рівні сертифікації Всесвітньої ради з міських даних базуються на кількості показників, що повідомляються містом. WCCD пропонує широкий спектр рівнів сертифікації, наведених у табл. 3 (за даними [14]).

Таблиця 3

Рівні сертифікації WCCD за ISO 37120 та кількість міст за рівнями

Рівень сертифікації	Загальна кількість індикаторів	У тому числі		Кількість міст за рівнями сертифікації			
		основні	допоміжні	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.
Прагнення (Aspirational)	30–45	30–45	0	7	1	3	1
Бронзовий (Bronze)	46–59	46	0–13	0	0	0	0
Срібний (Silver)	60–75	46	14–29	0	0	0	0
Золотий (Gold)	76–90	46	30–44	3	1	5	0
Платиновий (Platinum)	91–100	46	45–54	8	17	16	11

Усі зареєстровані в Global Cities Registry™ у 2014–2017 рр. міста, які надали вичерпні дані за темою “Економіка” (таких міст 33), були класифіковані автором за основними та допоміжними індикаторами з використанням методів кластерного аналізу.

У зв'язку з тим, що індикатори вимірювання міських послуг та якості життя за темою “Економіка” мають різні одиниці вимірювання, для класифікації міст, візуалізації та порівняння необхідно їх приведення до універсального вигляду за

допомогою процедури нормування. У науковій літературі представлені різні методи нормування, загальний огляд і аналіз яких наведено у [1].

Оскільки такі індикатори, як “Рівень безробіття в місті”, “Частка міського населення, що живе за межею бідності”, “Рівень безробіття серед молоді”, є дестимуляторами, у нашому дослідженні використовується нормування на розмах варіації у двох модифікаціях – для показників-стимуляторів (формула 1) та показників-дестимуляторів (формула 2) [2].

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_{i=1}^k x_{ij}}{\max_{i=1}^k x_{ij} - \min_{i=1}^k x_{ij}}, \quad (1) \quad \min_{i=1}^k x_{ij} - \text{максимальне та мінімальне значення } j\text{-го}$$

$$z_{ij} = \frac{\max_{i=1}^k x_{ij} - x_{ij}}{\max_{i=1}^k x_{ij} - \min_{i=1}^k x_{ij}}, \quad (2) \quad \text{індикатора для } i\text{-ї країни, } i = \overline{1, k}; k - \text{кількість країн,}$$

де z_{ij} – нормоване значення j -го індикатора для i -ї країни, що входить до складу основних та допоміжних показників за темою “Економіка”; x_{ij} – значення j -го індикатора для i -ї країни; $\max_{i=1}^k x_{ij}$ та $\min_{i=1}^k x_{ij}$ –

максимальне й мінімальне значення індикаторів міських послуг та якості життя за темою “Економіка” визначалося для кожного з показників з урахуванням реальних значень, представлених містами світу на порталі відкритих міських даних WCCD Open City Data Portal у 2017 р. і структурованих за ISO 37120 (табл. 4, за даними [14]).

Таблиця 4

Межі значень індикаторів міських послуг та якості життя за темою “Економіка”

№ індикатора, 5.j	Індикатори за темою 5 – “Економіка”	Максимум, (місто, рік)	Мінімум, (місто, рік)
Основні			
5.1	Рівень безробіття в місті, %	21,70 (Valencia)	0,30 (Dubai)
5.2	Оціночна вартість об’єктів комерційної та промислової нерухомості, % від загальної оціночної вартості всього майна	70,68 (Zagreb)	3,07 (Porto)
5.3	Частка міського населення, що живе за межею бідності, %	49,99 (Leon)	0,00 (Dubai)
Допоміжні			
5.4	Частка населення з повною зайнятістю, %	69,00 (Dubai)	24,50 (Zwolle)
5.5	Рівень безробіття серед молоді, %	60,55 (Valencia)	2,06 (Dubai)
5.6	Кількість суб’єктів підприємництва на 100 тис. осіб	17024,00 (Porto)	1312,50 (Makkah)
5.7	Кількість патентів на 100 тис. осіб на рік	516,69 (The Hague)	0,00 (Koprivnica)

Групування міст світу проводилося за допомогою різних алгоритмів кластерного аналізу. Найкращі результати щодо змістовної інтерпретації були отримані після використання ітеративного методу кластерного аналізу, зокрема алгоритму k -середніх із розбиттям на п’ять кластерів. Зазначимо, що початкові умови, які мали бути задані для здійснення алгоритму k -середніх, зокрема необхідна кількість виділених кластерів, була отри-

мана в результаті проведення кількох алгоритмів ієрархічного кластерного аналізу (методу повного зв’язку та методу Уорда).

Групування 33 міст світу, для яких на порталі відкритих міських даних представлені значення усіх основних та допоміжних індикаторів за темою “Економіка” станом на кінець 2017 р., наведено у табл. 5 (власні розрахунки автора).

Таблиця 5

Групування міст світу за економічними індикаторами в 2014–2017 рр.

Групи	Міста світу	Кількість міст у групі
1	Амстердам, Нідерланди (Amsterdam, Netherlands); Лондон, Велика Британія (London, United Kingdom); Вон, Канада (Vaughan, Canada); Шавініган, Канада (Shawinigan, Canada); Ер-Ріяд, Саудівська Аравія (Riyadh, Saudi Arabia); Сент-Огюстен-де-Демор, Канада (Saint-Augustin-de-Desmaures, Canada); Сан-Дієго, Сполучені Штати Америки (San Diego, United States of America); Кембридж, Канада (Cambridge, Canada); Ейндговен, Нідерланди (Eindhoven, Netherlands); Брисбен, Австралія (Brisbane, Australia); Оквілл, Канада, (Oakville, Canada); Сінтра, Португалія (Sintra, Portugal); Зволле, Нідерланди (Zwolle, Netherlands); Гаага, Нідерланди (The Hague, Netherlands); Тайнань, Тайвань (Tainan City, Taiwan)	15

2	Лос-Анжелес, Сполучені Штати Америки (Los Angeles, United States of America); Загреб, Хорватія (Zagreb, Croatia); Дорал, Сполучені Штати Америки (Doral, United States of America); Кельце, Польща (Kielce, Poland)	4
3	Буенос-Айрес, Аргентина (Buenos Aires, Argentina); Макка, Саудівська Аравія (Makkah, Saudi Arabia); Бостон, Сполучені Штати Америки (Boston, United States of America); Торонто, Канада (Toronto, Canada); Леон, Мексика (Leon, Mexico); Суррей, Канада (Surrey, Canada); Копривниця, Хорватія (Koprivnica, Croatia); Торреон, Мексика (Torreon, Mexico)	8
4	Мельбурн, Австралія (Melbourne, Australia); Дубай, Об'єднані Арабські Емірати (Dubai, United Arab Emirates); Макаті, Філіппіни (Makati, Philippines)	3
5	Барселона, Іспанія (Barcelona Spain); Валенсія, Іспанія (Valencia, Spain); Порту, Португалія (Porto, Portugal)	3

Розраховані середні значення нормованих ознак економічних індикаторів (k -середніх) наведені на рис. 2. Проаналізувавши середні нормовані

значення, можна зробити висновок, що міста, які належать до четвертої групи, мають найвищий рівень індикаторів за темою "Економіка".

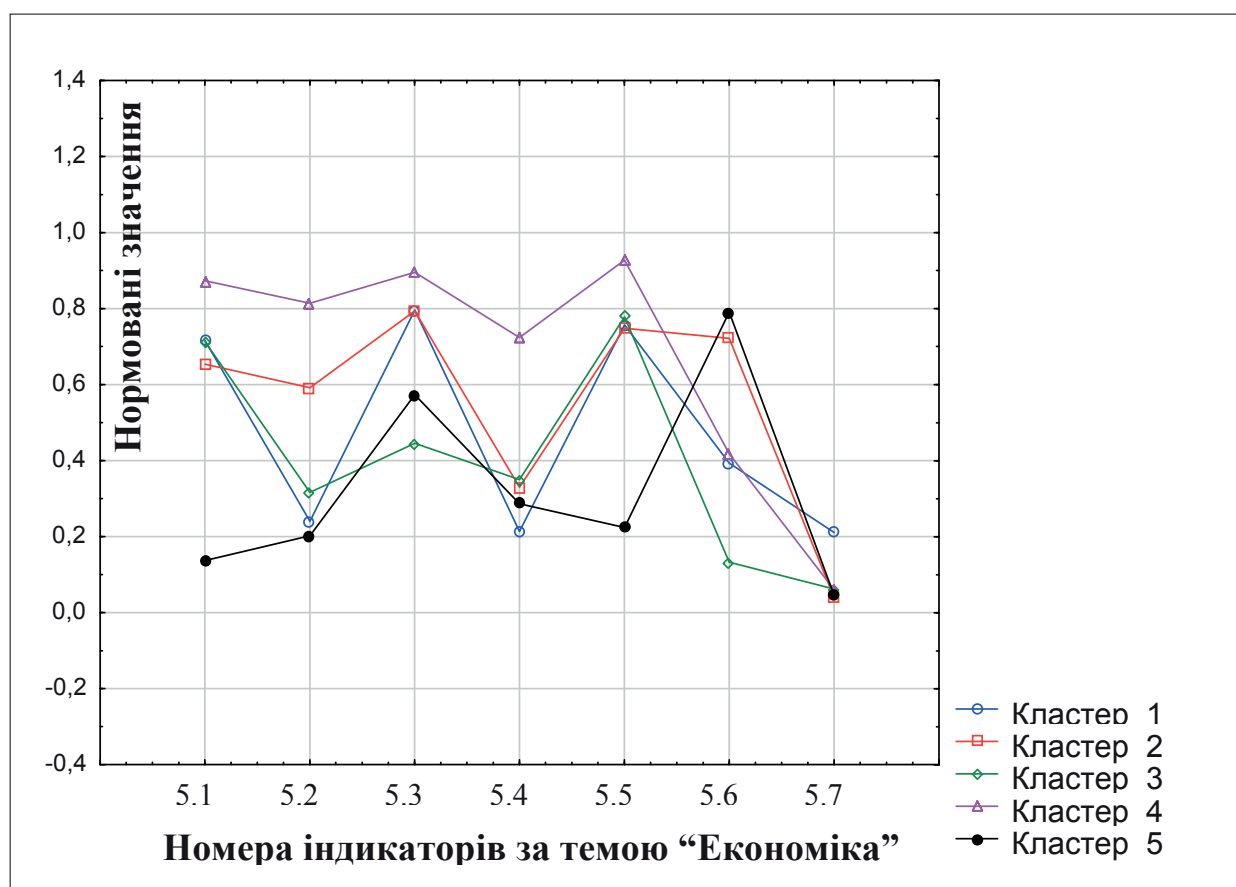


Рис. 2. Середні нормовані значення економічних індикаторів за кластерами

На рис. 3 наведено діаграму за основними та допоміжними індикаторами за темою "Економіка" для міст, які є представниками кожного кластеру, а саме, Амстердама, Барселони, Буенос-Айреса,

Мельбурна та Лос-Анджелеса (побудовано за даними [14]). Із рисунка випливає, що за основними показниками загальноекономічного розвитку явним лідером є Мельбурн.

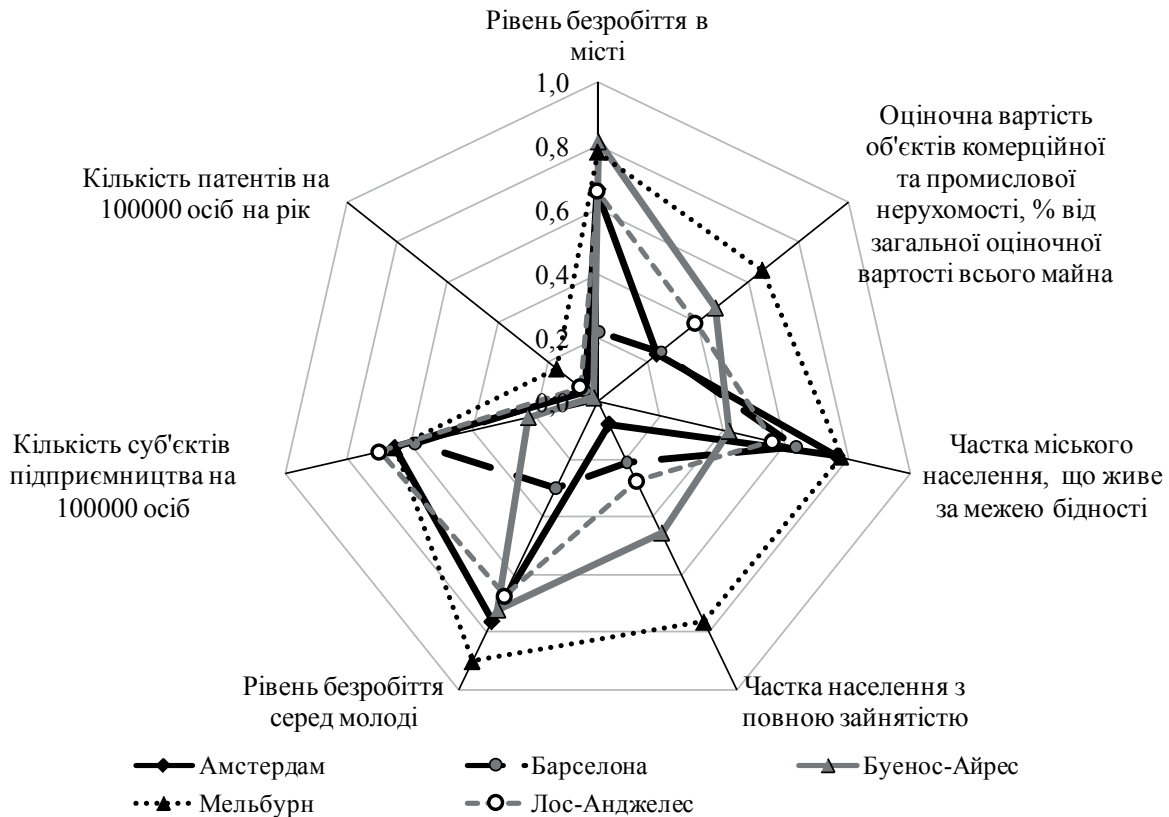


Рис. 3. Основні та допоміжні показники розвитку Амстердама, Барселони, Буенос-Айреса, Мельбуерна та Лос-Анджелеса за темою “Економіка” у 2016 р.

Отже, для розроблення національної стратегії розвитку “розумних” сталих міст в Україні необхідно створення науково обґрунтованої інформаційної бази, яка відповідає вимогам міжнародних стандартів. Основою інформаційно-аналітичного забезпечення впровадження інновацій та пошуку технологічних та обґрунтованих рішень для розв’язання міських проблем є Міжнародний стандарт міських даних ISO 37120:2014 “Сталий

розвиток громад: Індикатори послуг міста та якості життя”.

Ефективне управління сталим міським розвитком потребує удосконалення інформаційно-аналітичного забезпечення. Тому подальшим напрямом дослідження є визначення можливостей адаптації до національних умов вичерпного набору індикаторів за кожною темою відповідно до ISO 37120, що сприятиме інтеграції та взаємній сумісності міських систем.

Список використаних джерел

1. Єріна А. М., Гладун О. М., Луцик Л. В. Нормування як складова аналізу даних // Прикладна статистика: проблеми теорії та практики: зб. наук. праць. Київ: Держкомстат України, Національна академія статистики, обліку та аудиту, 2010. Вип. 6. С. 36–46.
2. Єріна А. М. Пальян З. О. Статистика: підручник. Київ: КНЕУ, 2010. 351 с.
3. Global City Indicators Facility. URL: www.cityindicators.org
4. Global Cities Registry™ for ISO 37120. WCCD ISO 37120. URL: <http://www.dataforcities.org/global-cities-registry/>
5. International Electrotechnical Commission. URL: <http://www.iec.ch/>
6. International Organization for Standardization. URL: <https://www.iso.org/home.html>
7. International Telecommunication Union. URL: <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>
8. International Standard ISO 37120:2014. Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life. First ed. 2014. 116 p.
9. Report of the Inter-agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators. United Nations. Forty-eighth session of Statistical Commission (March, 7–10, 2017). URL: <http://undocs.org/en/E/CN.3/2017/2>

10. SDG Indicators. Global Database. United Nations. The Sustainable Development Goal indicators website. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database>
11. SDG Indicators. Metadata repository. United Nations. The Sustainable Development Goal indicators website. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/>
12. Striving for Sustainable Development Goals. Smart Sustainable Cities. URL: ftp://ftp3.itu.int/epub_shared/TSB/2016-ITUT-SSC-Brochure/en/files/downloads/BD_Brochure_SMART%20SUSTAINABLE%20CITIES_398216_E.pdf
13. Sustainable cities and communities. ISO / TC 268. URL: <https://www.iso.org/committee/656906.html>
14. World Council on City Data. WCCD ISO 37120. URL: <http://www.dataforcities.org/>
15. World Standards Cooperation. URL: <https://www.worldstandardscooperation.org/>

References

1. Yerina, A. M., Hladun, O. M., & Lushchyk, L. V. (2010). Normuvannia yak skladova analizu danykh [Rationing as a component of data analysis]. *Prykladna statystyka: problemy teorii ta praktyky – Applied statistics: problems of theory and practice*, 6, 36–46 [in Ukrainian].
2. Yerina, A. M., & Palian, Z. O. (2010). *Statystyka [Statistics]*. Kyiv: KNEU [in Ukrainian].
3. Global City Indicators Facility. *www.cityindicators.org*. Retrieved from <http://www.cityindicators.org> [in English].
4. Global Cities Registry™ for ISO 37120. *www.dataforcities.org*. Retrieved from <http://www.dataforcities.org/global-cities-registry/> [in English].
5. International Electrotechnical Commission. *www.iec.ch*. Retrieved from <http://www.iec.ch/> [in English].
6. International Organization for Standardization. *www.iso.org*. Retrieved from <https://www.iso.org/home.html> [in English].
7. International Telecommunication Union. *www.itu.int*. Retrieved from <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx> [in English].
8. International Standard ISO 37120:2014. Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life (2014). [in English].
9. Report of the Inter-agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators. (2017). United Nations. Forty-eighth session of Statistical Commission. *undocs.org*. Retrieved from <http://undocs.org/en/E/CN.3/2017/2> [in English].
10. SDG Indicators. Global Database. United Nations. The Sustainable Development Goal indicators website. *unstats.un.org*. Retrieved from <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/database> [in English].
11. SDG Indicators. Metadata repository. United Nations. The Sustainable Development Goal indicators website. *unstats.un.org*. Retrieved from <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/> [in English].
12. Striving for Sustainable Development Goals. Smart Sustainable Cities. *ftp3.itu.int*. Retrieved from ftp://ftp3.itu.int/epub_shared/TSB/2016-ITUT-SSC-Brochure/en/files/downloads/BD_Brochure_SMART%20SUSTAINABLE%20CITIES_398216_E.pdf [in English].
13. Sustainable cities and communities. ISO / TC 268. *www.iso.org*. Retrieved from <https://www.iso.org/committee/656906.html> [in English].
14. World Council on City Data. WCCD ISO 37120. *www.dataforcities.org*. Retrieved from <http://www.dataforcities.org/> [in English].
15. World Standards Cooperation. *www.worldstandardscooperation.org*. Retrieved from <https://www.worldstandardscooperation.org/> [in English].

А. С. Корепанов,

кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры статистики, учета и аудита,
Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина

Теоретико-методологические основы построения индикаторов развития “умных” устойчивых городов в Украине: тема “Экономика”

Целью статьи является формирование теоретико-методологических основ построения системы индикаторов для создания научно обоснованной информационной базы разработки национальной стратегии развития “умных” устойчивых городов в Украине. Рассмотрена система международных стандартизированных индикаторов для “умных” устойчивых городов согласно ISO 37120: 2014 “Устойчивое развитие общин: Индикаторы городских услуг и качества жизни”, что позволяет проводить срав-

нение между городами, разрабатывать новые визуализации и осуществлять индивидуальный анализ тенденций развития. Особое внимание уделено теме “Экономика”.

Ключевые слова: *Всемирный совет по городским данным, международные стандарты, портал открытых городских данных, стандартизированные индикаторы, “умный” устойчивый город.*

O. S. Korepanov,

PhD in Economic, Associate Professor,

Associate Professor of the Department of Statistics, Accounting and Audit,

V. N. Karazin Kharkiv National University

Theoretical and Methodological Framework for Constructing Indicators for the Development of “Smart” Sustainable Cities in Ukraine: The Topic “Economy”

The article’s objective is to create a theoretical and methodological framework for constructing indicators of the development of “smart” sustainable cities, in order to build a scientifically grounded information base for elaborating the national strategy for the development of “smart” sustainable cities in Ukraine. A review of the set of standardized indicators for “smart” sustainable cities by ISO 37120:2014 “Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life” is made, to ensure a complex and integral approach to the sustainable development and viability of territorial communities, which enables for making cross-city comparisons, developing innovative visualizations and conducting individual analysis of development tendencies.

17 broader topics are examined in the article, by which indicators in ISO 37120 are grouped. Special attention is drawn to main and auxiliary indicators of municipal services and quality of life in the topic “Economy”. The nomenclature of these indicators and their computation algorithm by ISO 37120 is given. The essential meaning of the main indicators used for computation of the above mentioned indicators is shown. A preliminary analysis of statistical information structured by ISO 37120, which is collected by cities of the world and displayed by the World Council on City Data on the Open City Data Portal, is made. The main principles and the procedure for certification of cities by ISO 37120, which was first constructed and implemented by the World Council on City Data as the world leader in standardized indicators, are highlighted. After the certification, the cities are included to the Global Cities Registry™.

The cities of the world registered in the Global Cities Registry™ in 2014–2017, which provided complete data on the topic “Economy”, by main and auxiliary indicators, are grouped by the author using various algorithms of cluster analysis. The conclusions on the overall economic development of the city groups are made on the basis of the computed average values of the normalized characteristics of economic indicators. The conclusions are confirmed by visual analysis of a radial diagram of the main and auxiliary indicators on the topic “Economy” for the cities represented in each cluster: Amsterdam, Barcelona, Buenos-Aires, Melbourne, and Los-Angeles.

Key words: *World Council on City Data, international standards, Open City Data Portal, standardized indicators, “smart” sustainable city.*

Бібліографічний опис для цитування:

Корепанов О. С. Теоретико-методологічні засади побудови індикаторів розвитку “розумних” сталих міст в Україні: тема “Економіка” // Статистика України. 2017. № 4. С. 13–21.