

УДК 330.31(477)-047.44:911.375:004.89 DOI: 10.37332/2309-1533.2021.3-4.11
JEL Classification: B41, C43, O10, O18, R10, R11, R22

Коломечюк В.В.,
аспірант*,
Волинський національний університет
імені Лесі Українки, м. Луцьк

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ДІАГНОСТИКИ ФОРМУВАННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ РОЗУМНОГО МІСТА

Kolomechiuk V.V.,
postgraduate student,
Lesya Ukrainka Volyn National University, Lutsk

METHODICAL APPROACHES TO DIAGNOSIS OF FORMATION AND ENSURING SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF A SMART CITY

Постановка проблеми. Філософія сталого розвитку, що є відображенням всеохоплюючої концепції розвитку людства, формує нові стратегічні пріоритети соціально-економічного розвитку. Зокрема, еволюція концепції сталого розвитку знайшла своє відображення у методологічних підходах до просторової організації суспільних відносин. Відповідно, сталий розвиток просторових систем, як форма організації та забезпечення високої якості життя людини, дала поштовх до зміни підходів й стратегій у розвитку держав, регіонів, міст та територіальних громад. Запропоновані міжнародною та європейською спільнотою принципи, викладені у Лейпцизькій хартії «Міста Європи на шляху сталого розвитку», Стратегія розумного, сталого та інклюзивного зростання «Європа 2020» та Глобальні цілі Сталого розвитку ООН є ілюстрацією підходів до сталого розвитку на мікро-, мезо-, макро-, та мегарівнях. Проте, попри актуальність й важливе наукове й прикладне значення даного питання, серед науковців не існує гармонізованого підходу до методики діагностики формування й забезпечення сталого розвитку розумних міст. Відповідно, існує потреба у формуванні чіткого методичного підходу, що охоплюватиме як різні рівні передумов, так й складових даного процесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретико-методологічні й прикладні положення сталого розвитку розумного міста та дослідження проблем розвитку міст розкрито в наукових працях таких учених, як: М. Долішній [1], Н. Павліха [2], М. Войчук [2], С. Щеглюк [3] та ін., що висвітлюють різні аспекти забезпечення та управління процесами сталого розвитку міста. Проте, існуючі методичні підходи до діагностики процесів сталого розвитку розумного міста не враховують багаторівневості передумов даного процесу та аналізу існуючого потенціалу, що зумовлює необхідність формування якісно нових методичних підходів.

Постановка завдання. Метою статті є удосконалення методичного підходу до діагностики процесів формування та забезпечення сталого розвитку розумного міста, зокрема, формування логіко-структурного підходу до даного процесу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Центром регіональних наук Віденського технологічного університету було визначено шість основних напрямів розвитку, за якими побудовано рейтинг 70 європейських міст середнього розміру. Серед них: розумна економіка, розумна мобільність, розумне середовище, розумні люди, розумний спосіб життя та розумне управління. Ці напрями пов'язані із традиційними регіональними та неокласичними теоріями зростання та розвитку міст. Зокрема, вони базуються на теоріях регіональної конкурентоспроможності, транспорту та економіки ІКТ, природних ресурсів, людського та соціального капіталу, якості життя та залученості членів суспільства в містах. Кожну складову розумного міста можна співвіднести з певними аспектами міського життя. Наприклад, «розумна економіка» – «промисловість», «розумні люди» – «освіта», «розумне управління» – «е-демократія», «розумна мобільність» – «логістика та інфраструктура», «розумне середовище» – «ефективність та сталість», «розумний спосіб життя» – «безпека та якість» [8].

Розгляд концепції розумного міста в різних вимірах показує, що вона часто використовується не цілісно, а через оцінку різного роду розумних складників міста. Водночас, що стосується економічної інтерпретації розумних міст, то цей термін часто розглядається на прикладі розумних галузей промисловості: до уваги беруться галузі ІКТ, а також сфери, що використовують ІКТ у своїх виробничих процесах. Таким чином, визначення «розумне місто» використовується для позначення

* Наук. керівник: Войчук М.В. – канд. екон. наук

бізнес-парків або районів, до складу яких входять різні компанії та фірми [6]. Термін «розумне місто» також використовується у сфері використання ІКТ для сучасних транспортних технологій, адже розумні системи покращують міський рух і мобільність мешканців.

Проте багато вчених, які спеціалізуються на дослідженнях сталого та розумного міста, виділяють й інші складові останнього, які, на їхню думку, є не менш важливими.

Так, Дж. Барріонуево виділяє п'ять типів капіталу, які сприяють розвитку розумного міста: 1) економічний (ВВП, міжнародні операції, іноземні інвестиції); 2) людський (талант, інновації, творчість, освіта); 3) соціальний (традиції, звички, релігія, сім'я); 4) екологічний (енергетична політика, управління відходами та водою, ландшафт); 5) інституційний (громадянська активність, адміністративна влада, вибори) [4].

А. Магіжнан виокремлює такі складові, як: 1) ІТ-освіта; 2) ІТ-інфраструктура; 3) ІТ-економіка; 4) якість життя [9].

К. Коуртті і П. Ніджкемп також пропонують елементи розумного міста, зокрема, серед них: 1) людський капітал (наприклад, кваліфікована робоча сила); 2) інфраструктурний капітал (наприклад, високотехнологічні засоби зв'язку); 3) соціальний капітал (наприклад, інтенсивні та відкриті мережеві зв'язки); 4) підприємницький капітал (наприклад, креативна та ризикована підприємницька діяльність) [7].

Ще одну класифікацію пропонує М. Тузар, який серед складників розумного міста виділяє: 1) якість життя; 2) сталий економічний розвиток; 3) управління природними ресурсами через політику залученості; 4) конвергенція економічних, соціальних та екологічних цілей [11].

Такі дослідники, як Т. Нам і Т. Пардо, до ключових елементів розумного міста відносять: 1) економічні соціально-політичні питання міста; 2) економічно-техно-соціальні питання навколишнього середовища; 3) взаємозв'язок; 4) застосування відповідного інструментарію; 5) інтеграція; 6) програми; 7) інновації [10].

Ще один вчений, А. Караглю, виділяє та узагальнює такі характеристики розумного міста, як: 1) використання мережевої інфраструктури для підвищення економічної та політичної ефективності й забезпечення соціального, культурного і міського розвитку; 2) урахування розвитку міського бізнесу; 3) соціальна інтеграція різних верств населення через використання державних послуг; 4) вирішальна роль високотехнологічних та креативних галузей у довгостроковій стратегії розвитку міст; 5) важлива роль соціального та реляційного капіталу в системі розвитку міст; 6) соціальна та екологічна сталість як головна стратегічна складова розумних міст [5].

Не менш важливою у визначенні поняття розумного міста є розроблена А. Караглю система вимірювання, що визначає шість складових розумного міста [5]:

Рівень 0: Міська складова. Розумні міста повинні визначатися із базового поняття «місто», а не з «розумне місто», підкреслюючи, що розумні міста повинні бути започатковані на контексті міста. Цей прошарок представляє традиційні компоненти, що присутні в кожному місті.

Рівень 1: Зелена складова. Це нові теорії урбанізації, які підкреслюють розвиток розумного навколишнього середовища.

Рівень 2: Складова взаємозв'язку. Вищезгадана зелена складова є невід'ємною частиною концепції розумного міста, що стосується не тільки «інфраструктурних зелених острівців», але й загальноміського поширення елементів зеленої економіки, що потребує чіткого взаємозв'язку.

Рівень 3: Складова інструментарію. Міста повинні дбати про негайні реакції системи в реальному часі. Вони складаються із системних з'єднань у реальному часі, таких як радіочастотні передавачі, дорожні сигнали, вулиці, інтелектуальні лічильники, інфраструктурні датчики, датчики руху та переміщень.

Рівень 4: Відкрита інтеграційна складова. Програми розумних міст повинні мати можливість взаємодіяти та обмінюватися даними, вмістом та послугами. Ключовим чинником успіху розумних середовищ є надання відкритого та розподіленого сховища інформації для всіх вбудованих систем, та реалізованих на різних технологічних платформах.

Рівень 5: Програмна складова. Розумні міста відбивають імпульс роботи в режимі реального часу як систему із системами. Міста також наділяються технологічними можливостями, оскільки основні системи, на яких вони базуються, стають інструментальними та взаємопов'язаними, впроваджуючи нові рівні розумного реагування.

Рівень 6: Інноваційна складова. Розумні міста створюють сприятливе середовище для інновацій та нових можливостей для бізнесу. По-перше, необхідно підвищити якість та ефективність державної інфраструктури та послуг. По-друге, розумне місто має бути привабливим для ведення бізнесу. Новітні технології підштовхують взаємопов'язані та інтелектуальні міста для сталого розвитку, використовуючи нові «розумні» рішення та практики управління.

Вивчення існуючих підходів продемонструвало відсутність чіткої системи, що опирається на статистичні спостереження Державної служби статистики України. Відповідно, нами запропоновано методичний підхід до діагностики процесу розвитку розумного міста, що, на відміну від наявних, охоплює послідовну реалізацію етапів дослідження на макро-, мезо- та мікрорівнях.

Етап I «Визначення та характеристика передумов сталого розвитку розумних міст на макрорівні». Він включає в себе визначення та діагностику передумов сталого розвитку розумних міст на макрорівні, тобто умов або обставин, що сформовані в межах країни та які, в свою чергу, визначають засади формування регіональної політики та стратегії розвитку власне міст.

Передумови сталого розвитку розумних міст на макрорівні можна згрупувати в п'ять груп – нормативно-правові, інституційні, соціальні, економічні та екологічні. Нормативно-правові передумови сталого розвитку розумних міст – це комплекс нормативно-правових актів національного права та міжнародні договори, рекомендації міжнародних організацій та інші документи, що інтегровані в національну систему права. До них варто віднести закони, розпорядження, постанови, стратегії та інші акти органів центральної влади.

Інституційні передумови сталого розвитку розумних міст – це система організаційно-владних та нормативно-структурних засад у розвитку розумних міст, що сформовані системою владних інституцій центрального рівня (законодавча, виконавча та судова гілки влади).

Соціальні передумови сталого розвитку розумних міст на макрорівні – це стан, індикатори та закономірності розвитку такої складової розумних міст, як розумні люди. Ця група передумов сформована такими індикаторами, як: рівень охоплення населення інтернет-послугами, абонентів на 100 жителів; питома вага дослідників віком до 40 років у загальній кількості дослідників; кількість об'єктів культурної та природної спадщини, які включені до списку всесвітньої спадщини ЮНЕСКО; кількість пам'яток національного значення, включених до Державного реєстру нерухомих пам'яток України; площа територій та об'єктів природно-заповідного фонду приморських областей.

Економічні передумови сталого розвитку розумних міст на макрорівні – це стан, індикатори та закономірності розвитку такої складової розумних міст, як розумна економіка. Ця група передумов сформована такими індикаторами, як: витрати закладів вищої освіти на провадження наукової діяльності; частка експорту товарів з використанням у виробництві технологій високого та середньовисокого рівня в загальному обсязі експорту товарів; місце України у рейтингу за Глобальним інноваційним індексом; рівень зайнятості населення віком 20–64 роки; кількість зайнятих працівників у суб'єктів середнього та малого підприємництва; місце України у рейтингу легкості ведення бізнесу Doing Business; частка доданої вартості за витратами виробництва підприємств, які належать до високотехнологічного сектору переробної промисловості, у загальній доданій вартості за витратами виробництва; частка доданої вартості за витратами виробництва підприємств, які належать до середньо-, високотехнологічного сектору переробної промисловості, у загальній доданій вартості за витратами виробництва; частка працівників, зайнятих на підприємствах, які належать до високо- та середньо- високотехнологічних секторів переробної промисловості, у загальній кількості зайнятих працівників у промисловості; частка витрат на виконання наукових досліджень і розробок у ВВП; частка реалізованої інноваційної продукції в обсязі промислової; частка електротранспорту у внутрішньому сполученні; кількість проєктів публічно-приватного партнерства.

Екологічні передумови сталого розвитку розумних міст на макрорівні – це стан, індикатори та закономірності розвитку такої складової розумних міст, як розумне довкілля. Ця група передумов сформована такими індикаторами, як: безпечність та якість питної води за органолептичними, фізико-хімічними та санітарно-токсикологічними показниками у міській та сільській місцевостях; обсяги скидів забруднених (забруднених без очистки та недостатньо очищених) стічних вод у водні об'єкти; частка енергії, виробленої з відновлюваних джерел, у загальному кінцевому споживанні енергії; кількість міст, у яких середньорічні концентрації основних забруднюючих речовин в атмосферному повітрі перевищують середньодобові гранично допустимі концентрації; обсяг утворених відходів усіх видів економічної діяльності на одиницю ВВП; частка спалених та утилізованих відходів у загальному обсязі утворених відходів.

Основою для оцінки рівня передумов розвитку розумних міст на макрорівні є інтегральний індекс сталого розвитку розумних міст на макрорівні, що розраховується за формулою:

$$I_{smctdev}^{macrolev} = I_{smpeop}^{macrolev} + I_{smecon}^{macrolev} + I_{smenv}^{macrolev}, \quad (1)$$

відповідно частковий індекс розвитку розумних людей на макрорівні:

$$I_{smpeop}^{macrolev} = \frac{1}{5} (\sum_{j=1}^5 I_j^{smpeop}), \quad (2)$$

частковий індекс розвитку розумної економіки на макрорівні:

$$I_{smecon}^{macrolev} = \frac{1}{13} (\sum_{j=1}^{13} I_j^{smecon}), \quad (3)$$

частковий індекс розвитку розумного довкілля на макрорівні:

$$I_{smenv}^{macrolev} = \frac{1}{6} (\sum_{j=1}^6 I_j^{smenv}). \quad (4)$$

Для цього здійснюються відбір та систематизація статистичних показників розвитку міста, на основі яких відбувається розрахунок відносних показників та їх нормування, й розрахунок часткових індикаторів сталого розвитку міст України.

Така нормалізація забезпечує інформаційну односпрямованість індикаторів, при цьому їхні змінювання відбуватимуться у діапазоні від 0 до 1. Найгірші значення індикаторів з точки зору сталого

розвитку міста відповідатимуть числовим значенням близьким до 0, а найкращі – будуть наближуватися до 1.

При агрегуванні показників в одну інтегральну оцінку використовують так звану теорію «адитивної цінності», згідно з якою цінність цілого дорівнює сумі цінностей його складових.

Етап II «Оцінка потенціалу сталого розвитку розумних міст на мезорівні» передбачає здійснення оцінки та визначення перспективної оцінки здійснення сталого розвитку розумних міст на прикладі адміністративно-територіальних центрів шляхом комплексної оцінки соціо-економіко-екологічної ситуації в областях України. Показники, за якими здійснюватиметься оцінка, об'єднані у три групи, а саме: показники соціального розвитку регіону, що становлять основу для розрахунку часткового індексу соціальних передумов розвитку розумних міст на мезорівні ($I_{socsmt}^{mesolev}$); економічного розвитку, що становлять основу для розрахунку часткового індексу економічних передумов розвитку розумних міст на мезорівні ($I_{econsmct}^{mesolev}$); екологічного розвитку, що відповідно становлять основу для розрахунку часткового індексу екологічних передумов розвитку розумних міст на мезорівні ($I_{ecolsmct}^{mesolev}$).

Відповідно, інтегральний індекс передумов сталого розвитку розумних міст на мезорівні розраховується як рівнозважене середнє п'ятнадцяти нормалізованих (стандартизованих) за формулами параметрів X_j :

$$I_{smctdev}^{mesolev} = \frac{1}{15} (\sum_{j-1}^5 I_j^{socsmt} + \sum_{j-1}^5 I_j^{econsmct} + \sum_{j-1}^5 I_j^{ecolsmct}), \quad (5)$$

відповідно частковий індекс соціальних передумов сталого розвитку розумних міст на мезорівні:

$$I_{socsmt}^{mesolev} = \frac{1}{5} (\sum_{j-1}^5 I_j^{socsmt}), \quad (6)$$

відповідно частковий індекс економічних передумов сталого розвитку розумних міст на мезорівні:

$$I_{econsmct}^{mesolev} = \frac{1}{5} (\sum_{j-1}^5 I_j^{econsmct}), \quad (7)$$

відповідно частковий індекс екологічних передумов сталого розвитку розумних міст на мезорівні:

$$I_{ecolsmct}^{mesolev} = \frac{1}{5} (\sum_{j-1}^5 I_j^{ecolsmct}). \quad (8)$$

Етап III «Визначення ефективності використання потенціалу сталого розвитку розумних міст» передбачає визначення використання потенціалу сталого розвитку розумних міст на основі у розрахунку інтегрального індексу розвитку розумного міста та часткових індексів розумності соціальної сфери міста, розумності економічної системи міста, розумності екологічної системи міста. Показники, за якими здійснюватиметься оцінка, об'єднані у три групи, а саме: показники соціального розвитку міста, що становлять основу для розрахунку часткового індексу соціальних передумов сталого розвитку розумних міст на мікрорівні ($I_{socsmt}^{microlev}$); економічного розвитку, що становлять основу для розрахунку часткового індексу економічних передумов сталого розвитку розумних міст на мікрорівні ($I_{econsmct}^{microlev}$); екологічного розвитку, що відповідно становлять основу для розрахунку часткового індексу екологічних передумов сталого розвитку розумних міст на мікрорівні ($I_{ecolsmct}^{microlev}$).

Відповідно, інтегральний індекс передумов розвитку розумних міст на мікрорівні розраховується як рівнозважене середнє дев'ятнадцяти нормалізованих (стандартизованих) за формулами параметрів X_j :

$$I_{smctdev}^{microlev} = \frac{1}{19} (\sum_{j-1}^7 I_j^{socsmt} + \sum_{j-1}^7 I_j^{econsmct} + \sum_{j-1}^5 I_j^{ecolsmct}), \quad (9)$$

відповідно частковий індекс соціальних передумов сталого розвитку розумних міст на мікрорівні:

$$I_{socsmt}^{microlev} = \frac{1}{7} (\sum_{j-1}^7 I_j^{socsmt}), \quad (10)$$

відповідно частковий індекс економічних передумов сталого розвитку розумних міст на мікрорівні:

$$I_{econsmct}^{microlev} = \frac{1}{7} (\sum_{j-1}^7 I_j^{econsmct}), \quad (11)$$

відповідно частковий індекс екологічних передумов сталого розвитку розумних міст на мікрорівні:

$$I_{ecolsmct}^{microlev} = \frac{1}{5} (\sum_{j-1}^5 I_j^{ecolsmct}). \quad (12)$$

Етап IV «Моделювання та розробка напрямів ефективності стратегічного управління сталим розвитком розумного міста» передбачає побудову множинної регресійної моделі, розробку стратегії сталого розвитку міста та механізму удосконалення управління його реалізації з врахуванням результатів діагностики управління сталим розвитком розумного міста.

Множинна регресійна модель відображає залежність рівня розвитку розумного міста від стану соціальної сфери, економічної та екологічної системи в місті. Побудова множинної регресійної моделі включає кілька етапів. На першому етапі здійснюється встановлення наявності кореляційного зв'язку між ознаками X_1 ($I_{socsmt}^{microlev}$), X_2 ($I_{econsmct}^{microlev}$), X_3 ($I_{ecolsmct}^{microlev}$) та Y ($I_{smctdev}^{microlev}$). На другому етапі будується матриця парних коефіцієнтів кореляції.

Для аналізу ефекту впливу економічного, соціального та екологічного розвитку на загальний розвиток розумного міста будується регресійна модель залежності інтегрального індексу розумного

розвитку міста від часткових індексів розвитку розумності соціальної, екологічної та економічної систем:

$$I_{smctdev}^{microlev} = a_0 + a_1 I_{socsmt}^{microlev} + a_2 I_{econsmct}^{microlev} + a_3 I_{ecolsmct}^{microlev}, \quad (13)$$

де a_0, a_1, a_2, a_3 – параметри моделі;

- $I_{smctdev}^{microlev}$ – інтегральний індекс розумного розвитку міста;
- $I_{socsmt}^{microlev}$ – частковий індекс розумності соціальної системи міста;
- $I_{econsmct}^{microlev}$ – частковий індекс розумності економічної системи міста;
- $I_{ecolsmct}^{microlev}$ – частковий індекс розумності екологічної системи міста.

Отримані результати виступають основною для розробки та реалізації конкретних управлінських рішень, обґрунтування стратегічних напрямів і механізмів забезпечення сталого розвитку міста.

Висновки з проведеного дослідження. Отже, запропонований нами методичний підхід діагностики розвитку розумного міста дозволяє враховувати систему кількісних і якісних показників та охоплює послідовну реалізацію таких його етапів: визначення та характеристика передумов розвитку розумних міст на макрорівні; оцінка потенціалу та можливостей розвитку розумних міст на мезорівні; діагностика ефективності використання потенціалу розвитку розумного міста на мікрорівні; моделювання та розробка напрямів управління процесами розвитку розумного міста. Застосування цієї методики сприятиме розробці організаційно-економічних засад побудови механізму управління розвитком розумного міста.

Література

1. Долішній М. І. Роль стратегії соціально-економічного розвитку областей у реалізації сталого розвитку України. *Соціально-економічні дослідження в перехідний період. Регіональна політика сталого розвитку: принципи формування, механізми реалізації* : збірник наукових праць / НАН України. Інститут регіональних досліджень. Відп. ред. М. І. Долішній. Львів, 2002. Випуск 5(XXXVI). С. 3-11.
2. Павліха Н. В., Войчук М. В. Організаційно-економічні засади управління сталим розвитком міста : монографія. Луцьк : Вежа-Друк, 2019. 256 с.
3. Щеглюк С. Д. Методичні підходи до оцінювання структурної трансформації економіки міста. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України* : зб. наук. праць. 2018. Вип. 6(134). URL: http://ird.gov.ua/sep/doi/sep2018.06.063_u.php (дата звернення: 12.04.2021).
4. Barrionuevo J. M., Berrone P., Ricart J. E. Smart Cities, Sustainable Progress. *IESE Insight*. 2012. Vol. 14. P. 50-57.
5. Caragliu A., Del Bo C., Nijkamp P. Smart Cities in Europe. *Journal of Urban Technology*. 2011. Vol. 18. No. 2. P. 65-82.
6. Giffender R., Fertner C., Kramar H., Kalasek R., Pichler-Milanović N., Meijers E. Smart cities: ranking of European medium-sized cities. Vienna : Centre of Regional Science - Vienna UT, 2007. URL: http://curis.ku.dk/ws/files/37640170/smart_cities_final_report.pdf (дата звернення: 12.04.2021).
7. Kourtit K., Nijkamp P., Arribas D. Smart cities in perspective – a comparative European study by means of self-organizing maps. *Innovation: The European Journal of Social Sciences*. 2012. Vol. 25. No. 2. P. 229-246.
8. Lombardi P., Giordano S., Farouh H., Yousef W. Modelling the smart city performance, *Innovation: The European Journal of Social Science Research*. 2012. Vol. 25. No. 2. P. 137-149.
9. Mahizhnan A. Smart cities: The Singapore case. *Cities*. 1999. Vol. 16. No. 1. P. 13-18.
10. Nam T., Pardo T. A. Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions. *Proc. 12th Annual International Conference on Digital Government Research*. 2011, College Park, MD, USA (12–15 June 2011). P. 282-291.
11. Thuzar M. Urbanization in South East Asia: developing smart cities for the future? *Regional Outlook*. 2011. P. 96-100.

References

1. Dolishnii, M.I. (2002), "The role of the strategy of social and economic development of regions in the implementation of sustainable development of Ukraine", *Sotsialno-ekonomichni doslidzhennia v perekhidnyi period. Rehionalna polityka staloho rozvytku: pryntsypy formuvannia, mekhanizmy realizatsii* : zbirnyk naukovykh prats [Social and economic research in transition. Regional policy of sustainable development: principles of formation, mechanisms of implementation : Collection of scientific works], NAS of Ukraine. Institute of Regional Studies, Lviv, Ukraine, Issue 5(XXXVI), pp. 3-11.
2. Pavlikha, N.V. and Voichuk, M.V. (2019), *Orhanizatsiino-ekonomichni zasady upravlinnia stalym rozvytkom mista* [Organizational and economic principles of sustainable development management of the city], monograph, Vezha-Druk, Lutsk, Ukraine, 256 p.

3. Shchehliuk, S.D. (2018), "Methodical approaches to assessing the structural transformation of the city economy", *Sotsialno-ekonomichni problemy suchasnoho periodu Ukrainy : zbirnyk naukovykh prats*, Iss. 6(134). URL: http://ird.gov.ua/sep/doi/sep2018.06.063_u.php (access date April 12, 2021).
4. Barrionuevo, J.M., Berrone, P. and Ricart, J.E. (2012), "Smart Cities, Sustainable Progress", *IESE Insight*, Vol. 14, pp. 50-57.
5. Caragliu, A., Del Bo, C. and Nijkamp, P. (2011), "Smart Cities in Europe", *Journal of Urban Technology*, Vol. 18, no. 2, pp. 65-82.
6. Giffender, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanović, N. and Meijers, E. (2007), Smart cities: ranking of European medium-sized cities. Centre of Regional Science - Vienna UT, Vienna, Austria, available at: http://curis.ku.dk/ws/files/37640170/smart_cities_final_report.pdf (access date April 12, 2021).
7. Kourtit, K., Nijkamp, P. and Arribas, D. (2012), "Smart cities in perspective – a comparative European study by means of self-organizing maps", *Innovation: The European Journal of Social Sciences*, Vol. 25, no. 2, pp. 229-246.
8. Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H. and Yousef, W. (2012), "Modelling the smart city performance", *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, Vol. 25, no. 2, pp. 137-149.
9. Mahizhnan, A. (1999), "Smart cities: The Singapore case", *Cities*, Vol. 16, no. 1, pp. 13-18.
10. Nam, T. and Pardo, T.A. (2011), "Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions", *Proc. 12th Annual International Conference on Digital Government Research (12–15 June 2011)*, College Park, MD, USA, pp. 282-291.
11. Thuzar, M. (2011), "Urbanization in South East Asia: developing smart cities for the future?" In: *Regional Outlook*, pp. 96-100.