

<https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-308-4-35>

УДК 332.1: 339.9

Ірина УНІНЕЦЬ

Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова

<https://orcid.org/0000-0002-1690-6590>

e-mail: germanirina777@gmail.com

РОЗВИТОК SMART CITIES В УКРАЇНІ В КОНТЕКСТІ ГЛОБАЛЬНИХ ТРЕНДІВ

У статті проаналізовано особливості сучасного етапу розвитку смарт міст в світі та Україні, виокремлено ключові передумови. Встановлено, що формування смарт міст відбувається в умовах глобальної інтелектуалізації, що знаходить своє відображення у ключових індексах та рейтингах оцінки смарт міст в світі. Визначено, що вага факторів інтелектуалізації в окремих індексах може сягати 40% в загальній оцінці. Загалом в рамках дослідження охарактеризовано український кейс становлення смарт міст та проаналізовано ключові форми реалізації процесу смартизації містоуправління. Визначено ключові особливості формування системи розумного управління в містах: Київ, Полтава, Харків, Одеса, Львів, Дніпро.

Ключові слова: смарт місто; інтелектуалізація; глобальні міста; розумне управління; рейтинг смарт міст.

Iryna UNINETS

National Pedagogical Dragomanov University

THE DEVELOPMENT OF SMART CITIES IN UKRAINE IN THE CONTEXT OF GLOBAL TRENDS

The article analyzes the features of the modern stage of the development of smart cities in the world and in Ukraine, and highlights the key prerequisites. It has been established that the formation of smart cities takes place in the conditions of global intellectualization, which is reflected in the key indexes and ratings of smart city evaluation in the world. It was determined that the weight of intellectualization factors in individual indices can reach 40% in the overall assessment. In general, within the framework of the study, the Ukrainian case of the formation of smart cities was characterized and the key forms of implementation of the smartization process of city management were analyzed. The key features of the formation of a smart management system in the cities of Kyiv, Poltava, Kharkiv, Odesa, Lviv, and Dnipro have been determined.

It has been determined that at the initial stage, capital investment in the development of smart cities is key to the formation of an integrated system of smart management, which combines the need to create prerequisites for high-quality well-being, increase the competitiveness of cities and ensure sustainability. In general, the key goal of the development of smart cities involves optimizing the function of megacities, increasing the level of comfort for living in all constituent elements, including government, society, economy, ecology, lifestyle and mobility opportunities. Today's urban environment is filled with advanced multimodal transportation systems, self-sustaining and self-managing energy networks, comprehensive services, amenities, and access to services. However, complex problems complicate the implementation of the concept of smart cities, which includes infrastructure support, the growth of the urban population and the need to implement the global goals of sustainable development. The construction of a smart city system is possible only under the condition of unification and joint work of authorities, businesses and public organizations, which is caused by the need to combine all management systems into a single network.

Keywords: smart city; intellectualization; global cities; smart management; smart cities rating.

Постановка проблеми у загальному вигляді

та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

Формування нових підходів до містоутворення з огляду на глобальні тенденції інтелектуалізації призводять до напрацювання концепції смарт міст. Концепція смарт міст знаходить своє відображення в ключових концепціях розвитку високорозвинених країн різних країн світу, в тому числі і України. Смарт міста стають основою конкурентного розвитку економіки, накопичення інтелектуального капіталу, підвищення якості життя та добробуту містян. Збільшення уваги до мультидисциплінарної проблематики міст як утворення по забезпеченню комфортних та безпечних умов життєдіяльності громадян відбувається як у практичній, так і у теоретичній площині. Поява феномену розумного міста та їх динамічне зростання в останні роки значно активізувала аналітичні дослідження у цьому напрямі. Причому практична площина реалізації розумних міст стрімко розвивається і дає значний матеріал для аналітики.

Аналіз досліджень та публікацій

Проблемам становлення та розвитку розумних міст присвячені дослідження значної кількості науковців: А. Pozdniakova [11]; Caragliua A. [2]; L. Galperina; V. Mazurenko [4]; V. Kumar [7]; R. Novotny [9] та ін. Сутність, структура, еволюція феномену розумних міст виступають предметом досліджень: R. Giffinger [5]; M. Angelidou [1]; A. Caragliua [2]; M. Eremia [3].

В науковій спільноті актуальними є питання не тільки особливостей реалізації концепції розумного міста, а й дослідження ключових факторів її успіху. Ці проблеми досліджують Р. Lombardi, S. Giordano, H. Farouh & W. Yousef; індійські дослідники S.M. Sureshchandra, J.J. Bhavsar & J.R. Pitroda ґрунтовно аналізують наукові публікації з даного питання та систематизують ключові фактори успіху розумних міст.

Формулювання цілей статті

Метою статті є визначення особливостей формування смарт міст загалом та в Україні зокрема.

Виклад основного матеріалу

Різні країни реалізують різноманітні підходи щодо розвитку смарт економіки в цілому та смарт-міст як одного з ключових елементів. Смарт-міста стають основою конкурентного розвитку економіки, формуючи підґрунтя для залучення інвесторів у найбільш інноваційні сектори економіки. Світові тенденції розвитку свідчать про необхідність смартизації розвитку і перегляду як національних так і локальних стратегій розвитку. За прогнозами аналітиків, глобальний ринок смарт міст до 2026 року виросте до 820 млрд дол. (рис. 1)

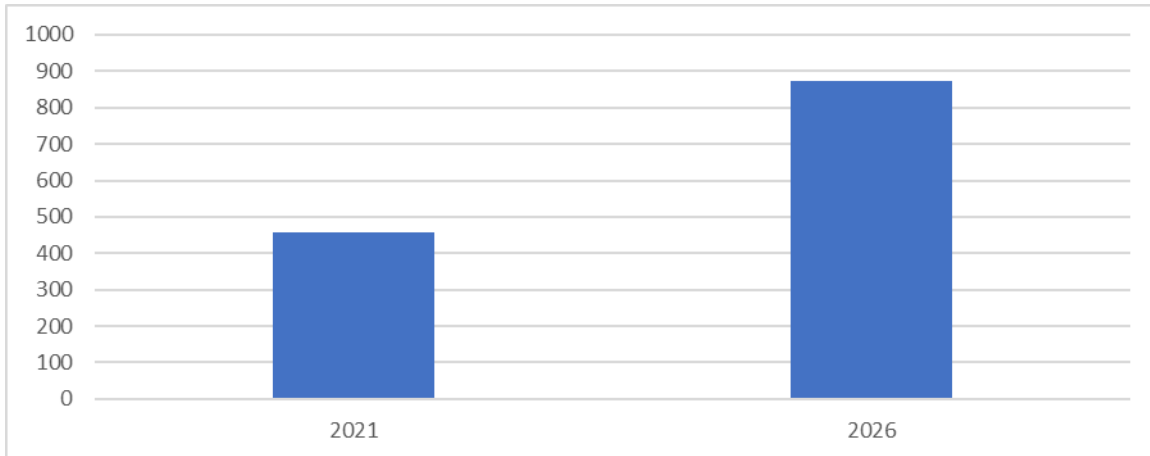


Рис. 1. Прогноз розвитку глобального ринку смарт-міст, 2021-2026 [6]

Середньорічний темп приросту розраховується на рівні 13,8% за означений прогнозований період часу. Такі темпи підтримуються в рамках розвитку концепції громадської безпеки в рамках смартизації та урбанізації. Дослідження визначають, що найбільш активно розвиватиметься сегмент Smart Transportation, як один з самих інноваційних та в рамках реалізації політики декарбонізації. Цей сегмент передбачає напрацювання комплексного рішення для оптимізації для використання транспорту (об'єднуючи і автошляхи, і залізничний транспорт, авіа, водний та інші), інфраструктури та всього обслуговуючого комплексу задля задоволення потреб громадян і реалізації концепції безпеки.

Однак один із найбільших сегментів розвитку смарт міст є енергетика. Smart Utilities in Energy є однією з найбільш перспективних для формування мережевих можливостей та використання штучного інтелекту від моменту виробництва енергії і до моменту її розподілення та споживання кінцевим споживачем. Інтелектуальні мережі можуть мінімізувати негативні наслідки у випадку збоїв електроенергії та перевести мережі на інші джерела постачання.

В сегменті розвитку Smart Citizen Services найвищі темпи розвитку прогнозуються для Smart Healthcare. Передбачає об'єднання мереж та дистанційний моніторинг пацієнтів, дистанційна медична допомога, моніторинг та звітність робочого процесу медиків та медичних установ міст, автоматизація робочого процесу, мобільне здоров'я, передачі направлень та рецептів, об'єднання системи фармації та медичних закладів різного типу [6].

Загалом ключова мета розвитку смарт міст передбачає оптимізацію функції мегаполісів, зростання рівня комфорту для проживання в усіх складових елементах, зокрема уряд, суспільство, економіку, екологію, спосіб життя та можливості мобільності. Загалом, концепція смартизації міст є в фарватері глобального розвитку та концептуального розвитку локалітетів. Так, відповідно до оцінок консалтингової компанії ESI ThoughtLab, близько 70% із 167 міст, що попали в аналіз, переглядають концепцію свого розвитку в розрізі смарт концепції [12]. Ця концепція передбачає поєднання всіх систем міста від технологій смарт-будинків і до передових систем управління інженерними мережами, транспортної інфраструктури. Вирішення проблем міста, зокрема заторів, вирішується шляхом використання штучного інтелекту в системі світлофорів, які реагують на транспортний потік, урегулювання роботи міського муніципального транспорту та його оптимізація з урахуванням особливостей роботи та функціонування міста.

Однією з нагальних потреб міста є раціональне використання ресурсів, зокрема води і викидів. Щодо використання води, то воно регулюється шляхом використання лічильників, що ведуть облік використання води. Викиди регулюються в рамках концепції формування вуглецево-нейтрального середовища (в Норвегії визначено амбітний план щодо зменшення викидів вуглецю на 95% шляхом інтелектуалізації управління освітленням, обігрівом та системою кондиціонування у будівлях та переходом на електромобілі).

Загалом розумні міста майбутнього уявляються як анклав з процвітаючим та благополучним населенням. Сучасне міське середовище наповнено вдосконаленими мультимодальними системами транспорту, самопітримуваними та самоуправляючими енергетичними мережами, комплексними послугами, зручностями та доступом до послуг. Однак, складні проблеми ускладнюють реалізацію концепції смарт міст, що включає підтримку інфраструктури, зростання чисельності міського населення та необхідністю реалізації глобальних цілей стійкого розвитку [14].

Перший елемент функціонування смарт міста високої якості це якість життя населення, що передбачає покращення кожного аспекту повсякденного існування населення. Сюди включаються безпечні вулиці, зелені насадження, електронна оплата проїзду, мінімізація щоденних завдань – все це призводить до покращення якості побуту для населення. Наступний елемент це економічна конкурентоспроможність, яка визначається по причині того, що міста формуються як центри торгівлі та комерції, адже щільність населення сприяє інтенсифікації торгівлі задля розвитку інноваційної економіки. Розвиток бізнесу гарантує формування робочих місць, сплату податків та інші види економічної активності, що сприяють розвитку смарт міст та утворюють нову конкурентоспроможність міських платформ. Всі ці аспекти поєднуються в категорії стійкість як елемент розвитку, адже економічне зростання та якість життя є пріоритетами не лише в короткій але і в стратегічній перспективі, для розвитку майбутніх поколінь [14].

Формування смарт міст передбачає визначення особливостей розвитку та їх врахування в напрацьованні системи розумного управління. Форм створення смарт міст визначається дві, залежно від моменту долучення до процесу смартизації: міста які відразу створювалися на смарт платформах, прикладів такого формування небагато, що пов'язано із самою системою містоутворення та міста, які в уже існуючу систему управління «вбудовують» розумні рішення та системи штучного інтелекту. Це своєю чергою потребує значну кількість фахівців, які можуть бути долучені і залучені в ці процеси, що знаходить своє відображення в міжнародних індексах оцінки смарт міст (табл.1)

Таблиця 1.

Основні індекси Smart-city, 2020

№	Індекс	Кількість індикаторів	Кількість індикаторів, що характеризують інтелектуальні чинники	Кількість Smart-city
1	City in Motion Index	101	Людський капітал – 10; Технології – 17 (26.7%)	174
2	Smart City Index	39	Mobility – 7; Opportunity – 9 (41%)	109
3	Global Cities Index	29	Людський капітал (30%)	156
4	Global Cities Outlook	13	Інновації (25%)	156
5	Global Power City Index (GPCI)	70	R&D – 8 (11%)	48

Джерело: систематизовано автором

Як бачимо, частка інтелектуальних чинників загалом в окремих індексах сягає 40% від загальної оцінки, що свідчить про важливість факторів інтелектуального розвитку для загальної оцінки смартміст. Всі вони враховують такі аспекти, як: управління, ІКТ, мобільність, функціональність, людський капітал тощо. Перелік індикаторів та основних стовпів (вимірів) може бути дуже різним, але ці основні аспекти залишаються основними у виявленні прогресу кожного міста. Хоча практика створення розумних міст надзвичайно різноманітна, ключовими аспектами виступають: посилена увага до вирішення екологічних проблем, соціальної та культурної комунікації, забезпечення мобільності та функціональності міста, нова якість управління містом за допомогою найновітніших технологій. Високий рівень інтелекту та інтелектуального капіталу можуть стати гарним підґрунтям для розвитку смарт міст в Україні, на шляху до чого уже були зроблені деякі кроки.

Український кейс свідчить про напрацювання певної практики щодо реалізації концепції смарт міст, так, Київ посів 98 місце в рейтингу смарт міст світу у 2020 році. А його активний розвиток як смарт міста розпочався ще в 2015 році з формування концепції Kyiv Smart City [8]. Наразі концепція передбачає використання електронних (цифрових) квитків, систему відеоспостереження, електронні петиції, електронний документообіг та систему онлайн запису для лікарів, на вакцинацію, електронний запис до дитячих садочків та шкіл, діяльність міської системи відеоспостереження з системою розпізнавання обличчя, номерів автомобілів та ін. [16]. Загальний обсяг інвестицій в смарт місто становить близько 61,2 млрд грн ще на першому етапі. За цей час було створено первинні системи електронного документообігу в Київській держадміністрації, запроваджено систему відкритих тендерів, електронних торгів, відкритий електронний бюджет, що дозволило контролювати надходження і видатки з бюджету (міста, кожного району, шкіл, ЖЕКів, дитсадків), а також дало можливість збільшити доходи міського бюджету на 30% [13]. Окрім того, в рамках проекту Kyiv Smart City реалізовано можливість видача довідок про перебування на квартирному обліку, про приватизацію житла, система управління майном, сервіс електронних петицій, медичний портал, система інформування киян та ін., а в сьогоdnішніх умовах і система повітряної безпеки.

Подібна концепція розвитку розроблена і для Полтави в 2019 році – Poltava Smart City, в рамках якої обрано ключові напрями для реалізації смарт підходу і трансформації, серед яких:

- Е-демократія та управління містом;
- Освіта;
- Медицина;
- Екологія;
- Житлово-комунальне господарство;
- Міська мобільність;
- Безпека;
- Туризм;
- Інвестиції та бізнес [10].

Загалом адміністративні послуги передбачають можливості надання послуг муніципальними органами влади та автоматизація урядування, зокрема щодо подачі заявок, їх опрацювання, можливості подачі документів, здійснення оплати за житлово-комунальні послуги онлайн, внесення показань засобів обліку, звернення до влади, що передбачає можливості подання електронних звернень із застосуванням цифрового підпису, формування системи звернення громадян та запитів на отримання публічної інформації, можливості подання електронних петицій з громадськими ініціативами чи пропозиціями, а також формування можливостей «бюджету участі», згідно з яким за умови прийняття пропозицій щодо покращення життя чи добробуту, жителі зможуть спостерігати за бюджетним фінансуванням цього проекту в режимі on-line.

Наступним прикладом реалізації смартконцепції містоутворення є Львів, первинні капіталовкладення в який склали 6,47 млрд грн. Лише за перший рік було прокладено 80 км велодоріжок, сформовано систему пунктів велопрокату (за допомогою компанії «Некстбайк Україна»), почато формування системи електронних паркоматів та зарядних станцій для електромобілів, в тому числі і для обслуговування нового електроавтобуса львівського концерну «Електрон». Також реалізовано концепцію діджиталізації бюджетування. Так, було запроваджено інформаційні технології при формуванні електронного бюджету, системи державних закупівель, електронних петицій, формуванні електронний кабінетів для містян, надання онлайн адміністративних послуг. Це стало можливістю в тому числі і за рахунок значної чисельності ІТ-фахівців в місті, які були долучені до створення системи «Креативний квартал» [13]. Варто відмітити, що це підтверджується розрахунками щодо впливу інтелектуального капіталу на розвиток смарт міст, що було проведено в наукових роботах.

В місті Дніпро теж реалізується концепція смарт міста, капітальні інвестиції на першому етапі в яке становили 36,5 млрд грн. Розроблена система «Електронного міста» передбачала перекладу документообігу в електронну форму до впровадження єдиного проїзного квитка, електронних петицій, електронного документообігу між підрозділами міськради, інтерактивна карта стану доріг «Навізор», відкритий бюджет і запровадження системи електронних закупівель ProZorro [13].

Одеса є ще одним прикладом реалізації смарт міст в Україні. Капітальні інвестиції на першому етапі становили 12,9 млрд грн. Загалом у Одесі досить високий рівень інвестиційної привабливості. Об'єднуючи в собі сучасне і минуле, в Одесі розвивають технології 3D-друку кісток – імплантів, формувалась оболонка «Електронне відкрите місто», що передбачає формування пакету електронних послуг, максимально відкритої влади, запровадження інструментів взаємодії, а також взаємозв'язок різних підрозділів влади для створення «зручного міста» [13].

Харків як приклад спроби реалізації концепції смарт міста затребував 16,47 млрд грн на початковому етапі і передбачав зміну системи освітлення, прибирання сміття, теплопостачання, розвитку транспортної інфраструктури та ін. Варто відмітити, що в результаті бойових дій серед означених міст постраждав напевно найбільше. До війни були запроваджені системи для обслуговування вивозу сміття, в тому числі через систему ProZorro в рамках міської програми «Чистий дім», формування єдиної міської інформаційної системи управління територіями, що в свою чергу дозволяє автоматизувати роботу підрозділів влади, збір інформації, контроль за виконанням рішень та інших бізнес-процесів [13].

Загалом на сучасному етапі діджиталізації розбудова смарт міст реалізується в тому числі і через оприлюднення своїх даних. Зокрема Львів, Чернівці, Дніпро, Вінниця та Дрогобич вже приєдналися до Міжнародної хартії відкритих даних. Міська рада Дніпра публікує понад 100 наборів даних, а Львова - понад 300 [15].

Однак варто відмітити, що концепція розвитку смарт міст в Україні стикається з проблемами в царині стратегічного планування та передбачення можливостей розвитку цих міст. Окрім того, проблемним питанням залишається і фінансування розвитку цих проектів, якщо в розвинених країнах це є частина в державному фінансуванні, то в Україні більшість проектів залишається нереалізованими саме по причині відсутності фінансування, а реалізовано проекти мають лише фрагментарний характер, не формуючи цілісну мережу і систему управління. Окрім того, формування смарт-інфраструктури передбачає і формування специфічної команди по управлінню смарт містом. Це не просто адміністрування а поєднання знань з різних галузей та секторів господарської діяльності. Адже система управління смарт містом повинна поєднувати в

собі всі елементи функціонування смарт міста, адже в результаті фрагментарної реалізації проєктів (одні з яких передбачені державним чи місцевим фінансуванням, інші – реалізуються різними громадськими організаціями чи ініціативними групами) відбувається розосереджене управління цими проєктами.

Задля ефективного планування розвитку смарт міста перш за все необхідно визначити ключові проблеми того чи іншого локалітету, які можуть бути вирішені, або вносяться в концепцію смарт міста (наприклад громадська безпека, транспортне сполучення, житлово-комунальне господарство). Наприклад, в Мехіко задля зменшення злочинності було не лише встановлено систему відеоспостереження а і налагоджено ефективну передачу даних правоохоронним органам, що дозволило знизити злочинність на 56% лише за рік.

Загалом для Києва вважається доречним запровадження «розумних» світлофорів, які за рахунок штучного інтелекту можуть аналізувати ситуацію на дорогах та регулювати рух в тому числі і в результаті аналізу поточного навантаження та транспортних потоків. Розумні лічильники передбачають можливості обліковування та економії ресурсів, що особливо актуально з огляду на можливості реалізації глобальних цілей ООН в рамках функціонування кожної інституції. Ще одним смарт рішенням може стати інтелектуалізація функціонування ЖКГ, що передбачає встановлення систем управління інженерними мережами, які могли б аналізувати їх стан та подавати інформацію для їх вчасного обслуговування.

Побудова системи смарт міста можлива лише за умови об'єднання і спільної праці органів влади, бізнесу та громадських організацій, що викликано потребою поєднувати всі системи управління в єдину мережу.

Враховуючи світовий досвід, варто проводити і комунікаційне супроводження становлення смарт міст для місцевого населення. Так, наприклад влада Дубая, при реалізації концепції Cyber Smart Nation, провела інформаційну кампанію щодо кібербезпеки як для місцевого населення так і в державних організаціях для формування безпечного простору.

Варто виступати з ініціативами запровадження спільного майданчика для пропонування та обговорення різноманітних громадських проєктів чи громадських ініціатив, які можуть бути використані для поліпшення ситуації в місті та вирішення різноманітних проблем життєдіяльності. Наприклад «Акселератор міських проєктів» в Smart Kyiv City, NYCx Challenges в Нью Йорку та ін.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі

Створення смарт міст є актуальним трендом управління містом та інтелектуалізації містоутворення загалом. Зростає і кількість ініціатив поширення розумних технологій управління містом, особливо для локалітетів, які прагнуть долучитися до новітніх глобальних процесів формування комфортних умов проживання. Разом з тим, досягнення лідерських позицій завжди є результатом комбінації та синергії певних чинників. Серед цих чинників, перш за все, це – якість людського капіталу, яка знаходить реалізацію на різних рівнях. Однак досягнення високих позицій українських смарт міст ще потребує вирішення цілої низки проблем, які потребують вирішення у спільний заходах роботи між керівництвом міста, бізнесом та громадою.

Література

1. Angelidou M. (2017): The Role of Smart City Characteristics in the Plans of Fifteen Cities, Journal of Urban Technology, DOI: 10.1080/10630732.2017.1348880
2. Caragliua A. (2012). Smartness and European urban performance: assessing the local impacts of smart urban attributes, Innovation - The European Journal of Social Science Research, ISSN 1351-1610 (print). 1469-8412 (online), Volume 25, Issue 2, June 2012, 97-113.
3. Eremia M., Toma L., Sanduleac M. (2016). The Smart City Concept in the 21st Century. 10th International Interdisciplinarity in Engineering, INTER-ENG 2016. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817309402>
4. Galperina L.P., Girenko A.T., Mazurenko V.P. (2016). The concept of smart economy as the basis for sustainable development of Ukraine. International Journal of Economics and Financial Issues, 2016, 6(88), 307-314. Available from: <https://www.econjournals.com/index.php/ijefi/article/view/3757>
5. Giffinger R., Fertner C., Kramar H., Meijers E. And Pichler-Milanović, N. (2007) Smart Cities: Ranking of European medium-sized cities. Vienna, 2007. http://www.smartcities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf found on 18th of June, 2008;
6. Global Smart Cities Market. https://www.researchandmarkets.com/reports/5146372/global-smart-cities-market-by-focus-area-smart?utm_source=GNOM&utm_medium=PressRelease&utm_code=pns38g&utm_campaign=1447896+-+Smart+Cities+Market+Report+2020+-+Global+Forecast+to+2025%3a+Market+Size+is+Expected+to+Grow+from+%2410.8+Billion+in+2020+to+%24820.7+Billion&utm_exec=chdo54prd
7. Kumar M.V., Bharat D. (2012) Smart Economy in Smart Cities. Smart Cities, Local Community and Socio-economic Development: The Case of Bologna. 2017, p. 12.

6. Kyiv Smart City Forum. Презентація концепції Kyiv Smart City 2020 (Віталій Кличко) // 19 жовтня 2015 р. <https://www.youtube.com/watch?v=jfOBVLWhPrQ>
7. Novotny R., Kuchta R., Kadlec J. (2014) Smart City Concept, Applications and Services. Journal of Telecommunications System & Management 2014, Volume 3, Issue 2. Doi:10.4172/2167-0919.1000117
8. Poltava Smart City. 2019. <https://iaa.org.ua/wp-content/uploads/2019/11/ekosystema-6.pdf>
9. Pozdniakova A. (2017) Digitalization process in Ukraine as a prerequisite for the smart city concept development Baltic Journal of Economic Studies. Vol. 3, No. 4, 2017. P. 206-215.
10. Smart City Solutions for a Riskier World. <https://econsultsolutions.com/wp-content/uploads/2021/03/ESITL-Smart-City-Solutions-eBook-Final.pdf>
11. Приклади 5 населених пунктів в Україні, які реалізують Smart City. <https://sites.google.com/site/666smartcity/prikladi-5-naselenih-punktiv-v-ukraieni-aki-realizovuut-smart-city>
12. Розумні міста майбутнього. Від бачення до реальності. <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/solutions/smart-cities-of-the-future.html>
13. Розумні міста: використання big data, цифрових технологій і новітнього дизайну. <https://www2.deloitte.com/ua/uk/pages/public-sector/articles/smart-city.html>
14. Що таке «Smart City» і як виглядає в українських реаліях? 2020. <https://www.prostir.ua/?news=scho-take-smart-city-i-yak-vyhlyadaje-v-ukrajinskyh-realiyah>

References

1. Angelidou M. (2017): The Role of Smart City Characteristics in the Plans of Fifteen Cities, Journal of Urban Technology, DOI: 10.1080/10630732.2017.1348880
2. Caragliua A. (2012). Smartness and European urban performance: assessing the local impacts of smart urban attributes, Innovation - The European Journal of Social Science Research, ISSN 1351-1610 (print). 1469-8412 (online), Volume 25, Issue 2, June 2012, 97-113.
3. Eremia M., Toma L., Sanduleac M. (2016). The Smart City Concept in the 21st Century. 10th International Interdisciplinarity in Engineering, INTER-ENG 2016. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817309402>
4. Galperina L.P., Girenko A.T., Mazurenko V.P. (2016). The concept of smart economy as the basis for sustainable development of Ukraine. International Journal of Economics and Financial Issues, 2016, 6(88), 307-314. Available from: <https://www.econjournals.com/index.php/ijefi/article/view/3757>
5. Giffinger R., Fertner C., Kramar H., Meijers E. And Pichler-Milanović, N. (2007) Smart Cities: Ranking of European medium-sized cities. Vienna, 2007. http://www.smartcities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf found on 18th of June, 2008;
6. Global Smart Cities Market. https://www.researchandmarkets.com/reports/5146372/global-smart-cities-market-by-focus-area-smart?utm_source=GNOM&utm_medium=PressRelease&utm_code=pns38g&utm_campaign=1447896+-+Smart+Cities+Market+Report+2020+-+Global+Forecast+to+2025%3a+Market+is+Expected+to+Grow+from+%24410.8+Billion+in+2020+to+%242820.7+Billion&utm_exec=chdo54prd
7. Kumar M.V., Bharat D. (2012) Smart Economy in Smart Cities. Smart Cities, Local Community and Socio-economic Development: The Case of Bologna. 2017, p. 12.
6. Kyiv Smart City Forum. Presentatsiia kontseptsii Kyiv Smart City 2020 (Vitalii Klychko) // 19 zhovtnia 2015 r. <https://www.youtube.com/watch?v=jfOBVLWhPrQ>
7. Novotny R., Kuchta R., Kadlec J. (2014) Smart City Concept, Applications and Services. Journal of Telecommunications System & Management 2014, Volume 3, Issue 2. Doi:10.4172/2167-0919.1000117
8. Poltava Smart City. 2019. <https://iaa.org.ua/wp-content/uploads/2019/11/ekosystema-6.pdf>
9. Pozdniakova A. (2017) Digitalization process in Ukraine as a prerequisite for the smart city concept development Baltic Journal of Economic Studies. Vol. 3, No. 4, 2017. P. 206-215.
10. Smart City Solutions for a Riskier World. <https://econsultsolutions.com/wp-content/uploads/2021/03/ESITL-Smart-City-Solutions-eBook-Final.pdf>
11. Pryklady 5 naselenykh punktiv v Ukraini, yaki realizovuut Smart City. <https://sites.google.com/site/666smartcity/prikladi-5-naselenih-punktiv-v-ukraieni-aki-realizovuut-smart-city>
12. Rozumni mista maibutnoho. Vid bachennia do realnosti. <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/solutions/smart-cities-of-the-future.html>
13. Rozumni mista: vykorystannia big data, tsyfrovyykh tekhnolohii i novitnoho dizainu. <https://www2.deloitte.com/ua/uk/pages/public-sector/articles/smart-city.html>
14. Shcho take «Smart City» i yak vyhlyadaie v ukrainskykh realiakh? 2020. <https://www.prostir.ua/?news=scho-take-smart-city-i-yak-vyhlyadaje-v-ukrajinskyh-realiyah>