

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**ЛУЦІВ РУСЛАНА СТЕПАНІВНА**


УДК 33.01:004:911.375.1

**ДИСЕРТАЦІЯ**  
**«РОЗУМНЕ МІСТО»**  
**ЯК ВЕКТОР УРБАНІСТИЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ У**  
**ГЛОБАЛЬНОМУ ЕКОНОМІЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

Спеціальність 292 – Міжнародні економічні відносини  
Галузь знань 29 - Міжнародні відносини

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

  
\_\_\_\_\_ Руслана ЛУЦІВ

Науковий керівник: Сохацька Олена Миколаївна, доктор економічних наук,  
професор

Тернопіль – 2023

## АНОТАЦІЯ

Луців Р.С. «Розумне місто» як вектор урбаністичної трансформації у глобальному економічному середовищі. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 292 – «Міжнародні економічні відносини» – Західноукраїнський національний університет, Тернопіль, 2023.

У дисертаційній роботі здійснено теоретичне узагальнення та запропоновано авторське вирішення важливого завдання, що полягає у розвитку теоретичних засад становлення та розвитку «розумних міст» як вектору урбаністичної трансформації глобального економічного середовища та вироблення на цій основі практичних рекомендацій для України щодо вдосконалення існуючих «розумних міст», а також будівництва нових «з нуля» і їхнього масштабування, що дозволить ефективно управляти процесами повоєнної відбудови.

Доведено, що у найближчій перспективі для вирішення проблем у конкретних сферах функціонування урбанізованих поселень в різних країнах світу продовжиться практика запровадження концепцій «розумного міста» шляхом використання трьох видів стратегій: комплексні цифрові платформи, «живі» лабораторії і цифрові двійники міста. Запропонована в роботі систематизація ризиків при реалізації кожної із цих видів стратегій, сприятиме уникненню неефективних фінансових витрат та допоможе завчасно нейтралізувати або зменшити їх.

На основі ґрунтовного аналізу зарубіжних та вітчизняних наукових джерел з проблем урбанізації глобального економічного середовища, здійснено їх систематизацію та в якості нового вектору розвитку виокремлено концепцію «розумного міста». У роботі урбанізація трактується як світовий природний процес підвищення ролі міст, в яких відбувається концентрація демографічного, економічного, соціального та політичного потенціалів в результаті яких

створюються умови для підвищення освітніх та культурних компетентностей населення щодо сприйняття технологічних інновацій цифрової ери.

В роботі визначено трансформаційний вплив таких новітніх інформаційно-комунікаційних технологій як великі дані, Інтернет речей, штучний інтелект, машинне навчання, мобільний Інтернет 5G, хмарні технології, блокчейн, глобальна система позиціонування, безпілотні літальні апарати на базові економічні процеси життєдіяльності сучасного міста. Виокремлено основні з них, що дають можливість об'єднати інформацію про діяльність мешканців та бізнесу, інфраструктурних об'єктів, закладів сфери освіти та медицину в загальну систему. Охарактеризовано можливості поєднання реального та віртуального світу в єдиний надглобальний простір, який потрібно скерувати у правильне русло, надавши «розумного» вектору розвитку.

В процесі оцінювання впливу цифрових технологій на процес урбанізації у дисертації сформульовано та імперично підтверджено авторську гіпотезу стосовно вирішальної ролі цифровізації задля вирішення економічних, соціальних та екологічних проблем урбанізованого глобального середовища через становлення та розвиток «розумних» міст.

Здійснено систематизацію основних концепцій «розумного міста»: «мережеве», «віртуальне», «повсюдне», «інтелектуальне», «інформаційне», «цифрове», «місто знань», «стале місто», «місто, яке навчається», «зелене», «еко», «розумна громада» та «інтелектуальна спільнота», що дало змогу з'ясувати роль «розумного міста» у запобіганні небажаним змінам клімату на планеті. Підкреслено дуальний підхід до трактування «розумного» міста через поєднання «розумного» муніципалітету та «розумних» мешканців, що створює синергетичний ефект для його прискореного розвитку.

У процесі дослідження визначено та систематизовано важливі сегменти глобального ринку «розумних міст»: «розумна» інфраструктура; «розумне» управління; «розумна» енергетика; «розумна» мобільність; «розумна» медицина; «розумні» будівлі; «розумні» мешканці.

В результаті оцінювання трансформаційних процесів урбанізації виокремлено наступні тенденції: розповсюдження та створення «розумних міст» у всіх частинах світу (найбільша кількість таких міст зосереджена в північній Америці, країнах Європи та азійсько-тихоокеанському регіоні); основними джерелами фінансування проєктів «розумних міст» є держава, приватні компанії, а також державно-приватні партнерства; впровадження концепта «розумного міста» здійснюється як великими містами-мільйонниками (Сінгапур, Токіо, Сеул, Лондон, Амстердам), так і містами середніх розмірів (Бельдорф – Франція; Більбао – Іспанія); найбільш високі темпи впровадження концепції «розумних міст» спостерігаються в Азії, зокрема Китаї, Південній Кореї, Японії.

В результаті аналізу практик «розумних міст» доведено, що впровадження елементів «розумного міста» як правило відбувається поступово – від покоління 1.0 з помірним цифровим статусом до покоління 4.0 з повсюдним використанням цифрових технологій (Сінгапур, Лос-Анджелес, Амстердам та інші).

Виокремлено основні сегменти впровадження цифрових технологій: екологію (зменшення викидів CO<sub>2</sub>, контроль за якістю води та енергоефективність) та транспортну систему для запобігання заторів, розвантаження доріг та створення комфортних умов для пересування мешканців.

В роботі з'ясовано, що у XXI ст. розпочалося будівництво «розумних міст» нового концепту (Неома – Саудівська Аравія; НАСа – Єгипет; Телоси – США; Вувен Сіті – Японія). Проєкти новостворених розумних міст не лише сприяють економічному зростанню, (Неом може внести у ВВП Саудівської Аравії більше 100 млрд дол США до 2030), а й диверсифікують життєзабезпечення через розвиток міжнародних інвестицій, змінюють гео економічну ситуацію в регіоні. Особливістю побудови цих міст є використання вуглецево-нейтральних технологій, створення безпечних екосистем, використання замкнутого циклу виробничих потужностей.

Доведено, що новітній концепт «розумного міста» ґрунтується на трьох принципах: «людиноцентричності», повазі та визначенні пріоритетів і вподобань людей; «живій лабораторії» («living laboratory»), яка забезпечує безперебійне

тестування нових технологій у реальному світі; підході, який «постійно розвивається» («ever-evolving»), завдяки якому нові технології та послуги постійно вдосконалюються.

В результаті аналізу практики становлення «розумних» міст України виявлено зростання зацікавленості впровадження сучасних технологій та інновацій у муніципальне управління. До викликів та перешкод віднесено недостатню фінансову підтримку, недосконалість законодавства та потребу в комплексному підході до модернізації міської інфраструктури. Важливими факторами успіху відзначено впровадження відкритих даних, електронних сервісів, що забезпечують прозорість та зручність для мешканців; взаємодія між різними суб'єктами – муніципалітетами, бізнесом та громадськістю – дозволяють створювати ефективні та інноваційні рішення для розвитку міст.

В роботі виокремлено групи міст України щодо впровадження ними елементів та ініціатив «розумного міста», результати цього дослідження можуть бути використані урядом України у процесі післявоєнної відбудови.

В якості першого етапу впровадження концепції «розумного міста» в роботі запропоновано дорожню карту. Ця карта включатиме такі заходи: зменшення вартості електронних застосунків і насичення ними усе більшої кількості різних сфер; впровадження соціальних інновацій; гармонізацію законодавства України у сфері відкритих даних із європейським; розробку регуляторних актів переходу економіки України до низьковуглецевої та «циркулярної» моделі та спільного користування (sharing economy); підвищення ролі відкритих даних у формуванні державної політики; створення інноваційних /технологічних хабів, центрів, парків, кластерів тощо, залучення мешканців у розробку міських рішень, які б слугували тестовими майданчиками проєктів розумних міст, зокрема цифрових двійників, «живих» лабораторій та стартапів; залучення стейкхолдерів: партнерство та співпраця муніципалітетів, приватного сектору, академічної спільноти та громадськості; підвищення якості громадського простору, розвиток «зеленої» інфраструктури; створення кластеру «розумного міста» як некомерційної приватної

бізнес-асоціації, яка б об'єднала спільні зусилля ІТ-компаній, науково-технологічні парки і технологічні центри.

**Ключові слова:** урбанізація, урбаністична трансформація, глобальне економічне середовище, цифровізація, цифрова інфраструктура (блокчейн, великі дані, інтернет речей, хмарні технології, ШІ), розумне місто, розумна економіка/мобільність, розумне управління/довкілля, розумні мешканці, сталий розвиток, інвестиції в інновації, якість життя, людиноцентризм.

## ANNOTATION

Lutsiv R.S. “Smart city” as a Vector of Urban Transformation in the Global Economic Environment. – Qualifying scientific work as a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 292 – “International Economic Relations” – West Ukrainian National University, Ternopil, 2023.

In the dissertation, a theoretical summary is made, and an original solution to an important task is proposed. This task involves developing theoretical foundations for the emergence and development of smart cities as a vector of urban transformation in the global economic environment. Based on this, some practical recommendations are formulated for Ukraine to improve its existing projects in smart cities and construct new ones from scratch, including their scaling, which will allow effective management of post-war reconstruction processes.

It has been proven that in the near future implementation of new smart city projects will continue in order to solve problems in specific areas of cities’ functioning in urbanized settlements in different countries. This will be achieved using three types of strategies: comprehensive digital platforms, living laboratories, and digital twins of cities. The systematization of risks in implementing each of these strategy types proposed in the work will help avoid inefficient financial expenditures and help to neutralize or reduce them.

Based on a thorough analysis of foreign and domestic scientific sources on problems of urbanization in the global economic environment, their systematization is carried out, and the concept of smart city is identified as a new vector of development. In the work, urbanization is interpreted as a global natural process of increasing the role of cities, where the concentration of demographic, economic, social, and political potentials creates conditions for enhancing the educational and cultural competencies of the population regarding the perception of technological innovations of the digital era.

The work defines the transformative impact of such modern information and communication technologies as big data, the Internet of Things, artificial intelligence, machine learning, 5G mobile Internet, cloud technologies, blockchain, global positioning system, unmanned aerial vehicles on the basis of economic processes of modern city life. The main ones are identified, which allow combining information about the activities of residents and business, infrastructure, educational and medical institutions into a general system. The possibilities of combining the real and virtual worlds into a single super-global space, which needs to be rightly directed, giving the smart vector of development, are characterized.

In the process of evaluating the impact of digital technologies on the urbanization process, the dissertation formulates and empirically confirms the author's hypothesis regarding the decisive role of digitalization in solving economic, social, and environmental problems of the urbanized global environment through the formation and development of smart cities.

The main concepts of smart city are systematized: "network", "virtual", "ubiquitous", "intelligent", "informational", "digital", "city of knowledge", "sustainable city", "learning city", "green", "eco", "smart community" and "intelligent community", which made it possible to clarify the role of the smart city in preventing unwanted climate changes on the planet. A dual approach to interpreting the smart city is emphasized through the combination of a smart municipality and smart residents, creating a synergistic effect for its accelerated development.

In the course of the research, important segments of the global smart cities market are identified and systematized: smart infrastructure; smart governance; smart energy; smart mobility; smart medicine; smart buildings; smart residents.

As a result of evaluating the transformational processes of urbanization, the following trends are identified: the spread and creation of smart cities in all parts of the world (the largest number of such cities is concentrated in North America, European countries, and the Asia-Pacific region); the main sources of financing for smart city projects are the state, private companies, and public-private partnerships; the



implementation of the smart city concept is carried out by large million-plus cities (Singapore, Tokyo, Seoul, London, Amsterdam), as well as medium-sized cities (Belfort - France; Bilbao - Spain); the highest rates of implementation of the smart city concept are observed in Asia, in particular in China, South Korea, Japan.

As a result of analyzing the practices of smart cities, it has been proven that the implementation of smart city elements usually occurs gradually – from generation 1.0 with a moderate digital status to generation 4.0 with ubiquitous use of digital technologies (Singapore, Los Angeles, Amsterdam, and others).

The main segments of implementing digital technologies are identified: ecology issues (reducing CO2 emissions, monitoring water quality and energy efficiency), transport system to prevent congestion, improved movement efficiency on roads, and creation of comfortable conditions for residents' movement.

The research finds that in the 21st century, the construction of smart cities of a new concept has begun (Neom - Saudi Arabia; NAC - Egypt; Telosa - USA; Woven City - Japan). Projects of newly created smart cities not only contribute to economic growth (Neom can contribute more than 100 billion USD to Saudi Arabia's GDP by 2030), but also diversify life support through the development of international investments, changing the geo-economic situation in the region. The peculiarity of building these cities is the use of carbon-neutral technologies, the creation of safe ecosystems, and the use of closed-loop production capacities.

It is proven that the modern concept of the smart city is based on three principles: human-centricity, respecting and defining the priorities and preferences of people; a “living laboratory”, which provides continuous testing of new technologies in the real world; and an “ever-evolving” approach, thanks to which new technologies and services are constantly being improved.

As a result of analyzing the practice of forming smart cities, Ukraine has identified a growing interest in the implementation of modern technologies and innovations in municipal management. Challenges and obstacles include insufficient financial support, imperfection of legislation, and the need for a comprehensive approach to modernizing

urban infrastructure. Important factors for success are identified as the implementation of open data, electronic services that ensure transparency and convenience for residents; interaction between different subjects – municipalities, business, and the public – allows creating effective and innovative solutions for the development of cities.

The paper groups Ukrainian cities in terms of implementing projects and initiatives of the smart city, the results of this research can be used by the government of Ukraine in the process of post-war reconstruction.

As the first stage of implementing the smart city concept, the work proposes a roadmap. This map will include such measures: reducing the cost of electronic applications and saturating an increasing number of different areas with them; implementation of social innovations; harmonization of Ukraine's legislation in the field of open data with European; developing regulatory acts for the transition of Ukraine's economy to a low-carbon and circular model and shared use (sharing economy); increasing the role of open data in shaping public policy; creating innovative/technological hubs, centers, parks, clusters, etc., involving residents in the development of urban solutions, which would serve as test sites for smart city projects, in particular digital twins, "living" laboratories, and startups; involving stakeholders: partnership and cooperation of municipalities, the private sector, the academic community, and the public; improving the quality of public space, developing "green" infrastructure; creation of a smart city cluster as a non-commercial private business association that would unite the joint efforts of IT companies, science and technology parks, and technology centers.

**Keywords:** urbanization, urban transformation, global economic environment, digitalization, digital infrastructure (blockchain, big data, Internet of Things, cloud technologies, AI), smart city, smart economy/mobility, smart governance/environment, smart residents, sustainable development, investment in innovation, quality of life, citizen-centered.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

### **У наукових фахових виданнях України, що включені до міжнародних наукометричних баз Web of Science:**

1. Verbivska L., Lutsiv R., Dehtiarova I., Melnyk T. Analysis of Current Trends in the Regional Smart Economy: Challenges and Prospects for Ukraine. Financial and credit activities: problems of theory and practice. 2022. Vol. 42. No. № 1. P. 351-360. URL: <https://archer.chnu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/5830/ANALYSIS%20OF%20CURRENT%20TRENDS%20IN%20THE%20REGIONAL%20SMART%20ECONOMY%20CHALLENGES%20AND%20PROSPECTS%20FOR%20UKRAINE.pdf>? (1,1 д.а., особисто автору – 0,8 д.а.: здійснено аналіз концепції розумної економіки, яка відіграє важливу роль у визначенні стратегічних заходів, спрямованих на сталий розвиток регіонів України) (дата звернення: 21.12.2022).

### **У зарубіжних виданнях,**

#### **що включені до міжнародних наукометричних баз Scopus:**

2. Sokhatska O., Lutsiv R. What Does It Take to Build a Smart Sustainable City? – Modeling an Algorithm of Smart Cities. Big Data and Decision-Making: Applications and Uses in the Public and Private Sector. Emerald Publishing Limited, 2023. P. 201-212. DOI: <https://doi:10.1108/978-1-80382-551-920231013>. (1,1 д.а., особисто автору – 0,9 д.а.: досліджено концептуальні основи терміну «розумні стійкі міста» та проаналізовано стратегії, які були впроваджені в містах як засіб зробити їх розумними та стійкими. Запропоновано алгоритм впровадження в Україні на основі окремих прикладів із Європи).

### **Статті у наукових виданнях,**

#### **включених до переліку наукових фахових видань України**

3. Монастирський Г., Турчин Л., Островерхов В., Луців Р. Проблеми та перспективи транспортного забезпечення: вітчизняний та закордонний досвід.

Український журнал прикладної економіки. Том 3. № 2. 2019. С. 47-61. URL: <http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/21673/1/.pdf> (1,4 д.а., особисто автору – 0,8 д.а.: автором запропоновано шляхи покращення вітчизняної транспортної системи).

4. Lutsiv R. Smart cities: Economic dimensions of their evolution. Herald of Ternopil National Economic University. Vol. 2. № 96. 2020. с. 50-61. URL: [https://www.researchgate.net/publication/347664028\\_Smart\\_cities\\_Economic\\_dimensions\\_of\\_their\\_evolution](https://www.researchgate.net/publication/347664028_Smart_cities_Economic_dimensions_of_their_evolution). DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2020.02.050>. (1,1 д.а.). (дата звернення: 20.05.2022).

5. Кравчук О., Лебедченко В., Луців Р. Економіка знань, сучасні інформаційно-комунікаційні технології. *Економіка та суспільство*. 2023. Випуск №51. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2461>. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-51-11>. (1,1 д.а., особисто автору – 0,7 д.а.: автором проаналізовано вітчизняні оцінки й міжнародні індикатори та рейтинги категорії «економіка знань»). (дата звернення: 20.08.2023).

6. Muravskiy V., Kundeus J., Hrytsyshyn A., Lutsiv R. Accounting in a smart city with the combined use of the internet of things and geographic information systems. *Herald of Economics*. 2023. № 2. P. 41–57. URL: [https://www.researchgate.net/publication/372773636\\_Accounting\\_in\\_a\\_smart\\_city\\_with\\_the\\_combined\\_use\\_of\\_the\\_Internet\\_of\\_Things\\_and\\_geographic\\_information\\_systems](https://www.researchgate.net/publication/372773636_Accounting_in_a_smart_city_with_the_combined_use_of_the_Internet_of_Things_and_geographic_information_systems). DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2023.02.041>. (1,1 д.а., особисто автору – 0,9 д.а.: обґрунтовано роль IP та ГІС-технологій як методів обробки інформації для бухгалтерського обліку в розумних містах). (дата звернення: 19.07.2023).

### **Монографія**

7. Lutsiv R., Chukhnii O. Smart Technologies in the Transport Section. Forming of the Marketing Mechanism of Sustainable Urban Transport Development on the Principles of Ecological Logistics: Monograph / Т.М. Borisova, G.L. Monastyrskiy; lit.ed. Lutsiv R.S.: Ternopil: Osadtsa, 2018. P.15-32. (1,6 д.а., особисто автору – 1,2 д.а.:

розроблено теоретико-методичні положення та обґрунтувань доцільність впровадження розумних технологій у сфері громадського транспорту).

#### **В інших зарубіжних виданнях:**

8. Lutsiv R., Chukhnii O. Digital Adaptation of Cities in the Era of Modern Challenges. *Mind Journal*. No. 10. 2020. P. 1-27. URL: <https://mindjournal.wseh.pl/pl/artukul/numer-102020.html>. DOI:

<https://doi.org/10.36228/MJ.10/2020.4>. (1,5 д.а. – 0,9 д.а.: автором досліджено останні підходи та запропоновано потенційні рішення, які можуть бути використані розумними містами, орієнтованими на здоров'я, для послаблення наслідків будь-якої пандемії). (дата звернення: 19.07.2021).

9. Lutsiv R., Bodnaruk O. Sustainable Urban Development in Modern Conditions. *East European Scientific Journal*. Vol. 10. No. 62. 2020. Part 4. P. 50-57. URL: <http://eesa-journal.com/> (0,9 д.а., особисто автору – 0,6 д.а.: автором досліджено й проаналізовано глобальні та національні цілі сталого розвитку міст та доведено, що в сучасних українських реаліях вектором стійкого розвитку міст є інклюзія як вектор економічного розвитку та безпосередня участь населення у його досягненні). (дата звернення: 19.07.2022).

10. Lutsiv, R., Moroz, E., Orel, Y., Tsyplitska, O. Analysis of smart economy development mechanisms and strategies: identification of trends and future forecast. *Futurity Economics & Law*. 2023. Vol. 3. No. 2. P. 114-132. URL: <http://www.futurity-econlaw.com/index.php/FEL/article/view/125>. <https://doi.org/10.57125/FEL.2023.06.25.08> (1,1 д.а., особисто автору – 0,4 д.а.: автором запропоновано основні механізми та стратегії розвитку та функціонування розумної економіки). (дата звернення: 19.07.2023).

#### **У інших виданнях апробаційного характеру:**

11. Lutsiv R. Finance for Transit-Oriented Development: a Case-Study of Shenzhen. *Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід*: матеріали XI Міжнародної наук.-практ. конф.,

Тернопіль, 18-19 квітня 2018 р. Тернопіль : ТНЕУ, 2018 рік. С. 137-139. (0,4 д.а.). URL: [http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/36692/1/zbirnyk\\_2018.pdf](http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/36692/1/zbirnyk_2018.pdf) (дата звернення: 19.07.2021).

12. Lutsiv R. Cities' Growth Factors. *Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід*: матеріали XI Міжнародної наук.-практ. конф., Тернопіль, 10-11 квітня 2019 р. Тернопіль : ТНЕУ, 2019 рік. С.173-176. (0,5 д.а.). (дата звернення: 19.07.2021).

13. Lutsiv R., Chukhnii O. Peculiarities of Smart Cities in the People's Republic of China. *World science: problems, prospects and innovations*. Abstracts of the 4th International scientific and practical conference. Perfect Publishing. Toronto, Canada. 2020. P. 104-112. URL: <https://sci-conf.com.ua/iv-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-world-science-problems-prospects-and-innovations-23-25-dekabrya-2020-goda-toronto-kanada-arhiv/> (0,4 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.: проаналізовано особливості розвитку розумних міст у КНР). (дата звернення: 19.07.2021).

14. Lutsiv R. Smart city Platforms in Fighting the Covid-19 Pandemic. *Економічний і соціальний розвиток України в XXI столітті: національна візія та виклики глобалізації*: матеріали XVII Міжнародної науков.-практ. конф. молодих вчених, Тернопіль, 15 травня 2020 р. Тернопіль: ТНЕУ. 2020 рік. С. 24-27. (0,4 д.а.). (дата звернення: 19.07.2021).

15. Lutsiv R. Global Urbanisation and Development of Cities. *Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід*: матеріали XIII Міжнародної наукової конференції, Тернопіль, 1-2 квітня 2020 р. Тернопіль: ТНЕУ, 2020 рік. С. 102-104. (0,4 д.а.). (дата звернення: 19.07.2022).

16. Lutsiv R. Development of eco-cities in China: Sino-Singapore Tianjin eco-city. *Китайська цивілізація: традиції та сучасність*: матеріали XV міжнародної наукової конференції, Київ, 24 листопада 2021 р. Видавничий дім «Гельветика», 2021. С. 264-266. (0,4 д.а.). (дата звернення: 19.07.2023).

17. Sokhatska O., Lutsiv R. Smart cities in Ukraine as the foundations for the economic growth. *Трансформаційні зміни національної економіки в умовах євроінтеграції: матеріали V Міжнародної науков.-практ. конф.*, м. Дубляни, 27-28 травня 2021 р. Дубляни, 2021. URL [https://m.facebook.com/story.php?story\\_fbid=214477507179570&id=100058519662837](https://m.facebook.com/story.php?story_fbid=214477507179570&id=100058519662837). (0,4 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.: обґрунтовано необхідність впровадження проєктів розумного міста в Україні). (дата звернення: 19.07.2022).
18. Sokhatska O., Lutsiv R. Role of Digital Technologies in Urban Development. *The World of Science and Innovation*. Abstracts of the 10<sup>th</sup> International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. London, Great Britain. 2021. P. 182-189. URL: <https://sci-conf.com.ua/x-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-the-world-of-science-and-innovation-5-7-maya-2021-goda-london-velikobritaniya-arhiv/>. (0,6 д.а., особисто автору – 0,4 д.а.: обґрунтовано роль цифрових технологій у подоланні проблем спричинених урбанізаційними процесами). (дата звернення: 02.07.2023).
19. Sokhatska O., Lutsiv R. Urbanization and Smart Sustainable Cities. *Results of modern scientific research and development*. Proceedings of the 2nd International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Madrid, Spain. 2021. P. 521-527. URL: <https://sci-conf.com.ua/ii-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-results-of-modern-scientific-research-and-development-2-4-maya-2021-goda-madrid-ispaniya-arhiv/>. (0,5 д.а., особисто автору – 0,3 д.а.: обґрунтовано вплив урбанізаційних процесів на розвиток розумних сталих міст). (дата звернення: 02.07.2022).
20. Lutsiv R., Chukhnii O. Smart Economy in Smart African Cities. *Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід: матеріали XIV Міжнародної науков.-практ. конф.*, Тернопіль, 14-15 квітня 2021 р. Тернопіль: ЗУНУ, 2021 рік. С. 161-163. (0,4 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.: проаналізовано особливості розвитку розумних на Африканському континенті). (дата звернення: 19.07.2021).

21. Луців Р., Чухній О. «Розумна» економіка як складова успішного розвитку «розумних» міст. *Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід*: матеріали XV Міжнародної науков.-практ. конф., Тернопіль, 29-30 березня 2022 р. Тернопіль: ЗУНУ, 2022. С. 35-37. (0,4 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.: проаналізовано концепцію розумної економіки). (дата звернення: 19.07.2022).
22. Chukhnii O., Zvarych R., Lutsiv R. The Potential of Asian Urban Archipelagos. *VI конгрес сходовознавців*. збірник матеріалів, Львів-Торунь, 3 грудня 2022 року. Liha-Pres 2022. С. 184-187. DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-288-6-47> (0,4 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.: обґрунтовано поняття урбаністичних архіпелагів). (дата звернення: 19.07.2023).
23. Chukhnii O., Zvarych R., Lutsiv R. AI as a driver of formation of intelligence city geoeconomic clusters in China. *Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід*: матеріали XIV Міжнародної наукової конференції, Тернопіль, 28-29 березня 2023 р. Тернопіль: ЗУНУ, 2023 рік. С. 161-163. (0,4 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.: обґрунтовано роль ШІ у формуванні гео економічних кластерів КНР). (дата звернення: 19.07.2023).
24. Chukhnii O., Lutsiv R. Megaregions as drivers of economic growth. *Соціальні, економіко-правові та фінансові виклики в умовах глобальних трансформацій*: матеріали III Міжнародної науков.-практ. конф., Тернопіль-Свалява, 19 травня 2023 р. Тернопіль: ЗУНУ, 2023. С. 66-68. (0,3 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.: доведено роль мегарегіонів як рушіїв економічного зростання). (дата звернення: 19.07.2023).
25. Chukhnii O., Lutsiv R. Urban geoeconomic clusters as drivers of economic growth in afterwar Ukraine. *Стратегії управління інноваціями в сучасній економіці*: матеріали міжнародної науков.-практ. конф. Одеса, 1 вересня 2023. Східноєвропейський центр наукових досліджень: Одеса, 2023. С. 70-72 (0,4 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.: проаналізовано роль мегарегіонів як рушіїв економічного зростання у післявоєнній Україні). (дата звернення: 19.09.2023).



## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ «РОЗУМНИХ МІСТ» У ПРОЦЕСІ УРБАНІСТИЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ГЛОБАЛЬНОГО ЕКОНОМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	14
1.1 Сутність та періодизація процесів урбаністичної трансформації міст у глобальному економічному середовищі.....	14
1.2. Вплив процесів цифровізації на розвиток міст.....	27
1.3. «Розумне місто» як вектор урбаністичної трансформації у цифровому глобальному просторі.....	48
Висновки до розділу 1.....	64
РОЗДІЛ 2. ПРАКТИКА СТАНОВЛЕННЯ «РОЗУМНИХ МІСТ» В УМОВАХ УРБАНІСТИЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ СВІТОВОГО ЕКОНОМІЧНОГО ПРОСТОРУ.....	66
2.1. Стан розвитку міст за умов прискореної урбанізації у цифрову епоху.....	66
2.2. Аналіз новітніх тенденцій формування та функціонування «розумних міст».....	88
2.3. Новітній концепт становлення «розумного міста» у XXI столітті.....	104
Висновки до розділу 2.....	117
РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ СТАНОВЛЕННЯ «РОЗУМНИХ МІСТ» УКРАЇНИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ГЛОБАЛЬНОГО ЕКОНОМІЧНОГО ПРОСТОРУ..	120
3.1. Розвиток моделей формування «розумних міст» у глобальному економічному просторі.....	120
3.2. Новітні практики становлення «розумного міста» в Україні.....	135
3.3.Перспективні стратегії становлення нових та вдосконалення наявних «розумних міст» в Україні.....	156
Висновки до розділу 3.....	173
ВИСНОВКИ.....	176
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	181
ДОДАТКИ.....	227

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** На початок XXI століття більше половини світового населення проживало в містах, і цей показник, за прогнозами ООН Хабітат до 2050 року сягне 66% і до 2100 року близько 85%. Нинішні міста, особливо мегаполіси, створюючи зайнятість, не забезпечують належних умов проживання людини, а більшість з них стали непридатними для життя через забруднення довкілля, транспортні затори, антисанітарію, географічну та соціальну стратифікацію тощо.

Прискорена цифровізація глобального економічного середовища сприяла появі нового вектора його урбанізації у формі «розумних» міст. Більшість зарубіжних дослідників обґрунтовують їх появу в межах реалізації концепції людиноцентризму, що своєю чергою, передбачає створення необхідних умов для комфортного існування та всебічного розвитку людини. «Розумне» місто – це сучасна модель урбаністичної трансформації, в якій цифрові технології допомагають відповідати на найбільші виклики міста, трансформувати систему управління та створити умови для розвитку як мешканців так і їхніх спільнот. Навколо них будується майбутнє нашої планети.

Теоретичні засади та практики формування та функціонування «розумних міст» як урбанізованих середовищ, що імплементують інформаційно-комунікаційні технології для акумуляції даних щодо стану урядування, інфраструктури, громадського транспорту, ЖКГ, утилізації відходів, екології, використання природних ресурсів, реакції у надзвичайних ситуаціях, інвестиційної привабливості та ін. досліджуються у працях таких зарубіжних науковців, як А. Абелла-Гарсія, С. Амір, В. Барба-Санчес, С. Беррі, А. Карагліу, Г. Чоурабі, Р. Дамері, М. Егер, Е. Естрада, Р. Гіффінгер, П. Голл, Р. Голландс, Н. Комнінос, Т. Кумар, К. Малік, Г. МакКензі, А. Мар, Т. Нам, Дж. Наварро, Т. Пардо, Г. Партрідж, Г. Руогомаа, Р.

Дж Семпсон, П. Сентос, У. Сіндху, А. Соланкі, Дж. Станкович, Н. Теу, М. Файт, С. Торрес, Г. Тренчер, А. Вода, Д. Волкер, Я. Ванг, А. Вашберн та ін.

Теоретичне осмислення цих процесів зумовило існування різних, навіть протилежних, концепцій та точок зору, причому у багатьох аспектах продукування та апробації інноваційних ідей передові ІТ компанії, зокрема IBM, Cisco, GE, Huawei, Siemens та ін., випереджають науковців.

В Україні дослідження цих проблем також останнім часом активізувалося. Так, А. Андрієнко, Л. Богун, В. Дмитренко, О. Єршова, І. Зварич, О. Корепанов, Н. Кунанець, Т. Мужанова, А. Олешко, О. Пасічник, А. Познякова, В. Поліщук, О. Птащенко, П. Пуцентейло, О. Рибчинська, О. Сохацька, С. Ткач, О. Тур, І. Унінець, Г. Химич, С. Чукут та ін. у своїх роботах зосереджували увагу на окремих аспектах функціонування «розумних» міст у світі, зокрема ролі інформаційно-комунікаційних технологій при їх становленні та функціонуванні. Однак недостатньо дослідженими залишаються завдання щодо визначення «розумного» міста як вектора урбаністичної трансформації у цифровому глобальному економічному просторі. В Україні процеси становлення «розумних» ініціатив відбуваються в умовах повномасштабної війни з Росією, що дозволяє ефективніше управляти містами у цей непростий час. Ще більшої актуальності ці процеси матимуть під час повоєнної відбудови.

Вищезазначене зумовило вибір теми, мету, основні завдання і спрямованість дисертаційної роботи.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертація виконана в межах державної бюджетної тематики: «Формування механізму сталого розвитку міського транспорту на засадах концепції «розумного» міста та муніципальної екологістики» (державний реєстраційний номер 0117U003871). Внесок автора полягає у виокремленні таких позитивних аспектів «розумного» транспорту, як: підвищення якості життя для мешканців міста, оптимізація

транспортної інфраструктури, переваги громадського електротранспорту та запровадження електронних платежів (довідка №21/62 223 від 16.10.2023 р.).

Тема дисертації затверджена на засіданні вченої ради Тернопільського національного економічного університету (протокол № 5 від 21 грудня 2018 року).

**Мета і завдання дослідження.** Метою роботи є поглиблення теоретичних засад становлення та розвитку «розумних міст» як вектора урбаністичної трансформації глобального економічного середовища та формулювання на цій основі практичних рекомендацій щодо застосування цього досвіду в Україні в процесі повоєнної відбудови.

Досягнення поставленої мети зумовило вирішення таких *завдань*:

- теоретично обґрунтувати сутність процесів урбаністичної трансформації міст у глобальному економічному середовищі для уточнення понятійного апарату дослідження;
- визначити та систематизувати напрями впливу процесів цифровізації на розвиток міст з метою формулювання гіпотези дослідження;
- теоретично обґрунтувати концепцію «розумного міста» як вектора урбаністичної трансформації у глобальній економіці з метою уточнення поняття;
- узагальнити сучасний стан розвитку «розумних» міст у цифровому глобальному просторі;
- визначити тенденції формування «розумних міст» у розвинутих країнах світу та країнах, що розвиваються для підтвердження сформульованої гіпотези;
- виокремити новітній концепт становлення «розумного міста» XXI століття з метою формування стратегії становлення «розумних міст» України;
- обґрунтувати застосування перспективних моделей формування «розумних міст» в глобальному економічному просторі та ризиків при їх реалізації;
- здійснити аналіз практики впровадження проєктів «розумного міста» в Україні;

- сформулювати перспективні стратегії впровадження нових та вдосконалення наявних проєктів «розумних міст» в Україні в умовах війни та повоєнної відбудови. **Об'єктом дослідження** є процес урбаністичної трансформації у глобальному економічному середовищі.

**Предметом дослідження** є науково-теоретичні і практичні аспекти становлення «розумного міста» як вектора урбаністичної трансформації у глобальному економічному середовищі.

**Методи дослідження.** Теоретичною основою дослідження є наукові праці провідних зарубіжних та вітчизняних учених-економістів, географів, урбаністів, соціологів; Білі книги ООН, аналітичні звіти компаній: Ericsson (світового лідера у сфері телекомунікаційного обладнання та комунікаційних технологій), Hitachi, IBM, GE, Microsoft, MasterCard, Cisco, Schneider Electric, робочі доповіді, законодавчі й нормативні акти Європейського Союзу, Європейської Комісії, ПРООН, Ради «розумних» міст, ВООЗ, України у сфері організаційно-інформаційного забезпечення розробки стратегії розумних міст, Інтернет-джерела.

Щоб досягти мети дослідження та вирішити окреслені завдання у науковій роботі використано різноманітні загальнонаукові і спеціальні методи дослідження, зокрема абстракції та експлікації (для дослідження сутності процесів урбаністичної трансформації міст у глобальному економічному середовищі – п.1.1; процесів цифровізації, що виступили драйверами становлення «розумного міста» як вектора урбаністичної трансформації – п.2.1; аналіз стратегій впровадження «розумних міст» в умовах цифровізації економічного розвитку – п.3.3; системного аналізу (при визначенні факторів успіху і глобального лідерства РМ – п.1.3; 2.3; визначенні місця міст України за критеріями «розумного міста» – п. 3.1; ролі та масштабів поширення цифрових технологій в глобальному економічному середовищі – п.1.2); кореляційно-регресійного аналізу (для виявлення стохастичної взаємозалежності між індексом розумних і 15-ма його вимірниками та виокремлення основних напрямів застосування цифрових технологій у розбудові «розумного міста» – п.2.1);

кластерного аналізу (для виявлення відмінностей у розвитку міст під впливом цифрових технологій – п.2.1); аналізу та синтезу (при визначенні сучасного стану розвитку розумних міст та їхніх передових практик – п.2.1; 2.2; 3.1); компаративного аналізу (при здійсненні порівняльного аналізу прогресу проєктів розумного міста у глобальному економічному середовищі – п.3.2); бенчмаркінгу (при аналізі процесів становлення новостворених міст в умовах урбаністичної трансформації світового економічного простору – п.2.3).

**Наукова новизна одержаних результатів.** Основним науковим результатом дисертаційної роботи є розвиток теоретичних аспектів впливу урбанізаційних процесів на розвиток і впровадження засад концепції розумного міста, а також була доведена фрагментарність їхнього становлення у глобальному економічному просторі.

Наукові результати, що характеризують новизну проведеного дослідження полягають у такому:

***вперше:***

- запропоновано цілісну концептуальну модель міської операційної системи, як складової стратегії формування «розумних міст» в Україні, що включає наскрізну обчислювальну інформацію про діяльність жителів та бізнесу, інфраструктурних об'єктів життєзабезпечення, закладів сфери обслуговування, освіти та медицини, де всі взаємодії й контакти зафіксовано й поєднано через використання таких цифрових інновацій як: великі дані, хмарні обчислення, блокчейн, ШІ, машинне навчання, 5G, Інтернет речей, БПЛА.

***дістали подальшого розвитку:***

- наукові підходи до формування стратегії впровадження нових та вдосконалення існуючих «розумних міст» в Україні в умовах війни та повоєнної відбудови, що включає візію, постановку мети, формування організаційної структури, відповідної інфраструктури та міської операційної системи (великі дані,

IT - платформа, застосунки), співпрацю уряду, бізнесу, муніципалітету, мешканців та можливі шляхи фінансування реалізації цієї стратегії;

- трактування поняття урбанізації, що на відміну від позицій інших авторів, пропонується визначати як світовий природний процес підвищення ролі міст, в яких відбувається концентрація демографічного, економічного, соціального та політичного потенціалів, в результаті якої створюються умови для підвищення освітніх і культурних компетентностей населення щодо сприйняття технологічних інновацій цифрової ери в умовах трансформації глобального економічного простору;

- формулювання та емпіричне доведення гіпотези щодо виключної ролі цифровізації в процесі становлення «розумного міста» у глобальному економічному середовищі задля вирішення складних економічних, соціальних та екологічних проблем, що дозволяє «розумним» муніципалітетам за допомогою цифрового інструментарію приймати обґрунтовані вирішення проблем ефективності, безпеки та зручності для своїх розумних мешканців;

- виокремлення тенденцій формування та «розвитку розумних» міст у світі: (1) спостерігається позитивна практика функціонування «розумного міста»; (2) визнані успішні у світі «розумні міста» практикують реалізацію великої кількості проєктів у різних сферах діяльності; (3) не дивлячись на широку популяризацію «розумних міст» в країнах світу різкого збільшення їх кількості не спостерігається; (4) проєкти «розумних міст» реалізуються кількома шляхами: живі лабораторії та цифрові двійники; (5) перші «розумні міста» створювалися за ініціативою на активною участю технологічних компаній IBM, Siemens, Cisco та ін., до організації наступних долучалися місцевий бізнес, академічні кола та активні мешканці;

- теоретичне обґрунтування переваг та недоліків новітнього концепту будівництва «розумних міст» з нуля, де до переваг віднесено можливість будувати інфраструктуру нового міста на засадах ефективності, ґрунтуючись на трьох непохитних принципах: «людиноцентричність», повага та визначення пріоритетів і

вподобань людей через забезпечення доступу до інформації за допомогою мобільних застосунків та інших технологій; безперебійне тестування нових цифрових технологій у реальному часі; націленість на постійний розвиток («ever-evolving»); до недоліків віднесено недоступність реалізації цього концепту для більшості країн світу через високі інвестиційні витрати на зведення міста з нуля та ризику для переселення мешканців з колишніх міст через високу вартість цього житла.

***удосконалено:***

- наукові підходи до оцінювання досягнень міст у сфері цифрової трансформації економічного та соціального розвитку, а також добробуту мешканців та їх очікування подальшого вдосконалення цих процесів, через виявлення стохастичної взаємозалежності між Індексом «розумних міст» та його вимірниками, що дозволило виділити два кластери серед 141 міста з різних країн світу за рівнем задоволеності мешканців отриманими послугами (до першого кластера віднесено 68 «розумних» міст з високим рівнем задоволення, до другого – 73 - з нижчим рівнем), що дозволить ефективніше визначати проблеми та використовувати інвестиційні ресурси для їх вирішення.

– наукові підходи до трактування «розумного міста» як симбіозу розумного муніципалітету з розумними мешканцями, що створює синергетичний ефект для його прискореного розвитку; з одного боку обов'язковою умовою є наявність «розумного» муніципалітету, що має чіткі стратегії сталого розвитку, плани використання землі та інфраструктури з врахуванням кліматичних особливостей регіону, а також ефективну інформаційно-технологічну систему управління містом для створення безпечних умов проживання; з другого боку – це «розумні» активні мешканці, обізнані з цифровими технологіями та залучені до процесу прийняття рішень, де їхні ідеї та пропозиції враховуються як на стадії розробки інноваційних кліматично-нейтральних проєктів так і їхньої реалізації у різних сферах функціонування міста;



– наукові підходи до виявлення відмінностей у розвитку міст України в залежності від кількості та значущості імплементованих проєктів «розумного міста», що дозволило виокремити п'ять груп міст з різним рівнем розвитку цифровізації. Результати дослідження можуть бути використані для ефективного залучення коштів для подальшого фінансування процесу впровадження цифрових технологій в конкретних містах муніципалітетом, бізнесом та через міжнародні гранти, а також урядом процесі реалізації стратегії розвитку розумних міст України.

**Практичне значення одержаних результатів.** Практичне значення одержаних результатів полягає в обґрунтування теоретичних та методичних положень щодо сутності, структури та системи оцінки впровадження проєктів «розумних міст». Висловлені в цій роботі висновки та рекомендації можуть бути основоположними для розробки стратегії органами державної влади в процесі відновлення українських міст чи будівництва нових на засадах «розумного міста». Результати дослідження впроваджені в діяльність:

- на державному рівні: комітетом Верховної Ради України з питань зовнішньої політики та міжпарламентського співробітництва. Вироблені рекомендації щодо використання адекватних концептуальних моделей «розумного міста» знайдуть своє застосування у процесі відбудови міст повоєнної України (довідка № 1028805 від 19.10.2022 р.);

- на регіональному рівні: пропозиції автора щодо нових напрямів імплементатії елементів «розумного міста» в Україні були використані при формування стратегії розвитку міст обласного значення (Всеукраїнська асоціація органів місцевого самоврядування «Асоціація міст України» Івано-франківське регіональне відділення (довідка № 6-5/1/22 від 12.10.2022 р.); при розробці Програми економічного і соціального розвитку Тернопільської області на 2023 рік, зокрема щодо імплементатії освітніх проєктів з метою розвитку міжнародного та транскордонного співробітництва (довідка № 186 від 11.10.2022 р.);

- на місцевому рівні при розробці та актуалізації Стратегічного плану розвитку Тернопільської міської територіальної громади до 2029 року, «Програми економічного і соціального розвитку Тернопільської міської територіальної громади на 2022-2024 роки», а також враховані при впровадженні інновацій у міському громадському транспорті, що дозволяє характеризувати транспортну інфраструктуру міста як «розумну» (довідка № 71/2 від 07.10. 2022 р.);

Основні теоретико-методологічні і методичні положення і висновки дослідження впроваджені в навчальний процес кафедри міжнародних економічних відносин Західноукраїнського національного університету, а саме при викладанні курсів: Міжнародне середовище та бізнес процеси (урбанізаційні процеси, проблеми сталого розвитку), «Інвестиційний менеджмент» (роль інвестицій у розвитку «розумних міст»), «Проектний менеджмент» (роль технологій та інновації у впровадженні проєктів «розумного міста») «Цифрова глобальна економіка» (роль процесів цифровізації у розвитку «розумної» економіки), «Інноваційні технології в менеджменті» (роль інновацій у менеджменті) (довідка від 19.10.2023 р.).

**Особистий внесок здобувача.** Всі висновки, представлені у цій науковій роботі, були отримані автором особисто та відображені у його наукових публікаціях. У випадках співавторства, ця робота використовує лише ті ідеї та положення, які впливають з власних наукових досліджень автора.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення та висновки дисертаційної роботи доповідались, обговорювались та дістали позитивну оцінку на міжнародних та всеукраїнських конференціях, зокрема: XI Міжнародній науковій конференції «Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід» (Тернопіль, 2018 р.); «Smart cities: Solutions for a more livable future» Hong Kong Global Vision Higher Education Research Institute (Гуанчжоу, КНР, 2019); XII Міжнародній науковій конференції «Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід» (Тернопіль 2019); IV Міжнародній науко-практичній

конференції «World science: problems, prospects and innovations» (Торонто, Канада, 2020); XVII Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Економічний і соціальний розвиток України в XXI столітті: національна візія та виклики глобалізації» (Тернопіль, 2020); XIII Міжнародній науковій конференції «Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід» (Тернопіль, 2020 р.); V Міжнародній науково-практичній конференції «Трансформаційні зміни національної економіки в умовах євроінтеграції» (Дубляни, 2021 р.); IV Міжнародній науко-практичній конференції «The World of Science and Innovation» (Лондон, Велика Британія, 2021); XIV Міжнародній науковій конференції «Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід» (Тернопіль, 2021 р.); II Міжнародній науково-практичній конференції «Results of modern scientific research and development» (Мадрид, Іспанія, 2021); XV Міжнародній науковій конференції «Китайська цивілізація: традиції та сучасність» (Київ, 2021 р.); XV Міжнародній науковій конференції «Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід» (Тернопіль, 2022 р.); на вебінарах Варшавської школи економіки «Issues in International Political Economy (IPE): A Collaborative Project»: «Smart cities: Modelling, Indexing and Querying Smart City Competitiveness» (Варшава, 2022 р.); «Smart Cities: Sustainable-Smart vs Smart-Sustainable: Conceptual & Policy-Making Implications» (Варшава, 2022 р.); VI Конгресі сходознавців (Львів-Торунь, 2022); XVI Міжнародної наукової конференції «Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід» (Тернопіль, 2023); III Міжнародній науково-практичній конференції «Соціальні, економіко-правові та фінансові виклики в умовах глобальних трансформацій» (Свалява, 2023); II Літній школі підвищення кваліфікації «ШІ+Освіта+Наука» (сертифікат № 1884; ГО Інноваційний університет, Тернопіль, 30 червня – 20 вересня 2023); I міжнародній науково-практичній

конференції «Стратегії управління інноваціями в сучасній економіці» (Одеса, 1 вересня 2023).

**Публікації.** Отримані основні результати дослідження були представлені в 26 наукових публікаціях, які включають самостійно опубліковані роботи та співавторство. З цих публікацій, 1 стаття була опублікована в міжнародних наукометричних базах даних Scopus, ще 1 стаття була опублікована в українських наукових фахових виданнях, які також включені до міжнародних наукометричних баз даних Web of Science. Крім цього, 4 інших статті – у наукових фахових виданнях України; 2 – у зарубіжних виданнях; 1 – розділ у монографії; 17 – у інших виданнях апробаційного характеру. Загальний обсяг опублікованих робіт, що належать особисто дисертантові, становить 12,4 д.а.

**Структура та обсяг роботи.** Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 268 сторінок (основний текст – 180 сторінок). Дослідження містить 19 таблиць на 15 сторінках, 38 рисунків на 25 сторінках та 12 додатків на 42 сторінках. Список використаних джерел налічує 363 найменування.

# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ «РОЗУМНИХ МІСТ» У ПРОЦЕСІ УРБАНІСТИЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ГЛОБАЛЬНОГО ЕКОНОМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА

### 1.1. Сутність та періодизація процесів урбаністичної трансформації міст у глобальному економічному середовищі

Важливою характеристикою економічного розвитку є урбанізація, що визначається концентрацією населення у містах і містечках. Це також природне явище, що виникло в процесі розвитку людства. Термін «урбанізація» з'являється у XIX ст. (1888 р.) і походить від «урбанізувати» (англ. *urbanise*), семантика якого пройшло певну еволюцію (адже у 1640-і рр. мало значення «зробити більш громадянським», а вже у 1884 р. мало значення «перетворити на місто»). Отож у XIX ст. термін «урбанізація» почав вживатися задля означення процесів розвитку міст та збільшення міського населення [345].

Урбанізація бере свій початок із часів Месопотамії, коли приблизно вісім тисяч років тому виникли перші міста, де проживало лише кілька десятків тисяч жителів. Ці поселення були частиною шумерської культури і розташовувалися в заплавах Євфрату і Тигра в сучасному Іраку. Згодом міста почали з'являтися в інших частинах світу, таких як долина Інду на території сучасних Індії та Пакистану.

Протягом декількох тисячоліть міста виникли у більшості частин світу, але найбільші з них були майже таких же розмірів що й найстародавніші. Зміни почалися лише з 1500 року до н.е., коли Фіви у Єгипті налічували 100 тис. жителів, а Вавилон – 200 тис. жителів у 600 р. до н.е. [140]. Протягом наступних століть найбільші міста світу зростали ще швидше. Так, у Римі у період розквіту проживало від 400 тис. до 1 млн. жителів. Більшості міст Європи, Азії та Близького

Сходу потрібно було тисячу шістсот 600 років, щоб кількість їхніх жителів досягла кількох сотень тисяч. Деякі з них, зокрема Сіань у VIII столітті, і Багдад у IX столітті, перевищили населення стародавнього Риму.

Перші міста стали можливими завдяки поєднанню інновацій, що їх узагальнюють терміном «неолітична революція». Міста забезпечували спеціалізованими товарами і були центрами торгівлі для сільських районів. У свою чергу, надлишок продуктів харчування, вироблений у сільській місцевості, використовувався для підтримки міського населення, яке не було безпосередньо залучене у їхньому виробництві.

Найдревніші міста мали низький рівень урбанізації в межах; від 10% до 30% для частини Римської імперії, що відповідає сьгоднішній Італії [299]. Після занепаду Римської імперії, розвиток міст поширився по всьому світу, але жоден регіон не досяг такого ж високого рівня урбанізації протягом наступних півтори тисячі років.

Незважаючи на те, що між занепадом Римської імперії та XVIII століттям відбулися значні зміни в процесах урбанізації, однак вони не були такими знаковими, як наслідки промислової революції, що почалася у другій половині XVIII століття у Великій Британії. Вона охопила багато процесів, що спільно призвели до значного підвищення рівня урбанізації між 1750 і 1950 роками.

Протягом наступних тисячоліть урбанізаційні процеси відбувалися циклічно. *Перша справді велика хвиля урбанізації* почалася лише тоді, коли у XVIII столітті – разом зі зростанням продуктивності сільського господарства та покращенням санітарних умов – поява обробної промисловості створила безпрецедентний попит на робочу силу у певних регіонах.

Протягом двох століть перша хвиля урбанізації кардинально змінила домінуючий спосіб життя у розвинених країнах. Однак у XVIII столітті її рівень в усій Європі був ще невисоким (у межах 10-15 %) [217].

До кінця періоду середній рівень урбанізації для розвинених країн досягнув 50%. З 1750 року до кінця XIX століття Велика Британія була епіцентром подій, що відбувалися в усьому світі, а суттєве підвищення продуктивності у сільському господарстві до XVIII століття пришвидшило процеси урбанізації, стимулюючи зростання міського населення [105].

Міста в кілька сотень тисяч людей швидко виникали біля шахт або портів. Протягом XIX століття вони швидко зростали, оскільки завдяки залізничному транспорту і судноплавству можна було транспортувати ресурси на більші відстані, а підземні залізниці сприяли зменшенню перевантажень, що вже було серйозною проблемою у великих містах. На початку XX століття нові методи будівництва збільшили економічно доцільні висоти комерційних будівель більш ніж у десять разів, а поява автомобіля уможливила життя у приміському будинку. Протягом того ж періоду характер міст почав змінюватися в найбільш економічно розвинених країнах, оскільки вони переходили від центрів промислової діяльності до центрів обслуговування.

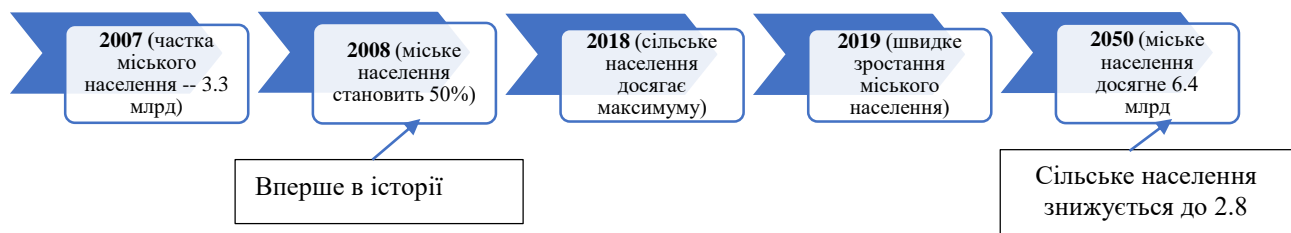
З другої половини XX століття урбанізація поширилася з розвинених країн на країни, що розвиваються, – процес, який називають *другою хвилею урбанізації*. Відтоді відбулося пришвидшення урбанізаційних процесів. Вирішальну роль у формуванні *постіндустріальної урбанізації* відіграють технологічні інновації. Зокрема, широке впровадження автомобілів, що почалося в 1920-х роках в Сполучених Штатах, мало фундаментальний вплив на характер міського життя і самі міста, адже винахід та повсюдне використання автомобілів прискорили будівництво житлових мікрорайонів у віддалених раніше місцях.

Урбанізація в країнах, що розвиваються, відрізняється від урбанізації у розвинених країнах кількома важливими аспектами. По-перше, урбанізаційні процеси відбуваються набагато швидшими темпами. Зокрема, для більшості розвинених країн потрібно було більше ніж століття, щоб досягти 50% рівня урбанізації.

Урбанізація не обов'язково означає, що країна розвивається. Під час першої хвилі урбанізації економічне зростання та урбанізація були зумовлені індустріалізацією. Деякі з сьогоdnішніх моделей зростання урбанізації в країнах, що розвиваються, нагадують ті, що спостерігалися в минулому. Люди переїжджають переважно з економічних причин. Мігрантів у китайські міста приваблюють кращі робочі місця у виробничому секторі, як і тих, хто на початку XVIII століття переселявся в міста на півночі Англії, а умови праці, як і різноманітність пропозицій, тоді дуже відрізнялися від сучасних [333].

Незважаючи на сповільнення темпів зростання населення, міста не стали статичними. Їхня природа швидко змінюється під впливом культурних, економічних і технологічних чинників. Протягом більшої частини другої половини XX століття субурбанізація була домінуючою тенденцією в розвинених країнах. Однак, починаючи з 1990-х років, його кількість знову зростає, особливо це стосується центральних районів. Сьогодні центри міст втрачають свою привабливість через недоступність житла. Такі тенденції свідчать про те, що міста продовжують змінюватися швидкими темпами.

Багато країн із низьким чи середнім рівнем урбанізації або ж ті, що урбанізуються швидкими темпами, у найближчі десятиліття будуть змушені визначитися із векторами розвитку їхніх міст. Це створює як величезні можливості, так і певні виклики, адже від сьогоdnішніх рішень залежатиме життя населення наступних поколінь. Загалом швидка урбанізація веде до зростання міст і зменшення сільського населення (рис. 1.1.).

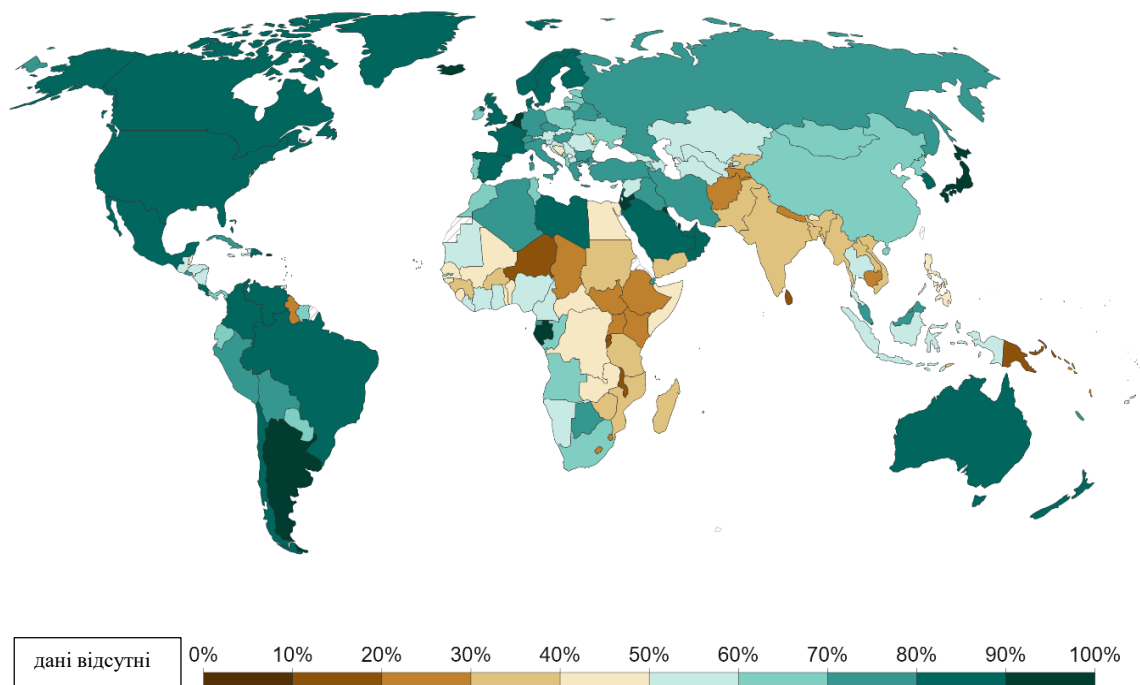


**Рис. 1.1. Співвідношення сільського і міського населення (2007-2050)**

Джерело: складено на основі [292]



До початку ХХІ століття більше половини світового населення проживало в містах, і цей показник, за прогнозами ООН, до 2050 року сягне 66% і близько 85% до 2100 року (рис. 1.2.).



**Рис. 1.2. Частка міського населення у 2020 році**

Джерело: складено на основі [292]

Серед закордонних науковців, які почали вивчати явище урбанізації ще у 1930-1940-х роках ХХ століття, варто виокремити Н. Андерсона, Б. Бері, Л. Бад, В. Чайлда, О.Д. Данкена, М. Готдінера, А. Грів, П.М. Гаузера, Дж. Гендерсона, Ф. Гортон, М. Гусейна, І. Іміт'яза, Г. МакГренехема, Дж. Мітчел, С. Таколі, Х. Тісдейла, У. Томсона та Д. Сатерфвейта.

Одним із перших дослідників урбанізації в Україні, як вважають Д. Ткач та Т. Заставецький, був В.М. Кубійович, який заклав основи національної геоурбаністики у 1920-30-х роках [80]. Серед когорти сучасних українських учених, які досліджували урбанізаційні процеси, доречно виділити А.Є. Буряченка, Я.В. Верменич, К.М. Войціцьку, О.В. Гладкого, І.В. Гукалову, Л.В. Єлісеєву,

В.В. Засадко, Т.Б. Заставецького, Н.С. Ілляшенко, С.І. Іщук, В.С. Колтуна, Г.О. Комарницьку, Г.М. Лаппо, І.М. Маєргойзома, В. Матвєєва, К. Мезенцева, Н.В. Омельченко, Є.Н. Перцика, Л.В. Сергієнко, О.Г. Топчієва, І.І. Устінову, Ю.С. Шипуліна. У своїх роботах науковці аналізують важливі концепції та тенденції урбанізації, розглядають сутність та методи визначення урбанізації в контексті демографічних, міграційних, економічних та соціальних процесів. Крім того, вони досліджують взаємозв'язок між урбанізацією й економічним розвитком, а також між урбанізацією й інноваціями.

Однак варто зазначити дискусійність трактування сутності урбанізації, оскільки при її тлумаченні враховуються різні її аспекти, що не дають можливості стверджувати про позитивний чи негативний характер цього явища. Серед позитивних аспектів варто відзначити підвищення рівня життя, якісніші соціальні послуги та умови проживання порівнянно із мешканцями сіл, а також доступ до кращої освіти та медицини і можливостей особистого розвитку. Водночас доречно виокремити і негативні чинники урбанізації, а саме: загострення екологічних проблем, зростання бідності та безробіття; низький рівень освітніх та медичних послуг (особливо країни Латинської Америки, Африки та деякі азійські); дисбаланс територіального розвитку, що зумовлюється появою як економічно сильних так і депресивних міст за умови скорочення робочих місць.

Зокрема, під урбанізацією Дж. Гендерсон розуміє процес, пов'язаний із переходом від сільського господарства до промисловості, спричинений появою робочої сили, що вимушена мігрувати в міста. Тригерами таких змін виступають технологічні досягнення в агропромисловому секторі [200, с. 32].

Н. Андерсон та В. Чайлд вважають, що урбанізація є не лише переміщенням населення із села до міст та відхід від роботи, пов'язаної із землею; але й доводять, що урбанізаційні процеси передбачають фундаментальні зміни в мисленні та поведінці людей, а також еволюцію їхніх соціальних цінностей [107, с. 32; 142, с. 3-17].

Г. МакГренехем та Д. Сатерфвейт вважають, що урбанізація сприяла зростанню добробуту міського населення, але водночас призвела до кліматичних змін унаслідок надмірного споживання ресурсів мешканцями міст. Вони наголошують, що урбанізація стимулює підвищення продуктивності, що водночас сприяє більшому екологічному сліду [251 ,с.21].

У своїй іншій роботі Д. Сатерфвейт також наголошує на значущості урбанізаційних змін для країн з низьким і середнім рівнем доходу, вважаючи, що основними причинами переміщення людей із сільської місцевості в місто є концентрація інвестицій та економічних можливостей в окремих міських районах. Сьогодні близько 97% світового ВВП створюється 65% економічно активного населення світу, яке проживає у містах [298, с. 26].

Дж. Мітчел вважав урбанізацію важливою з точки зору соціології, коли відбувається зміна поведінки людини внаслідок проживання у місті. Міський спосіб життя має певні особливості, що відрізняють його від сільського. Урбанізація, її історичний і порівняльний аналіз М. Готдінером та Л. Бад, передбачає те, як соціальна діяльність локалізується в просторі та відповідно до взаємозалежних процесів суспільного розвитку і змін.

У 2000-х рр. стрімкий розвиток світової урбанізації став однією з найважливіших складових глобальних змін, на який впливають не лише економічні, а й політичні процеси у регіонах [349, рр. 494-499; 362, 2054-2060]. Реалії широкомасштабної війни Росії проти України вкотре доводять, що війни та громадянські конфлікти також стають причинами зростання частки міського населення [298], процеси урбанізації ведуть до модернізації в економічній сфері, зокрема імплементації інновацій, але водночас занадто швидке зростання міст чи бодай одного міста у певному регіоні може створити перепони на шляху до збалансованого розвитку. Здобуття політичної незалежності країнами Африки та Азії наочно це підтверджує. Новим незалежним урядам потрібно було створити інститути управління, такі як національні урядові департаменти та міністерства,

судові органи, поліцію та збройні сили, а також регіональні/провінційні/штатні, міські та муніципальні органи влади.

Як бачимо, більшість зарубіжних науковців визначають урбанізацію як процес переміщення сільського населення у міста, що у свою чергу спричиняє їхнє стрімке зростання та розвиток, перетворення у великі мегаполіси. У глобальному економічному середовищі міста як домінуюча форма соціально-економічної організації стають значно продуктивнішими за цілі країни. Однак швидке зростання міст формує нові виклики, відповіді на які у процесі історичного розвитку вирішувалися за допомогою впровадження технологічних інновацій. На жаль більшість проблем функціонування мегаполісів та великих міст, зокрема безробіття, бідність, недостатнє фінансування науки та охорони здоров'я, створення комфортних умов проживання та дотримання екологічних норм, не тільки досі залишаються не вирішеними, а й навіть загострюються.

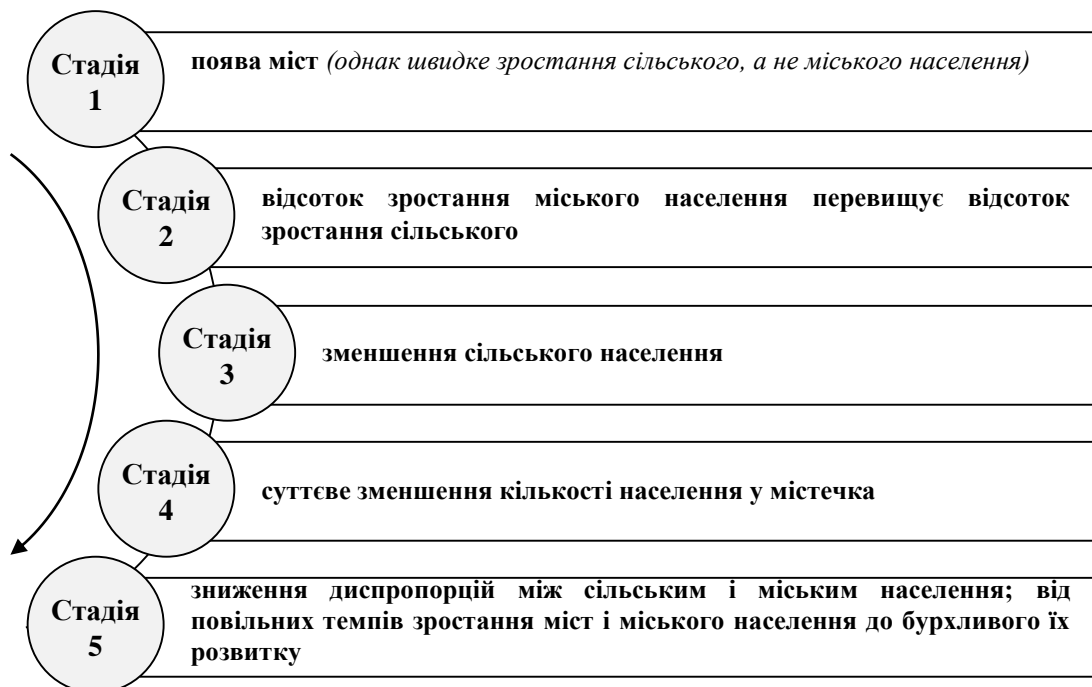
Урбанізаційні процеси стали мегатрендом глобального розвитку XXI ст. і викликали підвищену зацікавленість не лише іноземних, але й українських науковців, а різноманітні шляхи урбанізаційного впливу на мешканців міст, муніципальне управління, докільля сприяли появі досліджень у різних сферах: урбаністичній географії та соціології, економіці, менеджменті, екології і навіть в урбаністичній політології.

У соціальній географії урбанізація розглядається як складний процес, що включає в себе зростання і зміцнення ролі міст у суспільному розвитку, збільшення частки їхніх мешканців і поширення міського способу життя на всі сегменти населення [77]. Зокрема, А. Степаненко відзначає, що урбанізація супроводжується створенням унікального оточення для проживання людей та значущими змінами у їхньому способі життя [76, с. 139].

Саме на такі ознаки урбанізації звертав увагу і В. Кубійович, якого вважають засновником української геоурбаністики, і праці якого стали відомими широкому науковому загалу лише у пострадянський період. Цей учений ще у 1927 р. здійснив

комплексну економіко- і соціально-географічну характеристику рідного міста на основі конкретних експедиційних та статистичних досліджень із застосуванням картографічних методів.

У подальшому ці питання досліджували представники соціально-економічної демографії. Зокрема, Т. Заставецький увів поняття «геоурбанізаційний процес», визначивши три історичних еволюційних стадії розвитку урбанізації в Україні [23; 24 с. 17-21]. Він взяв за основу класифікацію американського соціолога Дж. Джібса, який доводив, урбанізація – це не просто хаотичне кількісне збільшення населення, але і явище, що відбувається поетапно. У 1960-х рр. він запропонував концепцію процесу урбанізації, де виокремлено п'ять стадій формування і розвитку міської мережі, що представлені на рис. 1.3.



**Рис. 1.3. Стадії формування і розвитку міст та їхніх мереж**  
Джерело: створено автором на основі [182, с.119-129; 24, с.17-21]

І. Гукалова, Н. Омельченко та Я. Верменич акцентують на тому, що при урбанізації міста починають відігравати важливішу роль у житті суспільства, у результаті чого збільшується кількість мешканців міст і формується ієрархічна

система міських поселень як центрів поширення міського способу життя. Невід’ємною складовою урбанізації є міська культура, що охоплює все, починаючи від технологій та економічних особливостей виробництва, і закінчуючи особливими характеристиками міського ландшафту [10, с. 104; 7, с. 257-258].

Цікавою є розвідка Л. Єлісєєвої, яка аналізує основні тенденції та інтенсивність світових урбанізаційних процесів. При цьому науковець акцентує увагу на тому, що урбанізація веде до збільшення проблем, викликаних розширенням світових стандартів якості життя. Зокрема маються на увазі як давні проблеми забезпечення продовольством, подолання бідності, так і нові – кліматичні зміни, поведінка споживачів, процеси децентралізації тощо.

Як і будь-яке явище урбанізація має як позитивні так і негативні аспекти, на які, до прикладу, звертали увагу С. Іщук та О. Гладкий. Перш за все, розвиток міст – це позитивний процес у житті суспільства, однак не варто забувати і про соціально-екологічні екстремальні процеси та явища, які відбуваються в урбанізованих регіонах [28].

У своїх дослідженнях А.Є. Буряченко аналізує економічні наслідки урбанізації. Зокрема, він розглядає вплив урбанізації на фінансовий сектор, демографію та розвиток соціальної сфери. Концентрація ресурсів уможливорює розвиток нових технологій, появу нових видів послуг, а також сприяє інноваціям, що знаменує вищу фазу суспільного розвитку [4, с. 87; 5 с. 13-23, 84-95].

Активні урбанізаційні процеси сприяють збільшенню обсягів капіталовкладень в економіку. Аналіз світового досвіду доводить важливу роль урбанізації в економічному зростанні країни. Міста вимушені створювати належні умови проживання для своїх мешканців, зокрема, будувати житло, відповідну інфраструктуру, що приваблює внутрішні та зовнішні інвестиції. Заможніші жителі великих міст більш купівельноспроможні, отож зростає попит на товари та послуги, що веде до збільшення обсягів виробництва і розширення асортименту товарів та послуг. Великі міста перетворюються на інноваційні хаби під час активних

урбанізаційних процесів «успіх урбанізації без застосування сучасних інноваційних технологій є практично неможливим, відповідно, урбанізація активізує інноваційні процеси» [32, с. 336-345].

Із соціологічної точки зору, І. Танчин, З. Васильєва та В. Ковалевський тлумачать урбанізацію як «процес концентрації спілкування в системі спілкування, що регулюється містами» [77; 6].

В останні роки науковці особливу увагу звертають на зв'язок урбанізації з науково-технічним прогресом. Так, Є. Перцик вважає урбанізацію багатограним глобальним процесом, при якому важливу роль відіграє науково-технічна революція, а також відбувається концентрація продуктивних потужностей та способів соціальної взаємодії, зростає роль міст завдяки структурним змінам в економіці, появі інвестицій, а розповсюдження міського способу життя починає домінувати у всіх населених пунктах [56, с. 23].

Устінова І. визначає науково-методичні засади й аналізує практичний досвід взаємного впливу процесів міського та інноваційного розвитку в умовах урбанізації [88, с. 549-554]. Роль інноваційних технологій, імплементованих як на глобальному рівні, так і в Україні, у подоланні проблем, спричинених урбанізацією, висвітлює В. Матвєєва. У своїй роботі науковець також пропонує шляхи їхнього вирішення на прикладі найуспішніших проєктів, та акцентує увагу на тому, що зазвичай міста виступали магнітами, які притягували людські, фінансові, технічні, інформаційні, організаційні ресурси, стимулюючи економічний, соціальний, культурний, технічний, інноваційний розвиток тощо. В. Матвєєва також доводить, що урбанізація сприяє глобалізації та розвитку інновацій задля їхнього ефективного використання [41, с. 13-20].

Отож, дослідженнями урбанізаційних процесів займалися урбаністи, географи, соціологи, економісти та управлінці, політологи як українські, так і іноземні.

Більшість авторів, які досліджували проблеми урбанізації в економіці, розвиток міст та менеджменту міських територій, намагалися визначити, як

інновації впливають на всі ці процеси, або, навпаки, вплив процесів урбанізації на інноваційний розвиток. Однак було б доречним розглядати інновації та урбанізаційні процеси, зокрема розвиток міст, у комплексі, враховуючи їхній взаємний вплив один на одного. Сучасна урбанізація вирізняється своїм динамізмом, під її активним впливом відбувається формування соціального простору, виникають нові форми організації життя мешканців міст, які стають ключовими гравцями навіть на міжнародному рівні.

З-поміж сутнісних характеристик сучасної урбанізації виділяють не тільки зростання розмірів та формування нових міст, але і якісні перетворення вже наявних: розширення функцій, ускладнення галузевої структури міського господарства, збільшення сервісної спрямованості, зростання економічного та соціо-культурного потенціалу, утворення агломерацій та урбанізація прилеглих до міст сільських територій [1, с. 12-17]. Головні аспекти, що впливають на урбанізаційні процеси, систематизовано у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

### Соціально-економічні та просторові аспекти урбанізації

УРБАНІЗАЦІЯ		
Соціальний зміст урбанізації	Економічний зміст урбанізації	Просторовий зміст
1	2	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• зростання ролі міських утворень у розвитку суспільства;</li> <li>• зростання процесів міграції;</li> <li>• зміна умов проживання за рахунок покращення побутових умов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• підвищення рівня залучення населення у галузях, не пов'язаних із сільським господарством;</li> <li>• розвиток транспортних ланцюгів та інформаційних комунікацій.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• зростання кількості міських мешканців;</li> <li>• «розповзання» міст;</li> <li>• субурбанізація;</li> <li>• дезурбанізація;</li> <li>• рурурбанізація.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• зацікавленість населення у вивченні іноземних мов, тобто загальне підвищення інтелектуального рівня мешканців міст;</li> <li>• розуміння й імплементація демократичних засад управління містом;</li> <li>• отримання необхідних навичок для проживання у міському середовищі.</li> </ul>		

Джерело: складено автором на основі [1, с.12-17].



Опрацювавши низку українських та іноземних джерел, ми згрупували тлумачення явища «урбанізація» науковцями (Додаток А). Виходячи із аналізу дефініцій, доцільно вважати, що урбанізація – це процес відносного зростання міського населення країни, що супроводжується ще швидшим зростанням економічного, політичного та культурного значення міст порівняно із сільськими регіонами. Загалом урбанізацію можна вважати позитивною тенденцією поступу людства, це також об'єктивний процес, який створює умови, які дозволяють забезпечити зростаюче населення планети комфортнішим проживанням, здоровішим способом життя, якіснішою освітою, що сприяє повному та гармонійному розвитку здібностей. Однак не варто забувати про такі негативні зміни як забруднення довкілля, перенаселеність міст, збільшення негативних явищ у суспільстві тощо, якими супроводжується урбанізація. Остання – це справді процес становлення і розвитку міст, переміщення до міста, перехід від сільського господарства до інших спільних для міст видів діяльності, таких як торгівля, виробництво, промисловість та менеджмент, і відповідні зміни моделей поведінки. Це процес розширення всієї системи взаємозв'язків, завдяки чому популяція підтримує себе в середовищі існування. Урбанізація означає переміщення населення з села в місто, поступове збільшення частки людей, які проживають у містах.

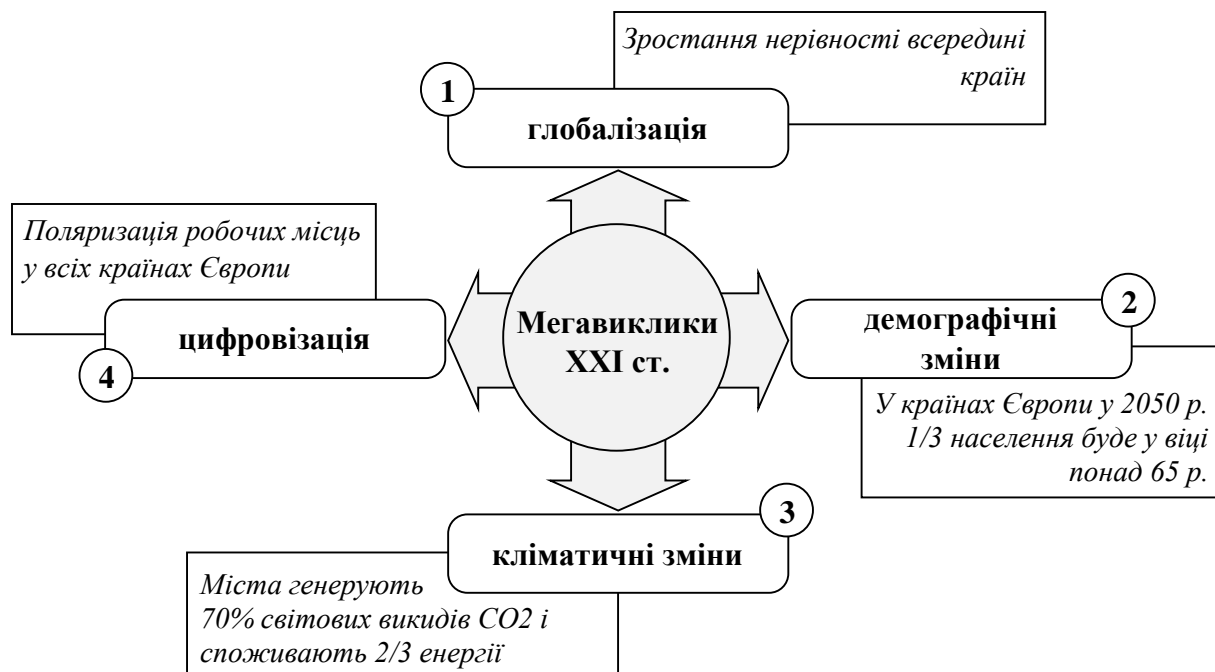
Урбанізація як структурний процес змін зазвичай пов'язана з індустріалізацією, але не завжди є результатом її процесів. Наслідком урбанізації є концентрація великих і малих промислових та комерційних, фінансових та адміністративних установ у містах; технологічний розвиток транспорту та зв'язку, культурна та рекреаційна діяльність. Економічний розвиток загалом передбачає урбанізацію як необхідну складову.

Отож, підсумовуючи уточнимо поняття урбанізації, трактуючи її, на відміну від позиції інших авторів, як світовий природний процес посилення впливу міст, в яких відбувається концентрація демографічного, економічного, соціального та

політичного потенціалів, в результаті якої створюються умови для підвищення освітніх і культурних компетентностей населення щодо сприйняття технологічних інновацій цифрової ери в умовах трансформації глобального економічного простору.

## 1.2. Вплив процесів цифровізації на розвиток міст

Найактуальнішими світовими трендами ХХІ століття є цифровізація та урбанізація: соціально-економічні структури міста стають продуктивнішими навіть за деякі країни. Як і будь-який розвиток, швидке зростання міст формує нові виклики і тому їхнє подолання є можливим завдяки впровадженню цифрових технологій, що знаменує перехід до «розумної» урбанізації. Однак нами поділяється точка зору К. Шваб (2018) щодо виокремлення чотирьох мегавикликів, що загрожують успішному розвитку міст (рис. 1.4).



**Рис. 1.4. Нові політичні та економічні умови, сформовані чотирма складними, руйнівними та взаємопов'язаними мегавикликами**

Джерело: створено автором на основі [303].

Як видно на рисунку 1.4, при формуванні стратегічних планів розвитку сучасних міст необхідно враховувати наступні мегавиклики: глобалізація призводить до зростання нерівності всередині країни і в межах міста; демографічні процеси за умови старіння населення, вирішення проблем енергоспоживання без шкоди довкіллю, зглажування поляризації робочих місць, особливо у цифровій сфері.

Процеси урбанізації та цифровізації сприяли формуванню певних концепцій якісного розвитку міст, де першорядну роль відіграють цифрові технології та рішення, прийняті на їх основі, що сприяють створенню середовища, у якому відбувається об'єднання мешканців між собою і з цим середовищем. Варто зазначити, що створення такого міста може як збільшити соціально-економічну нерівність між містами та всередині самих міст так і сприяти економічному прогресу та слугувати інкубатором нових ідей і технологій.

Упродовж тривалого часу людство пережило багато драматичних трансформацій у соціальній, економічній та політичній площинах. Місто було центральним місцем для таких трансформацій, оскільки діяло не лише як центр інновацій, але і як потенційне джерело контролю над соціальним життям.

Трансформаційні зміни у глобальній економіці слугують рушіями економічного розвитку, дедалі більше ускладнюючи технологічні процеси. Поширення технологій та технологічний прогрес змушують країни переходити на передовіший рівень виробництва, що веде до якіснішого і комфортнішого життя населення.

Головний виконавчий директор компанії Cisco Systems зауважує, що ми спостерігаємо появу нового покоління «розумних мереж», які перетворюють інформаційні технології в сфері бізнесу, відкривають нові можливості для більш ефективної співпраці та підвищення продуктивності. У сучасних умовах

можливості ІКТ стають більш іммерсивними та доступними для сприйняття і мобільними [180].

Термін «великі дані», що характеризує моделі та програми аналізу й обробки значущих обсягів інформації, виник на початку 2000-х років. Уважають, що цей термін вперше використав Джон Р. Маші, а ввів у вжиток у 2005 році Роджер Магулас [125]. Серед фахівців ІТ сектору термін «великі дані» використовується з початку 1990-х років, але лише у 2009-му він з'явився спочатку у ЗМІ, а у 2013 році про аналітику великих даних заговорили й у наукових спільнотах [113].

Відзначимо, що не існує науково узгодженої дефініції лексеми «великі дані», а є лише описова, оскільки термін постійно розвивається і часто переглядається. Джеймс Калівас у своїй книзі «Big Data: A Business and Legal Guide» зазначає, що великі дані – це процес, який включає в себе використання як людських, так і технологічних ресурсів для швидкого аналізу великого обсягу різноманітних даних різних типів (структуровані та неструктуровані) з різних джерел для виникнення корисних інсайтів та знань для прийняття рішень [218].

За своєю справжньою суттю великі дані не є чимось абсолютно новим або створеним лише у XXI столітті. Тривалий час люди намагалися використовувати методи аналізу даних й аналітики для підтримки процесу прийняття рішень. Найдавніший зафіксований випадок, коли дані застосовували для відстеження та організації бізнесу, датується приблизно 5000 роком до н. е., коли були запроваджені принципи обліку для реєстрації скотарства та підвищення врожаїв [291]. Стародавні єгиптяни близько 300 року до н. е. вже намагалися отримати всі наявні «дані» в Олександрійській бібліотеці. Також Римська імперія ретельно аналізувала статистику своєї армії для оптимального розподілу війська.

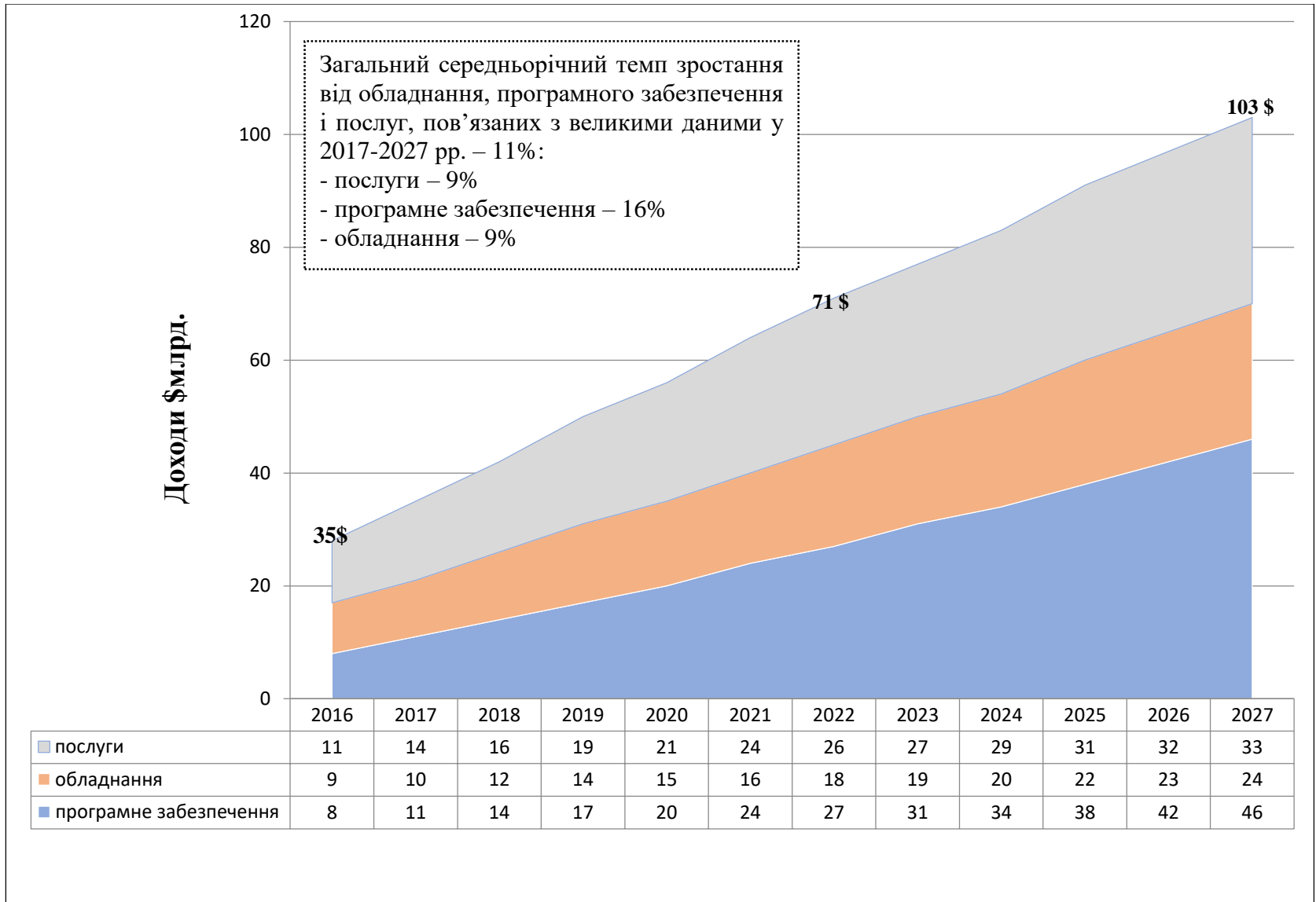
Перший важливий проєкт обробки даних у XX столітті датується 1937 роком, коли Франклін Д. Рузвельт уклав контракт з ІВМ на створення машини для

зчитування перфокарт, щоб відстежувати дані, які надсилають 26 мільйонів американців після затвердження закону про соціальне забезпечення. У 1943 році британці сконструювали перший комп'ютер (машину обробки даних), що використовувався для розшифровки нацистських кодів під час Другої світової війни [291].

У ХХІ столітті спостерігається експоненціальне зростання у використанні та зацікавленості великими даними, спричинене розвитком інтернету та інформаційно-комунікаційними технологіями. У 2005 році Yahoo створила Nadoop з метою індексації всієї всесвітньої павутини [125].

Однак за останні два десятиліття обсяг і швидкість, з якою генеруються дані, змінилися і вийшли за межі людської свідомості. У 2013 році загальний обсяг даних у світі становив 4,4 зетабайта, у 2020 році вже 44 зетабайтів, а до 2025 року зросте до 100 зетабайт. У тому ж таки році загальний глобальний обсяг зберігання даних перевищить 200 зетабайт. Навіть з найсучаснішими технологіями сьогодні неможливо проаналізувати всі ці дані. Прогнозується, кількість споживачів даних за день зросте з 4,1 млрд у 2020 році до 6 млрд у 2025 році. Окрім цього, вартує відзначити, що вартість індустрії великих даних на кінець 2023 року становитиме 103 млрд дол. США (рис. 1.5). Необхідність обробки цих дедалі більших (і неструктурованих) наборів даних – це те, як традиційний аналіз даних трансформувалася у «великі дані» за останнє десятиліття [355].

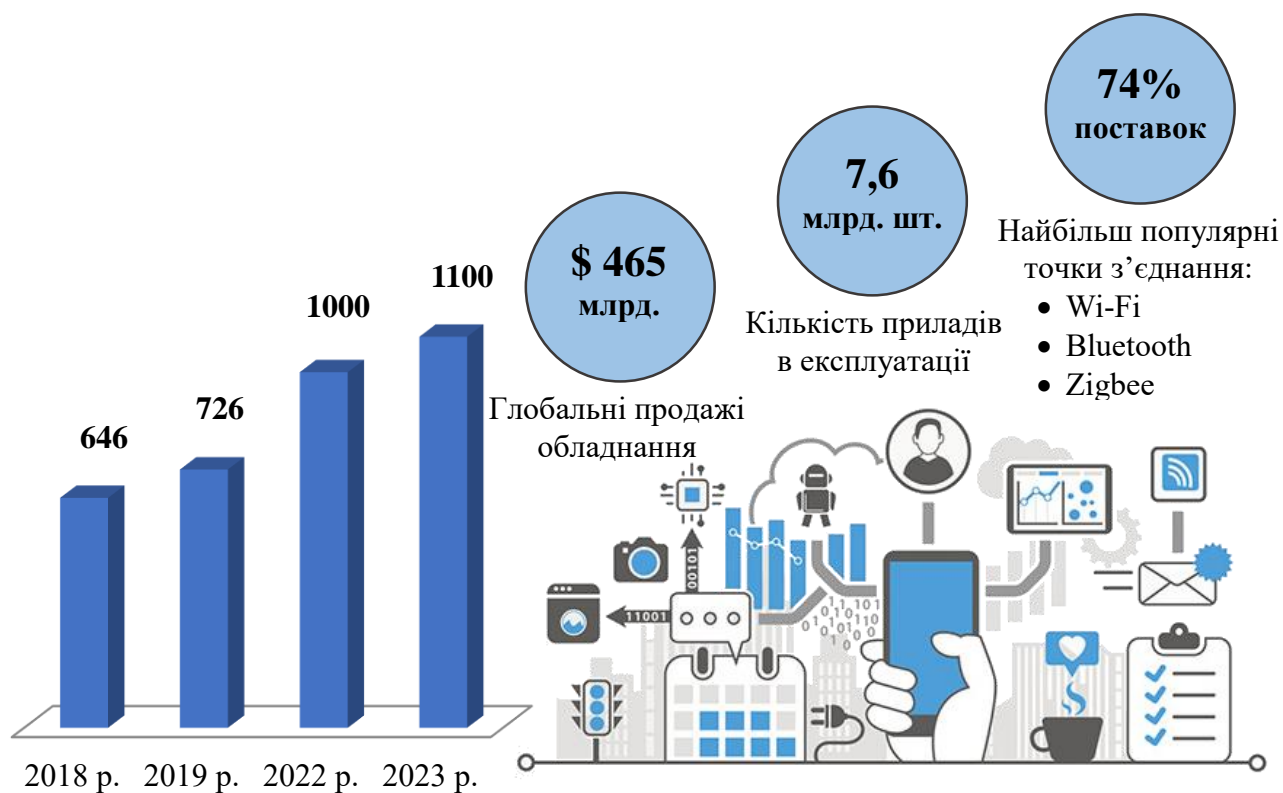
Величезний вплив на економічний розвиток міст має інтернет речей (IP) [114]. Експерт із цифровізації, засновник Європейської ради «Інтернету речей» та автор цієї ж концепції описує інтернет речей як неперервний потік інформації, що виникає з нашого фізичного стану, домашнього та робочого середовища, міської інфраструктури, і, в кінцевому підсумку, відображається у всесвітній мережі [167]. В інтернеті речей всі об'єкти взаємодіють між собою завдяки електронним міткам, штрих-кодам, датчикам, проводам, радіоканалам і програмам, що об'єднують усі ці технології.



**Рис. 1.5. Доходи від використання великих даних у млрд дол. США у 2016-2027 рр.**

Джерело: створено автором на основі [254].

Згідно з даними компанії МакКінзі, до 2025 року встановлення на автомобілях сенсорів для уникнення низькошвидкісних аварій може генерувати 50 млрд. прибутків на рік [254]. На 2020 рік у світі існувало 20,5 млрд пристроїв, що працюють у системі інтернету речей, загальною вартістю \$2 трлн (рис. 1.6). Половина з них мають побутову чи розважальну функцію, інші спрощують процеси виробництва і життя в містах.



**Рис. 1.6. Прогноз світових витрат на інтернет речей у 2018-2023 рр. (у млрд. дол. США)**

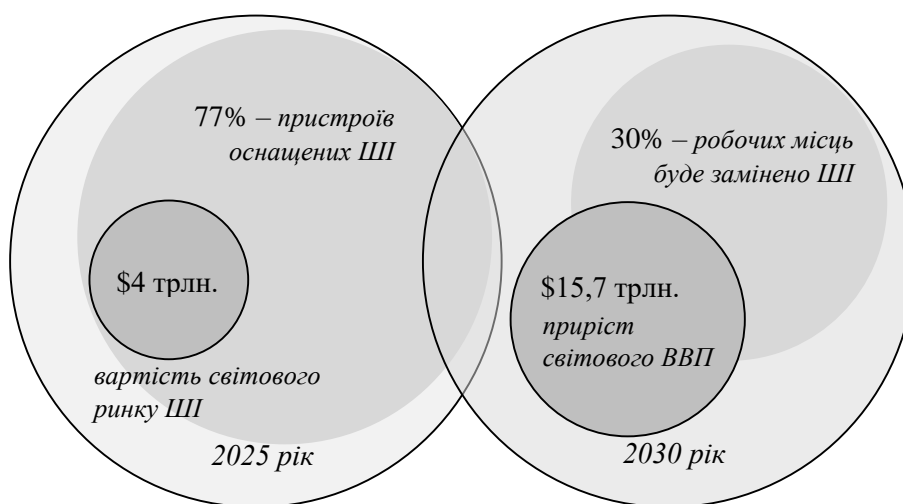
Джерело: складено автором на основі [254].

Ще одним важливим інструментом, що визначає процеси цифровізації і без якого неможливо уявити економічну ефективність діяльності міст є штучний інтелект (ШІ). Він допомагає вирішувати складні речі у найрізноманітніших сферах: медична діагностика, комп'ютерні пошукові системи та розпізнавання голосу чи рукописного тексту, тобто штучний інтелект здатен виконувати

завдання, що потребують людського інтелекту. Типові програми включають ігри, мовний переклад, експертні системи та робототехніку.

Хоча псевдоінтелектуальна техніка сягає глибокої давнини, ШІ почав активно розвиватись лише з появою цифрових комп'ютерів у 1940-х роках. ШІ розвивався паралельно з обчислювальною потужністю комп'ютера, що є головним обмежувальним чинником. Ранні проєкти штучного інтелекту, такі як гра в шахи та вирішення математичних задач, зараз розглядаються як тривіальні порівняно з візуальним розпізнаванням обличчя, складним прийняттям рішень і використанням природної мови [158].

Міста стають ефективнішими завдяки значному зростанню інтернету речей (ІР) і обробці величезних наборів даних за допомогою штучного інтелекту, створених під час роботи та моніторингу міських центрів [206]. Варто додати, що на муніципальному рівні інтернет речей трактують як фундаментальний засіб ефектизації та зниження витрат.



**Рис. 1.7. Ринок ШІ у 2025-2030 рр.**

Джерело: [33]

Ринок ШІ у 2025-2030 рр. значно зросте (рис. 1.7) так як технології ШІ та ІР суттєво змінюють функціонування як цілих країн, міст, так і повсякденного



життя містян. Розглянемо деякі значимі аспекти ролі цих технологій у процесах цифровізації економічного розвитку:

- *Оптимізація використання енергії в містах за допомогою ІІІ.*

Використання ІІІ для аналізу та відстеження використання енергії як підприємствами, так і мешканцями генерує дані, які, у свою чергу, допомагають приймати рішення щодо доцільності упровадження відновлюваних джерел енергії. Така функція допоможе місту не лише уникнути перевитрат енергії, але і заощадити її.

Джон Косовац, головний редактор Американського товариства інженерів-механіків (АТІМ) вважає, що інтелектуальні рішення ІР потрібно використовувати для оптимізації інфраструктури та для залучення громадян до управління послугами [206]. Дані про споживання енергії, дорожній рух і рівні забруднення отримують датчики, мережі та застосунки. Потім вони аналізуються та використовуються для більш точного і правильного прогнозування. Жителів міст і підприємства можуть використовувати інформацію для вирішення своїх нагальних проблем через системи відкритого доступу.

Вінод Пенгрейшес, завідувач та доцент кафедри електротехніки та комп'ютерної інженерії Американського університету в Дубаї, презентував концепцію однорангової системи енергетичних транзакцій на основі блокчейну для торгівлі децентралізованою чистою енергією в з'єднаному суспільстві. Модель Smart Energy Trading розроблена таким чином, щоб максимально автоматизовано обробляти, включаючи виробництво, споживання та розподіл чистої енергії з використанням її відновлюваних джерел [206].

- *Покращення роботи транспорту за допомогою використання ІІІ та інтернету речей.*

ІТ-департаменти застосовують комп'ютерні технології розпізнавання та машинного навчання для трансформації міської транспортної інфраструктури. Лідером у цій галузі є компанія Nuayden AI, що розробила першу в світі автономну

платформу керування трафіком. Компанія автоматизує складні процеси та вдосконалює державні послуги [108]. Технологія працює для підтримки низки різних видів громадського та господарського транспорту, включаючи автобуси, прибиральні машини, транспортні засоби служби безпеки аеропортів та поліцейські машини [206].

Завдяки використанню штучного інтелекту в роботі інфраструктури міст громадський транспорт став інноваційним. Ця технологія дозволяє користувачам громадського транспорту отримувати оновлення в реальному часі та мати доступ до них, що сприяє раціональному використанню часу споживачами послуг. Автоматизовані автобуси у містах можуть зменшити рівень викидів вихлопних газів, що суттєво знизить забруднюваність повітря, допоможе раціонально планувати маршрути та за потреби збільшувати частоту курсування одиниць громадського транспорту.

Використовуючи технологію розпізнавання номерних знаків, автостоянки матимуть змогу виявляти авто, що перевищили час паркування і стягувати штрафи за недотримання встановлених правил. Робота інших технологій інформуватиме водіїв про вільні паркувальні місця.

• *Роль ШІ у створенні безпечного середовища у містах.*

Важливу роль відіграватиме ШІ саме у запобіганні злочинам завдяки записам із камер спостереження, адже такі пристрої можуть аналізувати відзнятий матеріал у реальному часі та заздалегідь виявляти протиправну поведінку. Здатність таких камер розпізнавати людей за одягом допомагає швидше знаходити підозрюваних.

Міста можуть використовувати штучний інтелект для моніторингу їхнього впливу на місцеве довкілля, глобальне потепління, а також рівень забруднення.

Використання ШІ та машинного навчання для контролю забруднення навколишнього середовища та споживання енергії дозволяє владі та містам приймати раціональні та обґрунтовані рішення. Виявлення викидів CO<sub>2</sub> за

допомогою ШІ допомагатиме регулювати рух громадського транспорту, щоб зменшити рівень забруднення у місті.

Ще одна інновація, яка впливатиме на розвиток міст у майбутньому, – це Центр реагування у реальному часі (ЦРРЧ)/ Real-Time Response Centre (RTRC), який отримує дані з кількох джерел і відображає агреговану розвідувальну інформацію на великоекранних відеодисплеях разом із прямими трансляціями з камер, сенсорів дорожнього руху та інших детекторів. Сендіп Сінха, керівник відділу маркетингу SLED (State, Local, Education), Digital Innovation Insight, зазначає, що в офісах правоохоронних органів ЦРРЧ функціонує як головний центр захисту громадськості. Компанії Insight, Genetec, Intel і Microsoft працюють разом над створенням наявної ІТ-інфраструктури громадської безпеки та розробкою хмарних рішень [206].

Штучний інтелект використовує комп'ютери та машини, щоб імітувати здатність людського розуму пропонувати рішення, які б допомагали розв'язувати проблеми. Протягом останніх років з'явилося кілька визначень ШІ. Зокрема, Дж. МакКарті розглядає його як науку та техніку створення інтелектуальних машин, а саме – інтелектуальних комп'ютерних програм для розуміння людського інтелекту. Штучний інтелект не обов'язково має обмежуватися методами, що їх можна спостерігати в реальному світі [250].

Однак ще у 1950 році А. Тюрінг, якого часто називають «батьком інформатики», у своїй статті «Обчислювальна техніка та інтелект» (“Computing Machinery and Intelligence”) запропонував тест, який тепер відомий як «тест Тюрінга», де інтерв'юер намагається відрізнити текстову відповідь комп'ютера від відповіді людини [337]. Незважаючи на суттєві зміни, тест займає важливе місце в історії штучного інтелекту, а також є актуальною концепцією у філософії, оскільки використовує ідеї, пов'язані з лінгвістикою.

Згодом С. Рассел і П. Норвіг продовжили дослідження у цій царині і створили один з найкращих підручників у галузі ШІ – «Штучний інтелект: сучасний підхід» [294].

У своїй найпростішій формі штучний інтелект – це галузь, що поєднує в собі інформатику та надійні набори даних для вирішення проблем. Він також охоплює підсфери машинного (machine learning) та глибокого навчання (deep learning) – МН та ГН. МН та ГН складаються з алгоритмів ШІ, що прагнуть створити експертні системи для прогнозування або класифікації різноманітної інформації на основі вхідних даних.

Microsoft має намір дати компаніям можливість використовувати найкращу інфраструктуру, моделі штучного інтелекту та весь інструментарій MS Azure для розробки та впровадження програм. Прогрес у галузі ШІ змінить сучасне життя шляхом змін у транспортній галузі, медицині, науці, фінансовій та військовій галузях. Дослідники прогнозують, що ШІ перевершить людей у багатьох сферах в найближчі десять років, зокрема, перекладах (до 2024 року), написанні есе для середньої школи (до 2026 року), водінні вантажівок (до 2027 року), роздрібній торгівлі (до 2031 року), написанні книг або навіть бестселерів (до 2049 року) і хірургії (до 2053 року). Дослідники вважають, що існує п'ятдесятвідсоткова ймовірність того, що ШІ замінить людей у всіх галузях протягом наступних 45 років й автоматизує всі робочі місця людей через 120 років. Цікаво, що в азійських країнах населення більше готове до таких інновацій, ніж у країнах Північної Америки [133, с. 729- 754].

Машинне навчання – це технологія, що розвивається і дозволяє комп'ютерам автоматично навчатися на основі попередніх даних. Водночас – це галузь штучного інтелекту (ШІ) та інформатики, що використовує різні алгоритми для побудови математичних моделей і прогнозування з використанням історичних даних або інформації. На сьогодні ця технологія використовується для виконання різноманітних завдань, таких як розпізнавання

зображень та мовлення, фільтрація електронної пошти, автоматичне тегування у фейсбуці, система рекомендацій та багато іншого.

Термін «машинне навчання» вперше ввів А. Семюель у 1959 році, визначивши як можливість машин автоматично навчатися на основі даних, підвищувати продуктивність на основі досвіду та прогнозувати речі без програмування [243].

За допомогою зразків історичних даних, або ж навчальних даних, алгоритми машинного навчання створюють математичну модель, що допомагає робити прогнози чи приймати рішення без самого програмування. Машинне навчання об'єднує інформатику та статистику для створення прогнозних моделей.

Протягом кількох останніх десятиліть технологічний прогрес у сховищах та обчислювальних потужностях дозволяє створювати інноваційні продукти, засновані на машинному навчанні, наприклад, це система рекомендацій Netflix та безпілотні автомобілі.

Однією із важливих складових науки про дані є машинне навчання. За допомогою статистичних методів алгоритми навчаються класифікувати та прогнозувати, а також виявляти ключові відомості в проєктах інтелектуального аналізу даних. Ця інформація в подальшому впливає на прийняття рішень у програмах та бізнесі і сприяє покращенню першорядних показників зростання [243].

Алгоритми машинного навчання зазвичай створюються за допомогою фреймворків, що прискорюють розробку рішень, таких як: TensorFlow і PyTorch. Машинне навчання передбачає перегляд комп'ютером або розробку власних алгоритмів оцінки даних, ідентифікації шаблонів, робити прогнози та оптимізувати рекомендовані дії або автономно реалізовувати оптимальні дії. Навчальні дані можуть бути використані на початку, щоб алгоритми навчилися розпізнавати, що є оптимальним, і набули прогностичної здатності [122]. Прикладами застосування машинного навчання є автономний моніторинг і

перенаправлення трафіку, а також автономне управління розподілом потужностей і продуктивність розумної мережі. У медичній галузі технологія також може допомогти медичним експертам аналізувати дані, щоб визначити тенденції або проблемні ділянки для покращення діагностики та лікування.

Наступним стрижневим кроком у розвитку розумних міст є третє покоління мобільного зв'язку (3G), що забезпечує задоволення основних потреб користувачів: перегляд веб-сайтів, спілкування в соціальних мережах та месенджерах, онлайн-ігри, навігація, завантаження додатків та перегляд відео. Технологія 4G вирішує проблеми, пов'язані з високоякісним переглядом відео онлайн та передачею великих обсягів інформації. Однак для успішної цифровізації економічного розвитку невід'ємним є впровадження мереж п'ятого покоління (5G), де швидкість передачі даних вже не є основним критерієм. Вирішальним є повне охоплення територій та забезпечення доступу до інтернету в найнедоступніших місцях.

Також важливою є безперерйна одночасна робота в мережі величезної кількості пристроїв. Планування в економічно розвинутих містах передбачає використання мереж інтернету речей, зокрема вузькосмугових мереж стільникового зв'язку інтернету речей (NB-IoT) 5G, для збору даних із величезної кількості розумних сенсорів і передання їх на віддалені платформи хмарних обчислень для зберігання та аналізу. Загальнодоступні онлайн-платформи, що пропонуються через мобільний інтернет, надають інтерфейси, які дозволяють користувачам отримувати доступ до послуг і надавати дані. Застосовуючи методи аналізу великих даних до даних, розміщених у хмарі, міські адміністратори можуть підтримувати ситуаційну обізнаність і мати уявлення про стрижневі міські показники, щоб виконувати широкий спектр функцій управління з підвищеною ефективністю, від моніторингу навколишнього середовища та інфраструктури забезпечення оптимізації транспортної системи до спостереження за громадською безпекою. У деяких

випадках системи таких міст можуть включати алгоритми ШІ та адаптивні пристрої інтернету речей, наприклад, розумні світлофори, камери спостереження та вуличні ліхтарі, щоб надавати послуги автономно без участі людини-оператора.

Зауважимо, що використання технології 5G у «розумному місті» може принести безліч переваг та покращити якість життя мешканців. Зокрема, у сфері розумного транспорту 5G дозволяє миттєву передачу даних, що надзвичайно важливо для систем автономного водіння. Водії та транспортні системи можуть отримувати реальні дані про стан доріг, руху та інші транспортні параметри. Висока пропускна здатність 5G дозволяє впроваджувати системи миттєвого моніторингу, керування та підтримки в громадському транспорті. Це може зробити переміщення містян більш зручним та ефективним.

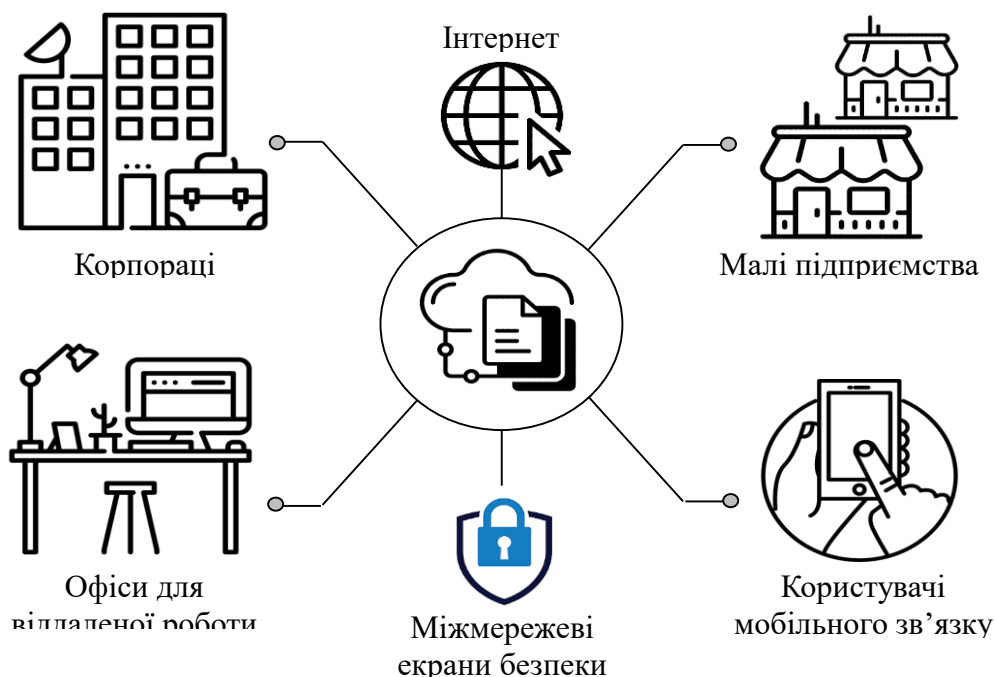
У «розумному місті» 5G також буде корисним для телемедицини, дистанційних консультацій, аналізу медичних даних у реальному часі та швидкого реагування на медичні екстрені випадки. Велика кількість сенсорів та даних, зібраних завдяки 5G, може бути використана для ефективного управління енергоспоживанням у «розумних» будинках та підприємствах. Висока швидкість передачі даних сприяє впровадженню системи відеоспостереження в реальному часі та інших засобів забезпечення безпеки, що дозволяє більш ефективно реагувати на події.

5G надає можливість для розробки та впровадження інтерактивних розважальних застосунків і подій, що залучають громадян до культурного та розвагового життя міста. У «розумному місті», 5G може бути використана для створення інтерактивних навчальних середовищ та впровадження дистанційної освіти.

Окрім 5G, функціонування і розвиток міст залежатиме від низки інших технологій, зокрема хмарних обчислень. Згідно із прогнозами, до 2045 року в

містах житимуть шість мільярдів людей, тому їм будуть потрібні значні обчислювальні потужності для генерування і збору великих об'ємів інформації.

Хмарні технології забезпечать цифрову інфраструктуру міст для зберігання та аналізу даних, що використовуються у всіх службах міста. Це файли комп'ютерів, серверів, метадані вебсторінок, зображення та відео, а також дані, створені за допомогою міжмашинного зв'язку (рисунок 1.8) [133].



**Рис. 1.8. Схема використання хмарних технологій**

Джерело: розроблено автором на основі [91]

Назва «хмара» має цікаве походження, адже спочатку у вигляді хмаринки позначали сервери та мережеву інфраструктуру на технічних діаграмах. З розповсюдженням інтернету все більше обчислювальних процесів переходило до його серверно-інфраструктурної частини, а слово «хмара» почали використовувати як скорочену назву місця, в якому відбуваються обчислювальні процеси.

Термін «хмарні технології» вперше з'явився у 2008 році в англійській мові, де слово “cloud” також може означати «розсіяний» або «розподілений». Науковці інституту інженерів з електротехніки та електроніки, який діє з 2011 року,



наголошують на особливій парадигмі «хмарних обчислень», які на своїх серверах охоплюють величезні масиви інформації і можуть дублювати на присторі користувача, такому як персональні комп'ютери, ігрові консолі, ноутбуки, смартфони та інші [111; 212].

Хмарні технології пропонують підвищену гнучкість для компаній, залежно від їхніх вимог щодо пропускної здатності, а також кращий рівень безпеки для збереження їхніх даних: хмара є найкращим місцем для резервного копіювання файлів. Хмарні технології за своєю суттю невибагливі в обслуговуванні, адже компанія-користувач сама керує хмарними обчисленнями та встановлює будь-які необхідні оновлення.

Найпоширенішими є такі рівні хмарних обчислень:

- «Інфраструктура як послуга» (IaaS / infrastructure as a service): Amazon Rackspace, Red Hat;

- «Платформа як послуга» (PaaS / platform as a service): salesforce.com. – це середовище розробки та розгортання в хмарі з ресурсами, що надають від простих до складних корпоративних хмарних програм;

- «Програмне забезпечення як послуга» (SaaS / software as a service): Gmail, Google docs, Microsoft 365. У хмарі зберігаються дані і відповідні програми, у користувача є потреба лише у веббраузері.

- «Функція як сервіс» (FaaS / Function as a service): уможливорює розробку, запуск різних програм продукти керування ними. Відмітна риса – це запуск певних функцій у момент виконання заданої умови.

Технологічними лідерами і трендсетерами у хмарних обчисленнях є Amazon Web Services (AWS) – 2002, Microsoft Azure – 2008, IBM Smartcloud – 2011, Oracle Cloud – 2012, Google Compute Engine – 2013, а у КНР – Alibaba Cloud.

Хмарні обчислення випробовують можливості машинного навчання та генеративного штучного інтелекту і, таким чином, пришвидшують розвиток

проривних технологій. Одним з таких прикладів є 10 млрд доларів інвестицій Microsoft у революційний чат-бот ChatGPT.

Хмара також забезпечує легку передачу інформації між користувачами чи співробітниками та полегшує доступ для віддаленої роботи. Бізнес є рушієм економічного розвитку, а отже і драйвером процесів цифровізації, що лежать в основі імплементації концепції, які сприяють економічному розвитку й сталості, у своїй статті у «Форбсі» зазначила, що малий бізнес є драйвером розвитку міст» [324]. Ці технології набули широкого використання у Канзасі (Міссуррі); Копенгагені (Данія); Джапурі (Індія) та Аделаїді (Австралія). Microsoft ініціює створення рішень для змішаної реальності на базі Azure. Об'єкти зі світла та звуку, що з'являтимуться у фізичному просторі у вигляді голограм, можна буде застосовувати у будівельній індустрії, медицині, науці тощо [91].

Отже, хмарні технології відкривають можливості для аналізу даних будь-якої компанії з метою виявлення шаблонів та першорядних відомостей, роботи з прогнозами та удосконалення бізнес-процесів. Хмарні сервіси надають компаніям можливість скористатися високою обчислювальною потужністю та передовими інструментами для опрацювання великого обсягу даних, а також можливість швидкого масштабування середовища відповідно до зростання їхнього обсягу [91]. Більше того, у 2023 році хмарні технології є невід'ємною складовою для розробки та імплементації інновацій, осередками яких виступають розумні міста.

Ще однією технологією, що прискорює процеси цифровізації і сприяє економічному розвитку міст, є блокчейн (англ. blockchain) – безперервний та послідовний, вибудований за певними правилами ланцюг, що складається з окремих блоків, наповнених масивами інформації і які зберігаються на незалежних комп'ютерах. Появу терміна датують 2008 р. і пов'язують із

системою «біткоїнів» (блокчейн 1.0) [79]. У 2013 році платформа Ethereum увела в обіг розумні контракти (англ. smart contracts) з метою збереження у блокчейні умов угод з подальшою можливістю автоматичного виконання за певних умов контракту (блокчейн 2.0). Перевагами є відсутність витрат на посередників та різноманітні бюрократичні послуги, а також будь-яких ризиків щодо втручання третьої сторони. Пізніше у блокчейні 3.0 (2017 рік) з'явилися більш продуктивні проекти ніж технології перших двох поколінь – Cosmos, DFINITY і EOS. Сьогодні активно працюють над розробкою блокчейну 4.0. Проект Seele – технологія, що передбачає розробку масштабних промислових застосунків, які керують, обробляють і зберігають гігантські масиви даних і водночас підтримують їхню взаємозв'язність та забезпечують злагоджену роботу [79]. Біткоїн активно використовується для запису фінансових операцій, а в майбутньому ця технологія реєструватиме документи: різні види свідоцтв (про народження та смерть, на право власності, про одруження, освіту), заяви про страхові випадки, медичні процедури та участь у голосуванні. Окремі країни й інституції вже почали використовувати ланцюжки блоків. Наприклад, уряд Гондурасу використовує цю технологію, щоб контролювати право власності на землю, а острів Мен випробовує можливість застосування ланцюжка блоків для реєстрації компаній.

Блокчейн – це потужна та безпечна технологія, яка має практичне застосування у багатьох сферах: фінанси та медицина, ланцюги постачання і виробництва, ЖКГ та державний сектор. Основними перевагами блокчейн є її децентралізованість, так як не потрібна авторизація третього учасника транзакції.

У Європейському Союзі на технології блокчейн зосереджена значна увага. Зокрема, Європейська комісія підтримала ініціативу Blockchain4EU, що її розвиває Генеральне управління Європейської Комісії, яке займається проблемами внутрішнього ринку, критичних галузей, підтримкою підприємницької діяльності та розвитком малого та середнього бізнесу. [128].

Європейське блокчейн партнерство (European Blockchain Partnership) стимулює імплементацію блокчейн інновацій у діяльності державних служб, що доводить значимість цієї технології для країн Європи [129]. За прогнозами, до 2024 р. ринок цих технологій зросте у 40 разів порівняно з 2018 р. та досягне 20 млрд. дол. США. Зростання інвестицій у розвиток довело їхній обсяг у фінансовому секторі до 1,7 млрд дол. США, а у розробку рішень на основі технології блокчейн інвестовано понад 2,1 млрд дол. США [319].

Ще однією технологією, яка відіграє важливу роль і на яку покладаються «розумні міста» є глобальна система позиціонування (GPS). Вона допомагає інженерам-будівельникам створювати міську цифрову модель велосипедних маршрутів і зон для пішоходів.

Важливість використання дронів у XXI ст. не лише у мирних, але й воєнних цілях доводить повномасштабна війна в Україні з Росією. Вмонтовані на дронах сенсори разом із IP нагромаджують і транслюють дані для аналізу відповідним установам. Одним з прикладів застосування цієї технології є доставки дронами невеликих посилок з метою підвищення ефективності доставки до сільських поселень [130]. Аналіз показує, що впровадження доставки за допомогою дронів не обов'язково призведе до зниження попиту на вантажні автоперевезення через економічні, логістичні та безпекові обмеження. Навіть якщо дрони замінять чверть усіх вантажних перевезень, їхній загальний обсяг знизиться лише на 1%. Через нижчу продуктивність дронів (94%) для заміни вантажного автомобіля їх потрібно аж 15. Якщо до війни України проти Росії дрони використовувалися для аерофотозйомки, інспекції будівель та сільськогосподарських угідь, моніторингу великих віддалених об'єктів інфраструктури, таких як нафтогазові установки, то з початку повномасштабного вторгнення вони набули нового застосування і їхня роль зросла. Відомо, що Сполучені Штати Америки, Велика Британія, Ізраїль, Китай, Південна Корея, Іран, Італія, Франція, Індія, Пакистан, Росія, Туреччина та Польща [295] виготовляли оперативні БПЛА станом на 2019

рік [256]. У 2022 році українське підприємство «Укроборонпром» і ГО «Аеророзвідка» створили ударні безпілотники, що їх почали активно використовувати у бойових діях [130].

Головні високотехнологічні моделі та цифрові технології, економічний ефект від яких до 2025р. досягне \$11,1 трлн на рік [255, с.25], що впроваджуються і використовуються на сучасному етапі для пришвидшення і покращення рівня надання послуг мешканцям «розумних міст» наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

**Вплив стрижневих цифрових технологій на розвиток міст як основа для створення цілісної концепції «розумного міста»**

Цифрові технології	Приклади застосування
1	2
Великі дані	Інформаційні платформи; оптимізація роботи світлофорів; просторово-часові інформаційні платформи ГІС (географічні інформаційні системи); аналіз нещасних випадків у поліції та пожежній охороні.
Інтернет речей	«Розумний будинок» («розумні» термостати, кондиціонери, колонки); мережеві відеокамери; сенсори та виконавчі механізми, що підтримують автоматизацію вулиць та світлофорів, «розумне» паркування, карти шуму, «розумне» освітлення та дороги, «розумне» управління відходами, моніторинг водо-, газово- та електричної інфраструктури, моніторинг якості навколишнього середовища; «розумний» електрооблік; «розумні» оновлення виробництва, логістичні ланцюжки постачання, оптимізація використання електрики; ІР у промисловості: різноманітні сенсори, програмні системи та аналіз великих даних для розробки футуристичних дизайнів та точних підрахунків.
ШІ	Машинне навчання; управління ланцюгами поставок; обслуговуванні клієнтів (віртуальні помічники клієнтів (VCA) з розпізнаванням мовлення, аналізом настроїв, автоматизованим/розширеним забезпеченням якості); «розумні» камери спостереження, вуличні ліхтарі, системи паркування та громадського транспорту; планування технічного обслуговування для «розумної» інфраструктури та «розумного» виробництва.
Машинне навчання	Галузь штучного інтелекту (ШІ) та інформатики, використовує різні алгоритми для побудови математичних моделей і прогнозування з використанням історичних даних або інформації у медицині, транспортній галузі, фінтех-індустрії і муніципальному управлінні «розумними містами».

Продовження таблиці 1.2

1	2
Мобільний інтернет 5G	Надає надзвичайно швидкий та надійний зв'язок для великої кількості підключених пристроїв. Це сприяє розвитку інтелектуальних систем у сферах автоматизації, транспорту, охорони здоров'я. До прикладу: віддалені консультації, трансляція відеооперацій та використання медичних застосунків у реальному часі, передача даних для системи автопілоту та безпеки у режимі реального часу, що робить автономний транспорт набагато ефективнішим і безпечнішим. Висока пропускна здатність 5G дозволяє вдосконалити досвіди AR та VR, включаючи ігри, навчання, віртуальні тури та інше; стрімінг високоякісних відео, музики та інших мультимедійних контентів без затримок, вирішує питання затримок у виробництві та дозволяє впроваджувати виробничі роботи та системи автоматизації в режимі реального часу, у сучасних «розумних містах» забезпечує зв'язок для різноманітних систем управління міською інфраструктурою.
Хмарні технології	Зберігання даних відеоспостереження; хмарне зберігання й обробка даних сенсорів інтернету речей; міські та районні урядові центри зберігання та обчислення даних; публічна хмара, центри для бізнес-парків.
Блокчейн	Ланцюги із блоків, система біткоїнів, «розумні» контракти, промислові застосунки забезпечення безпечної системи для обміну конфіденційними даними; оптимізація управління відходами; спільне використання велосипедів або автомобілів, безпека та підзвітність під час виборів.
Глобальна система позиціонування (GPS)	Велосипедні маршрути, проектування житлових та міських районів для покращення пішохідних зон.
Дрони	Поєднують технології IP через вбудовані сенсори, що акумулюють інформацію та транслюють для аналізу: доставки невеликих посилок з метою підвищення ефективності доставки до сільських поселень, фотозйомки землі, інспекції будівель та врожаю, контролю цілісності великої віддаленої інфраструктури, військові цілі (спостереження, доставка озброєння) та ін.

Джерело: складено автором на основі [130; 252; 255].

Із збільшенням кількості міського населення і зростанням його очікувань, розвиток «розумних міст», що використовують цифрові технології, стає одним із найзначніших здобутків у XXI столітті.

Зважаючи на вищесказане, можна зазначити, що проникнення у різні сфери міського життя таких цифрових інновацій як великі дані, хмарні обчислення, блокчейн, ШІ, машинне навчання, 5G, інтернет речей, БПЛА – сприяло створенню цілісної концепції «розумного міста» як повсюдної обчислювальної

системи, що у свою чергу включає інформацію про діяльність жителів та бізнесу, інфраструктурних об'єктів життєзабезпечення, закладів сфери обслуговування, освіти та медицини, де всі спостережені взаємодії й контакти зафіксовано і поєднано в загальну систему.

Виходячи із зазначеного вище, сформулюємо основну гіпотезу дослідження щодо вирішальної ролі цифровізації у розвитку та функціонуванні «розумних міст» задля вирішення економічних, соціальних та екологічних проблем урбанізованого глобального середовища.

Припустивши, що «розумні міста» є необхідною складовою швидкої реакції на проблеми, спричинені урбанізацією, у наступних розділах спробуємо підтвердити чи спростувати нашу гіпотезу про те, чи «розумні міста» разом із процесами цифровізації є необхідною умовою їх прискореної урбанізації, що вирішує демографічні проблеми швидко й ефективно. Чи справді створення «розумних міст» є необхідною умовою їхньої прискореної ефективної урбанізації, що вирішує проблему сталого розвитку, забезпечує комфортні умови проживання громадян, здатних використовувати цифрові технології? Зможуть уряди разом із громадами залучити і скерувати грантові кошти, приватні інвестиції, а також фінанси державно-приватних партнерств у «розумні міста», щоб вирішити нагальні проблеми сьогодення заради комфортнішого життя майбутніх поколінь?

### **1.3. «Розумне місто» як вектор урбаністичної трансформації у цифровому глобальному просторі**

Розвиток сучасних міст у глобальному економічному середовищі тісно пов'язаний із необхідністю вирішення постійно зростаючої кількості складних та багатограних викликів зовнішнього світу. Зі зростанням кількості жителів у міських регіонах та підвищенням їхніх очікувань, розвиток «розумних міст» з

використанням та інтеграцією ІКТ, набуває статусу одного з найсуттєвіших досягнень у XXI столітті.

Міста всього світу, незалежно від їхнього розміру, від локальних спільнот до великих мегаполісів, і від найстаріших до найновіших, активно зосереджують увагу на розробці та впровадженні проєктів «розумного міста». Головна мета – зробити їх ефективнішими, сталими та комфортними для мешканців одночасно стимулюючи глобальний економічний розвиток.

Багато країн із низьким чи середнім рівнем урбанізації або ж ті, що урбанізуються швидкими темпами, у найближчі десятиліття змушені будуть визначатися із векторами розвитку їхніх міст у майбутньому. Це створює як величезні можливості, так і певні виклики, адже від сьогоднішніх рішень залежатиме життя містян наступних поколінь.

Майбутнє міст залежатиме від їхньої здатності стати «розумними містами». Опіраючись на новітні технології та використання аналітики даних, вони будуть краще підготовлені для вирішення міських проблем, надаватимуть якісні послуги та стимулюватимуть стійке зростання.

Як уже зазначалося вище концепція «розумного міста» підкреслює критичну необхідність використання ІТ-інновацій у всіх сферах життя з метою створення привабливого бізнес середовища та інвестиційного клімату з обов'язковою умовою підвищення комфортності проживання своїх жителів.

У містах та міських агломераціях проживає приблизно половина від загальної кількості населення світу [118, с. 135-148]. Зростання міст протягом останніх десятиліть негативно впливає на кількість та якість послуг, що надаються їхнім жителям. «Розумні міста» спрямовані на впровадження ефективних рішень. Різні ініціативи як урядових так і приватних організацій щодо «розумного міста» стимулювали процеси цифровізації для пошуку стійких ефективних вирішень для великої кількості проблем у містах [137, с. 65-82; 321;



322]. Освіта, охорона здоров'я, транспорт, енергетика, утилізація відходів, безробіття та боротьба зі злочинністю – це лише деякі з них [144].

Концепція «розумного міста» уперше з'явилася в 1990-х роках. Варто наголосити, що «піонером» «розумного містопланування» вважають Лос-Анджелес, де ще у 1974 році були використані новітні комп'ютерні технології для обробки великої кількості даних про житловий фонд, транспортний рух, злочинність та бідність, що лягли в основу рішень щодо майбутнього розвитку стратегій містобудування [160]. Через кілька років Центр управління в Оттавському університеті почав критикувати ідею «розумних міст» як занадто технічно спрямованої, проте успішні урядовці продовжували популяризувати свої проекти з цього питання [204, с. 303-320].

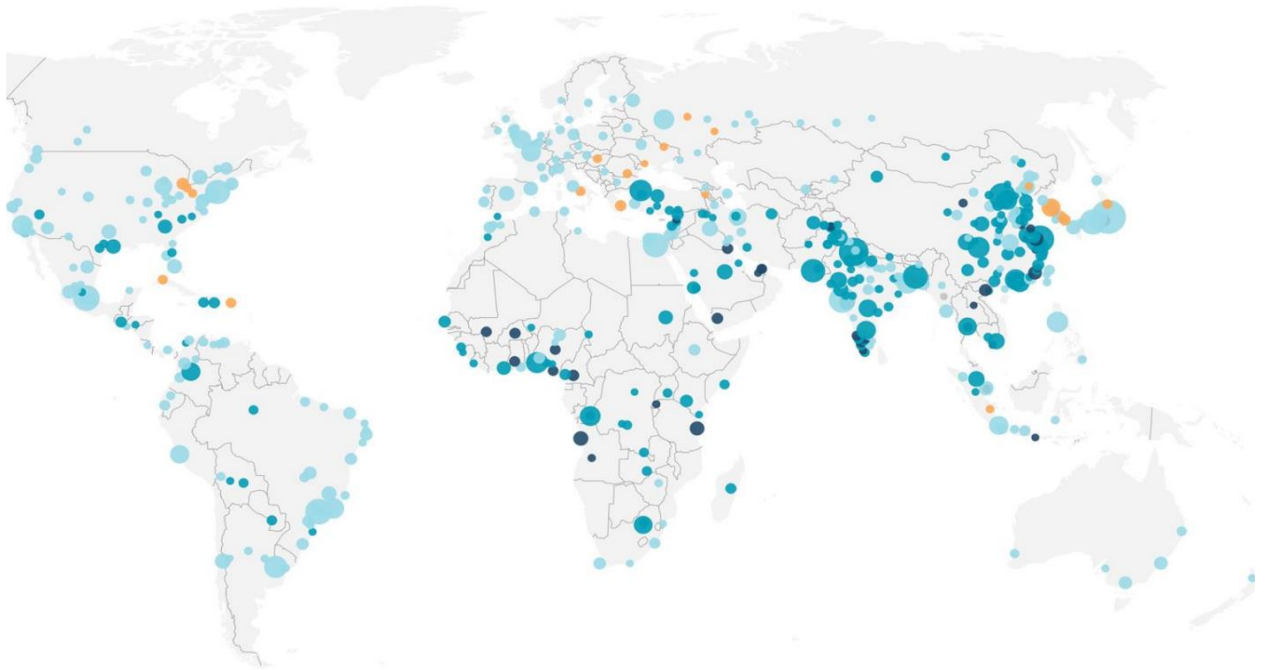
Однак науковці відзначали і зростання впливу нових інформаційно-комунікаційних технологій на сучасну інфраструктуру міст. Зокрема, Каліфорнійський інститут розумних спільнот зосередився на тому, як місто можна спланувати для впровадження інформаційних технологій, і як громади можуть опанувати ці технології [102, с. 40-53].

Серед перших міст, в яких ще у 1980 р. започатковано ініціативу щодо технологічного вдосконалення міста за рахунок реалізації відкритої мережі комп'ютерів, був Сінгапур. Там у 1997 році після імплементації таких нововведень, термін «розумне місто» (англ. мовою smart city) набув ще більшого поширення [346]. Спочатку концепція «розумного міста» була пов'язана з модернізацією інфраструктури через інтеграцію ІКТ, які допомагали будувати нове місто, що могло б включати всі аспекти розумного на стадії планування [279, с. 283]. Так, одними з перших використали такий підхід технологічний парк Аделаїди в Австралії (1994 рік) та проекти Кіберджая та Путраджая у Малайзії (1997 рік) [346, с. 883-898].

Сьогодні більшість міст перебувають на різних етапах підготовки чи реалізації проектів «розумного міста» чи таких, що дозволяють їм наблизитися до

цієї концепції в окремих сегментах. Поширення «розумних міст» у світі показано на рисунку 1.9.

Варто зазначити, що одночасно з терміном «розумне місто» використовують еквіваленти, які передували його появі: «мережеве місто», «віртуальне місто», «повсюдне місто», «інтелектуальне місто» (мешканці володіють компетенціями, за допомогою яких можна створювати та монетизувати унікальний інтелектуальний капітал), «інформаційне місто», «цифрове місто» (фокус на опрацюванні даних і розподілі інформації), «місто знань», «стале місто» (основна роль належить енергоефективним та екологічним технологіям), «місто, яке навчається», «зелене місто», «екомісто», «розумна громада», «інтелектуальна спільнота» [103, с. 3-21] (Додаток Б).



**Рис. 1.9. Розміщення «розумних міст» у глобальному економічному середовищі**

Джерело: [338].

У своїх роботах Т. Нам і Т. Пардо [263; 277; 278, с. 282-291] групують визначення, наведені у Додатку В залежно від таких вимірів:

• *технологічний* базується на використанні інфраструктури (особливо ІКТ) для покращення та трансформації життя і роботи в місті. Цей вимір включає концепції: «цифрове місто», «віртуальне місто», «інформаційне місто», «мережеве місто», U-місто («повсюдне місто») та «інтелектуальне місто» («місто з автоматизованими системами забезпечення»);

• *соціальний / людський* – це мешканці, доступ до освіти, навички та вміння, що є першорядними рушійними силами «розумного міста». Цей вимір включає концепції «місто, що навчається» та «місто знань»;

• *інституційний* включає управління та політику, оскільки співпраця між зацікавленими сторонами й урядовими інституціями є дуже важливою для розробки та реалізації ініціатив «розумного міста». Цей вимір може включати такі концепції: «розумна громада», «стале місто» та «зелене місто» (представлено у таблиці 1.3)

Таблиця 1.3

### Концептуальні виміри трактування «розумного міста»

Технологічний	Соціальний/ людський	Інституційний
Цифрове	Творче (креативне)	Розумна громада
Розумне	Місто, яке навчається	Інтелектуальна спільнота
Повсюдне	Гуманне	Інтелектуальне місто
Мережеве	Місто знань	
Інформаційне		

Джерело: складено автором на основі [197, с. 1-16; 263].

Концептуальні виміри розвитку «розумних міст» сприяють появі визначень (додаток В), що мають деякі спільні риси. Проаналізувавши ці дефініції, можна стверджувати, що: (а) «розумне місто» – це рішення, яке ефективно об'єднує різні сфери його життєдіяльності: транспортну та енергетичну інфраструктури, муніципальне управління та приватні помешкання для покращення якості послуг своїх мешканців; (б) «розумне місто» слугує прикладом сталого використання ресурсів для майбутніх поколінь.

Концепції «розумного міста» інтенсивно досліджувалися іноземними науковцями, зокрема А. Абелла-Гарсія, Л. Алень, Н. Афзалан, Н.Б. Алета, С. Амір, В. Барба-Санчес, С. Р. Беррі, А. Карагліу, Т.Чен, Г.Чоурабі, Р. Дамері, Б. Дж. Екман, М. Егер, Е. Естрада, Г. Фу, Р. Гіффінгер, П. Гірарді; Е. Л. Глазер, С. Грубеса, Г. Раарстад, П. Голл, Р. Голландс, С. Гаррісон, Дж. Гартлі, А.Р. Гонарвар, С. Джоші, Н.Комнінос, Т.М. Вінод Кумар, М.Ласінак, Дж. Лі, К. Малік, Г. МакКензі, А. Марк, М.-Л. Марсал-Ллакуна, С. С. Монтейро, С. Мундолі, З. Наджі, Я. Наяк, Т. Нам, Дж. Л. А. Наварро, Т. Пардо, Г. Партрідж, С. Прагарадж, М. Піна, П. Ріос, Б. Регалія, С. Ройо, Г. Руогомаа, Р. Дж. Семпсон, П. М. Сентос, У.Сіндху, А. С. Соланкі, Дж. Станковіч, Н. Теу, М. Файт, С. Торрес, Г. Тренчер, А. І. Вода, Д. Волкер, Я. Ванг, А. Вашберн, та ін.

З-поміж вищезазначених дослідників особливе місце займає Р. Голландс. Ми поділяємо його науковий підхід щодо підвищення ролі мешканців, здатних оволодіти інформаційними технологіями [204]. Наш науковий підхід базується на дослідженні Р. Гіффінгер, який виокремив шість складових цілісної концепції «розумного міста», а саме, розумні люди, «розумне управління» спрямоване на створення «розумної економіки», досягнення «розумної мобільності» мешканців, формування «розумного середовища» та в цілому «розумного життя» [183]. У контексті комплексного підходу варто звернути на увагу дефініцію «розумного міста» А. Карагліу та інших, згідно з якими воно характеризується характеризується тим, що інвестиції у людський та соціальний капітал, а також у традиційну (транспортну) та сучасну (ІКТ) комунікаційну інфраструктуру сприяють сталому економічному росту і високому рівню життя, з розумним управлінням природними ресурсами при залученні широких верств населення [137]. Т. Нам і Т. Пардо наголошують, що рішення можна вважати розумними, якщо стрижнем є люди, а технології відіграють допоміжну функцію [263].

Що стосується українських науковців, то вони почали досліджувати власне «розумні міста» та процеси імплементації їхніх різноманітних проєктів

достатньо недавно. Серед них: А. Андрієнко, Л. Богун, В. Дмитренко, О. Єршова, І. Зварич, О. Корепанов, Н. Кунанець, Т. Мужанова, А. Олешко, О. Пасічник, А. Познякова, В. Поліщук, О. Птащенко, П. Пуцентейло, О. Рибчинська, О. Сохацька, С. Ткач, О. Тур, І. Унінець, Г. Химич, С. Чукут та ін.

Так А. Андрієнко пропонує своє визначення «розумного міста» з позиції таких головних вимірів: *соціального*, наголошуючи на важливій ролі «розумного міста» у забезпеченні підвищеного комфорту для своїх мешканців; *економічного*, розглядаючи «розумне місто» як урбанізовану систему генерування та ефективного розподілу суспільних благ; *технічного*, акцентуючи увагу на технологічно розвинутій автоматизованій системі електронних муніципальних послуг; *інтегрованого управлінського*, де багатофакторна муніципальна система забезпечує сталий розвиток міста та підвищення комфортності використання покращених послуг [2].

Корепанов О.С. у своїй науковій роботі проводить детальний аналіз методологічних аспектів ролі статистики для впровадження «розумних» сталих міст в Україні. Він вважає, що це такий населений пункт, який впроваджує принципи сталого розвитку та сприяє рівності, добробуту і загальному процвітанню в умовах зростаючої урбанізації світу [34 с. 63]; Рибчинська О. акцентує увагу на основних передумовах та напрямках реалізації концепції «розумного міста» на прикладі міста Львова; Тур О.В. досліджує «розумні міста» у контексті цілей сталого розвитку України; Н. Кунанець, В. Пасічник; Г. Химич розглядають концепцію формування сучасних телекомунікаційних мереж і досліджують чинники, які визначають критерії оцінювання та ефективність управління загальною інфраструктурою при реалізації проєктів «розумного міста».

Такі основні напрями діяльності «розумного міста» як «розумний» транспорт і його інфраструктура, «розумне» управління ЖКГ, е-урядування, «розумна освіта» і телемедицина, технології «розумних будинків» аналізує

Мужанова Т.М. [47]. Також науковець розглядає особливості впровадження проєктів «розумного міста» в Україні.

Чукот С. А. та Дмитренко В. І. у своїй роботі акцентують увагу на автоматизації життєдіяльності та роботизації «розумного міста» [94, с. 89], тоді як концепція «Київ смарт-сіті 2020» вважає «розумне місто» однією із найкращих сучасних моделей для перетворень міста, оскільки використання інформаційних технологій дозволяє значно покращити систему управління та вирішувати проблеми міської громади. [33]. Ткач С. М. аналізує управління розвитком міст на засадах концепції «розумного міста» у Західному регіоні України [81].

«Розумні міста» були фокусом вивчення як різних міжнародних організацій (Європейський Союз, Організація Об'єднаних Націй, Міжамериканський банк розвитку, Рада розумних міст, ІВМ та ін.), так і високотехнологічних компаній (ІВМ, Cisco та ін.).

Більшість країн Європи, Азії та США розглядають імплементацію проєктів «розумного міста» як один з головних напрямів розвитку своїх міст. Кожна країна, місто, а також різні міжнародні організації та світові компанії, що працюють з інноваційними цифровими технологіями, розглядають термін «розумне місто» у різних контекстах, враховуючи можливість вирішення тих чи інших важливих для них завдань. У більшості проєкти «розумних міст» передбачають використання найрізноманітніших цифрових інноваційних технологій, що підвищують якість і ефективність надання міських послуг, а самі громади стають більш конкурентоспроможними. Деякі визначення наведено у Додатку Г.

Однак ми не знайшли вичерпного визначення, прийнятого науковцями, підприємствами, приватними, державними та міжнародними інституціями що таке «розумне місто» та які його першорядні елементи та межі. Складність

дефініції самого поняття «розумне місто» стосується головним чином двох аспектів:

- прикметника «розумний», оскільки все залежить від значення, яке ми вкладаємо у це слово. У літературі окрім «розумне місто», наприклад, ще зустрічаються терміни «інтелектуальне місто»; «місто знань»; «місто з розвиненою кабельною мережею»; «цифрове місто» тощо [351, с. 2-13];

- словосполучення «розумне місто», що інколи використовується для позначення лише «розумних» характеристик, а не цілісної концепції.

З цих причин сьогодні єдиного визначення «розумного міста» ще не існує [277, с. 282-291]. Окрім того, з аналізу наукових джерел випливає, що є багато термінів для означення цього поняття, але щоб зрозуміти, чи можна кожен з них вважати синонімом, необхідно чітко визначити їхні спільні та відмінні риси. Для досягнення цієї мети ми проаналізували і порівняли різні дефініції «розумного міста» [додаток Б].

З аналізу усіх трактувань випливає, що усі ці концепції не суперечать одна одній, мають деякі спільні характеристики та частково доповнюють одна одну [161, с. 2544-2551].

Цифрове місто включає деякі характеристики «розумного», а також «віртуального міста», «кіберміста», «мережевого міста», «повсюдного міста» тощо [259; 300; 301; 302]. Крім того, цифрове місто іноді розглядають як розумне місто, засноване на інфраструктурі ІКТ, що є однією з найважливіших технологій для підтримки стратегій розумного міста [161]. Тому з цього аналізу випливає, що «цифрове місто» є найбільш поширеним терміном, коли мова йде про концепцію «розумне місто». У роботі ми аналізуватимемо «розумне місто», оскільки воно найширше відображає усі особливості інших типів міст.

Аналіз концепції «розумне місто» допомагає розкрити широкий спектр пов'язаних із ним чинників, зокрема, екологічних, соціальних та цифрових.

К. Ріхтер зазначає, що «розумне місто» є агломерацією із високою концентрацією знань та інновацій, які є результатом діяльності творчих громадян та інституцій, а також впровадження цифрової інфраструктури із загальною метою досягнення економічного зростання та високої якості життя із заощадженням природних ресурсів [289]. Відтак концепція «розумного міста» включає такі складові:

- «розумна економіка», яка базується на високотехнологічних галузях промисловості, включаючи ІКТ, електронний бізнес та електронну торгівлю. Зростання продуктивності є невід’ємною частиною економіки «розумного міста»;

- «розумні мешканці» – високоосвічені та висококваліфіковані жителі, які активно залучені у громадське життя міста;

- «розумне управління» – диверсифікована система електронного уряду для взаємодії з громадянами, що служить основою для соціальної взаємодії різноманітних інституцій;

- «розумна мобільність» – інноваційні та безпечні транспортні та логістичні системи, що базуються на ІКТ-інфраструктурі з метою покращення руху громадського транспорту і забезпечення мобільності жителів у повсякденному житті;

- «розумне довкілля» тісно пов’язано із енергетикою. Адже першочерговими є принцип енергоефективності та зменшення викидів парникових газів, а також заходи щодо покращення екологічної ситуації та збереження природи [229].

За словами представників компанії ІВМ найважливішим компонентом «розумного міста» виступає «розумна економіка» разом із бізнес-інноваціями. Створення сталого економічного зростання було провідним аспектом для більшості структур «розумного міста». Одна з головних цілей ініціативи ІВМ «розумне місто» також спрямована на зростання та розвиток бізнесу для побудови міської економіки [209]. «Розумна економіка» (табл. 1.4 ) охоплює



багато різних аспектів, зокрема, економічну конкурентоспроможність бізнес-інновацій, підприємництва високого рівня, торгових марок, а також продуктивність, гнучкість ринку праці, міжнародні зв'язки, що здатні трансформувати бізнес або окрему галузь. Кожен із цих факторів має від одного до трьох показників, які використовуються для вимірювання загальної «розумної економіки» (табл.1.4).

Таблиця 1.4

### Чинники «розумної економіки» та їхні характеристики

Чинники	Характеристики
1. Інновації	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Витрати на дослідження і розвиток у % від ВВП</li> <li>• Рівень зайнятості в наукомістких галузях.</li> <li>• Заявки на патенти на одного мешканця</li> </ul>
2. Підприємництво	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рівень самозайнятості</li> <li>• Кількість новозареєстрованих компаній</li> </ul>
3. Економічний імідж і торгові марки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Значення як центру прийняття рішень (штаб-квартира та ін.)</li> </ul>
4. Продуктивність	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Розмір ВВП на одного працюючого</li> </ul>
5. Гнучкість ринку праці	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рівень безробіття</li> <li>• Частка працівників з неповною зайнятістю</li> </ul>
6. Інтегрованість у міжнародні ринки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компанії зі штаб-квартирою в місті, які котируються на національних фондових біржах</li> <li>• Пасажирські та транспортні авіаперевезення</li> </ul>

Джерело: створено автором на основі [183]

Розумне врядування і громадянська участь відіграють важливу роль у діяльності «розумного міста». На зниження ефективності міст може впливати ізоляція або децентралізована форма організації. Сьогодні відбувається тяжіння до згуртованої, скоординованої та інтегрованої моделі управління через онлайн-участь, що сприяє підвищенню обізнаності, ефективності, результативності та прозорості надання державних послуг [287, с. 17].

Таблиця 1.5

### Чинники та характеристики «розумних» мешканців

Чинники	Характеристики
1. Кваліфікаційний рівень	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Важливість центрів знань (найкращі дослідницькі центри, провідні університети тощо)</li> <li>• Населення із 5-6 рівнем кваліфікації відповідно до Міжнародної стандартної класифікації освіти</li> <li>• Знання іноземних мов</li> </ul>

1	2
2. Бажання навчатись впродовж життя	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кількість користувачів бібліотек</li> <li>• Заліченість у безперервному навчанні у %</li> <li>• Вивчення іноземних мов на різноманітних курсах</li> </ul>
3. Соціальне та етнічне різноманіття	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Частка іноземців</li> <li>• Частка громадян, народжених за кордоном</li> </ul>
4. Гнучкість	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сприйняття отримання нової роботи</li> </ul>
5. Креативність	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Частка мешканців у креативних індустріях</li> </ul>
6. Космополітизм/ Відкритість	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прихід виборців на виборах до парламенту</li> <li>• Середовище, сприятливе для імміграції (ставлення до імміграції)</li> <li>• Знання про ЄС</li> </ul>
7. Участь у громадському житті	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прихід виборців на місцевих виборах</li> <li>• Участь у волонтерській роботі</li> </ul>

Джерело: створено автором на основі [183]

Тому третій компонент стосується участі громадян у прийнятті рішень, доступності державних і соціальних послуг, рівня прозорості врядування та політичних стратегій і перспектив, як зазначено у таблиці 1.6. Він якнайкраще відображає співпрацю адміністрації міста з громадянами та іншими зацікавленими сторонами [120, с. 17]. Цей компонент сьогодні широко впроваджується у багатьох містах завдяки електронному урядуванню та системі взаємодії між муніципалітетом та мешканцями.

Таблиця 1.6

### Чинники та характеристики «розумного» управління

Чинники	Характеристики
1	2
1. Участь у прийнятті рішень	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кількість представників на одного жителя</li> <li>• Політична активність мешканців</li> <li>• Розуміння мешканцями важливості політики</li> <li>• Частка жінок у владі міста</li> </ul>
2. Державні та соціальні послуги	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Витрати муніципалітету на одного жителя в ПКС</li> <li>• Частка дітей у дитячому садку</li> <li>• Задоволеність якістю шкіл</li> </ul>
3. Прозоре управління	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Задоволеність рівнем надання адміністративних послуг</li> <li>• Задоволеність боротьбою з корупцією</li> </ul>
4. Політичні стратегії та перспективи	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не визначені</li> </ul>

Джерело: створено автором на основі [183].

«Розумна» мобільність (стійкий транспорт) – це четвертий компонент, що стосується створення ефективної мобільності за допомогою сталої транспортної мережі. Першорядними чинниками є доступність якісного місцевого громадського транспорту, (між)національного (доступність повітряного, наземного та водного) транспорту, що є сталим, сучасним і безпечним. Мобільність тут також означає наявність інформаційної та комунікаційної інфраструктури, як показано у таблиці 1.7.

Таблиця 1.7

**Чинники та характеристики «розумної» мобільності**

Чинники	Характеристики
1. Місцева доступність	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мережа громадського транспорту на одного мешканця</li> <li>• Задоволеність доступом до громадського транспорту</li> <li>• Задоволеність якістю громадського транспорту</li> <li>•</li> </ul>
2.(Міжнародна) національна доступність	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Міжнародна доступність</li> </ul>
3.Наявність ІКТ-інфраструктури	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Домашні комп'ютери</li> <li>• Широкосмуговий доступ до Інтернету в домогосподарствах</li> <li>•</li> </ul>
4. Стійкі, інноваційні та безпечні транспортні системи	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Частка зеленої мобільності (пересування пішки)</li> <li>• Безпека руху</li> <li>• Використання економних автомобілів</li> <li>•</li> </ul>

Джерело: створено автором на основі [183].

«Розумне довкілля» (природні ресурси) – «розумне» середовище, що визначається за привабливістю природних умов (клімат, частка відкритих зелених насаджень тощо), забруднення, зусиль щодо захисту навколишнього середовища, а також сталого управління ресурсами, зокрема, енергією, водою тощо, як показано у таблиці 1.8. Отож, модель «розумного міста» має сприяти ідеальному балансу та взаємодії між антропогенним і зеленим середовищем у місті [221, с. 638-49]. Однак ці фактори менш враховані в багатьох практиках «розумних міст».

Таблиця 1.8

**Чинники та характеристики «розумного» довкілля**

Чинники	Характеристики
1. Привабливі природні умови	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тривалість світлового дня</li> <li>• Частка зелених насаджень на одного мешканця</li> </ul>
2. Забруднення	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Літній смог (озон)</li> <li>• Наявність дисперсних частинок у повітрі</li> <li>• Летальні хронічні захворювання нижніх дихальних шляхів на одного мешканця</li> </ul>
3. Захист довкілля	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Індивідуальні зусилля щодо охорони природи</li> <li>• Плани щодо охорони природи</li> </ul>
4. Стале управління ресурсами	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ефективне використання води (на частку ВВП)</li> <li>• Ефективне використання електроенергії (на частку ВВП)</li> </ul>

Джерело: створено автором на основі [183]

«Розумне» життя або ж якість життя є тим, що намагається забезпечити для своїх мешканців «розумне місто». Отож останньою складовою концепції, але не менш важливою, є «розумне» життя, що визначається підвищеною якістю життя у містах (UQOL – urban quality of life). Його часто вимірюють через якість житла, освітніх та медичних послуг, культурних закладів, безпеки, а також створення єдиної та привабливої атмосфери для туризму та ліквідації міської бідності, як показано у таблиці 1.9. Тут варто акцентувати увагу на тому, що зростання якості життя також прямопропорційне загальному зростанню зазначених вище компонентів. Цей чинник відображає кінцевий результат практики «розумних міст», оскільки вся діяльність з урахуванням інших чинників, має на меті підвищити якість життя.

Таблиця 1.9

**Чинники та характеристики «розумного» життя**

Чинники	Характеристики
1. Можливості для культурного розвитку	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Відвідуваність кінотеатрів</li> <li>• Відвідуваність музеїв одним мешканцем</li> </ul>
2. Охорона здоров'я	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тривалість життя</li> <li>• Кількість лікарняних ліжок на одного мешканця</li> <li>• Кількість лікарів на одного мешканця</li> <li>• Задоволеність якістю системи охорони здоров'я</li> </ul>
3. Особиста безпека	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рівень злочинності</li> <li>• Смертність від нападу</li> <li>• Задоволеність особистою безпекою</li> </ul>

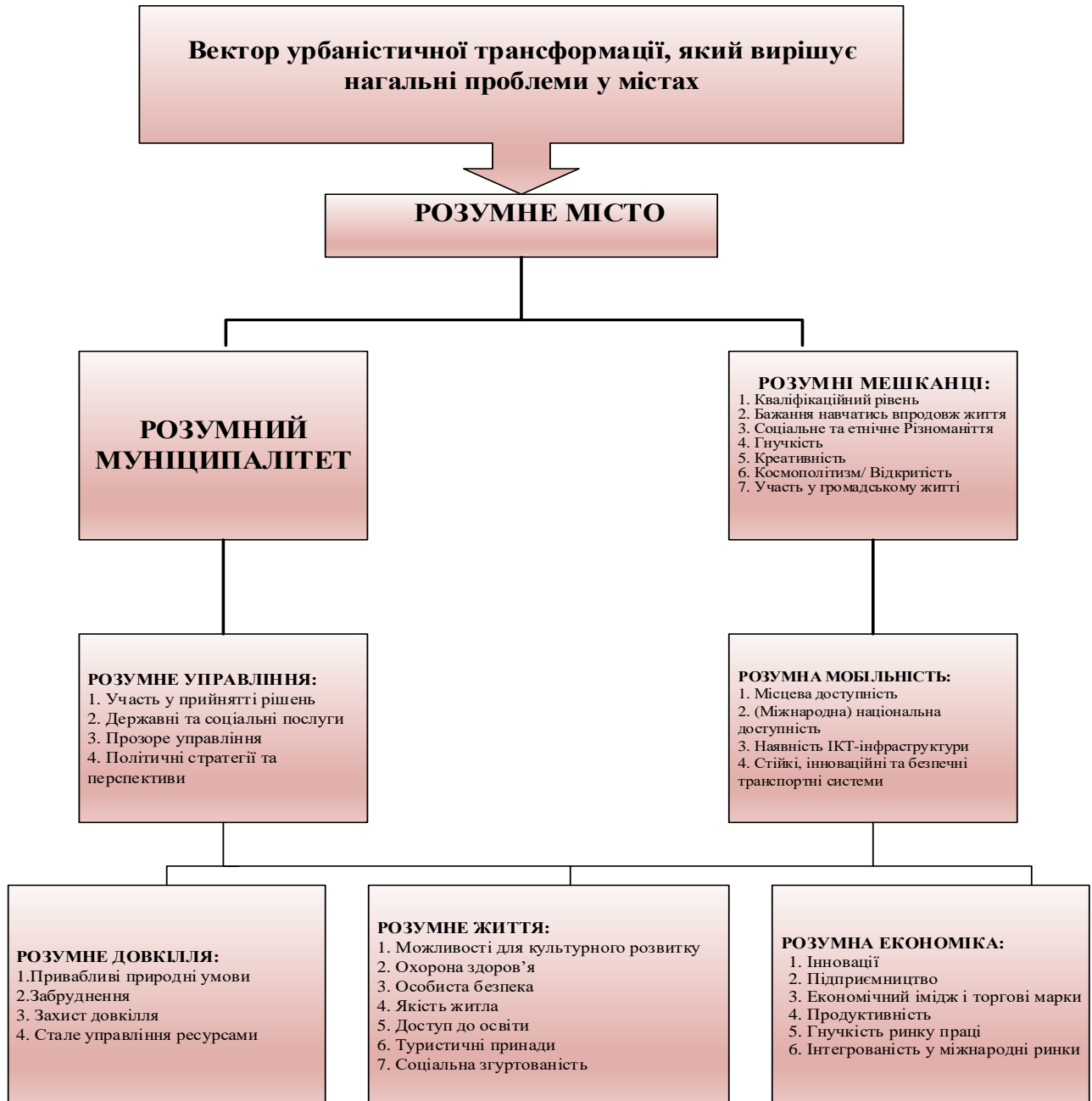
Продовження таблиці 1.9

4. Якість житла	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Частка житла, що відповідає мінімальним нормам</li> <li>• Середня житлова площа на жителя</li> <li>• Задоволеність особистим житловим становищем</li> </ul>
5. Доступ до освіти	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кількість студентів на одного мешканця</li> <li>• Задоволеність доступом до системи освіти</li> <li>• Задоволеність якістю системи освіти</li> </ul>
6. Туристичні принади	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Туристичні локації (готелі, пам'ятки)</li> <li>• Ночівлі на рік на одного мешканця</li> </ul>
7. Соціальна згуртованість	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уявлення про особистий ризик бідності</li> <li>• Рівень бідності</li> </ul>

Джерело: створено автором на основі [183]

Враховуючи той факт, що слово «розумний» характеризує найрізноманітніші сфери життя людини, «розумне місто» включає різні аспекти міського життя: міське стратегічне планування й управління, економічний та сталий розвиток і довкілля, енергетичну та електричну мережі, цифровізацію та технологічні інновації для створення комфортних безпекових умов проживання, широке залучення мешканців міста через систему освіти, культури, сприяння розвитку креативних індустрій. А також трактування «розумного міста» в широкому сенсі як міста, яке має базову інфраструктуру для забезпечення гідної якості життя, чисте стале довкілля та розумні рішення для своїх громадян. Ми ж пропонуємо авторське визначення розумного міста, що ґрунтується на дуальному підході, а саме: «розумним містом» вважати симбіоз «розумного» муніципалітету (низхідний /top-down підхід) з «розумними» мешканцями (висхідний /bottom-up підхід), що створює синергетичний ефект для його прискореного розвитку; з одного боку, обов'язковою умовою є наявність «розумного» муніципалітету, що має чіткі стратегії сталого розвитку, плани використання землі та інфраструктури з врахуванням кліматичних особливостей регіону, а також ефективну інформаційно-технологічну систему управління містом для створення безпечних умов проживання; з другого боку – це «розумні» активні мешканці, обізнані з цифровими технологіями та залучені до процесу прийняття рішень, коли їхні ідеї та пропозиції враховуються як на стадії

розробки інноваційних клімато-нейтральних проєктів, так і під час їхньої реалізації у різних сферах функціонування міста (рис. 1.10).



**Рис. 1.10. модель «розумного міста» у процесі урбаністичної трансформації**  
Джерело: складено автором на основі [183, 229]

У наступному розділі розглянемо практику формування та становлення «розумних міст» у різних країнах світу для перевірки гіпотези щодо виняткової ролі цифровізації у цьому процесі та значення «розумного міста» як вектора урбаністичної трансформації глобального економічного середовища. Крім того,

основну увагу зосередимо на основних сферах розумних міст для виявлення позитивних та негативних прикладів, що дасть можливість у майбутньому сформулювати рекомендації щодо імплементації успішного закордонного досвіду функціонування «розумних міст» в Україні у процесі повоєнної відбудови.

## **Висновки до розділу 1**

Дослідження теоретичних аспектів створення «розумних міст» в процесі урбаністичної трансформації глобального економічного середовища дозволило зробити такі висновки.

1. Швидке поширення глобалізаційних процесів, що супроводжується безперешкодним переміщенням капіталів, інформації, технологій та людських ресурсів стало основним каталізатором урбаністичної трансформації в ХХІ столітті. Зазначений процес характеризується як позитивними (підвищення рівня життя, якісніші соціальні послуги, доступ до кращої освіти та медицини, можливості саморозвитку), так і негативними наслідками (загострення екологічних проблем, зростання рівня безробіття, дисбаланс територіального розвитку), що зумовлює необхідність врахування при оцінці процесів урбанізації і виборі вектора розвитку міст три головних аспекти: просторовий, соціальний та економічний.

2. У контексті дослідження на підставі систематизації дефініцій «урбанізація» авторів різних наукових напрямків уточнено поняття урбанізації, під яким слід розуміти світовий природний процес зростання ролі міст, у яких відбувається концентрація демографічного, економічного, соціального та політичного потенціалів, у результаті якого створюються умови для підвищення освітніх та культурних компетентностей населення щодо сприйняття технологічних інновацій цифрової ери в умовах трансформації глобального економічного простору, що, окрім іншого, акцентує увагу на соціальному аспекті

урбанізації – освіти та культурі – та визначає основний подальший напрям урбаністичної трансформації – впровадження цифрових інновацій.

3. Обґрунтовано, що швидкий розвиток цифровізації сьогодні відіграє першорядну роль у розвитку міст. Виокремлено основні цифрові технології, що дають можливість об'єднати інформацію про діяльність мешканців та бізнесу, інфраструктурних об'єктів, закладів сфери освіти та медицину в загальну систему, з'ясовано вплив кожної з них на розвиток міст. Серед основних цифрових технологій визначено великі дані, інтернет речей, штучний інтелект, машинне навчання, мобільний інтернет 5G, хмарні технології, блокчейн, глобальну систему позиціонування, безпілотні літальні апарати.

4. Оцінка впливу цифрових технологій на процес урбанізації дозволила сформулювати гіпотезу дослідження стосовно вирішальної ролі цифровізації у розвитку та функціонуванні міст задля вирішення економічних, соціальних й екологічних проблем урбанізованого глобального середовища.

5. Вектором урбаністичної трансформації у цифровому глобальному просторі є розбудова «розумного міста». Систематизовано його основні концепції: «мережеве», «віртуальне», «повсюдне», «інтелектуальне», «інформаційне», «цифрове», «місто знань», «стале місто», «місто яке навчається», «зелене», «еко», «розумна громада» та «інтелектуальна спільнота» – та визначено їхні концептуальні виміри, а це, у свою чергу, дало змогу з'ясувати, що «розумне місто» об'єднує різні сфери його життєдіяльності та слугує прикладом використання ресурсів для майбутніх поколінь.

6. Запропоновано авторську дефініцію «розумного міста», що ґрунтується на дуальному підході. Під цим терміном слід розуміти місто, що поєднує «розумний» муніципалітет та «розумних» мешканців. Симбіоз зазначених складових створює синергетичний ефект для його прискореного розвитку.

Основні результати дослідження за розділом опубліковані у працях [38; 46; 146; 147; 233; 234; 235; 237; 261; 316].



## РОЗДІЛ 2

### ПРАКТИКА СТАНОВЛЕННЯ «РОЗУМНИХ МІСТ» В УМОВАХ УРБАНІСТИЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ СВІТОВОГО ЕКОНОМІЧНОГО ПРОСТОРУ

#### 2.1. Стан розвитку міст за умов прискореної урбанізації у цифрову епоху

Розглянемо практику формування та становлення «розумних міст» у різних країнах світу для перевірки гіпотези щодо визначної ролі цифровізації у цьому процесі та ролі «розумного міста» як вектора урбаністичної трансформації глобального економічного середовища. Крім того, основну увагу зосередимо на основних сферах «розумних міст» для виявлення позитивних та негативних прикладів, що дасть можливість у майбутньому сформулювати рекомендації щодо імплементації успішного закордонного досвіду функціонування розумних міст в Україні у процесі повоєнної відбудови.

Глобальні міста дуже часто у декілька разів перевищують навіть цілі країни за кількістю жителів і виступають місцем вражаючих трансформацій. Швидка урбанізація та темпи росту міст змушують переосмислювати стратегії планування і розвитку їхньої інфраструктури. За даними Міжнародної організації міграції (МОМ), щотижня до міст переїжджає 3 млн людей, що приблизно дорівнює кількості мешканців у Дубаї, Торонто чи Києві. Транспортний рух стає набагато щільнішим, інформаційне навантаження зростає, а доступна житлова площа на одного мешканця зменшується.

У зв'язку з цим зріс не лише рівень потреб мешканців, але й відбулася як їхня якісна зміна так і кількісна. Таке поєднання чинників змушує органи влади у містах шукати нові шляхи співпраці зі своїми громадянами, комунікувати з ними як із колективним диференційованим розумом. Іншими словами, перетворитися на «розумне місто», яке активно використовує технології інтернету речей, такі як; камери та сенсори якості повітря, що здатні фіксувати

дані для різних цілей, а це дозволить інфраструктурі міста функціонувати більш ефективно та екологічно.

Визнані фахівці з урбаністичних студій Б. Коен та Б. Хатчінсон розрізняють три фази розвитку «розумних міст»: 1.0, 2.0 і 3.0 [155, 208]. У «розумному місті» 1.0 відсутня загальна стратегія, автоматизовані лише окремі компоненти. У версії 2.0 уніфікуються та поєднуються раніше незалежні ініціативи і відбувається об'єднання значного обсягу різноманітної інформації. Версія 3.0, у свою чергу, передбачає завершення уніфікації всіх компонентів, де інфраструктура, як павутина, щільно переплетена «розумними» технологіями. Також зараз можна стверджувати про появу «розумних міст» і четвертого покоління, які характеризуються повсюдним використанням технологічних інновацій із врахуванням сталого розвитку, що відображено у таблиці. 2.1.

«Розумні міста» першого покоління будувалися великими технологічними компаніями ІТ-індустрії, що ставили за мету випробувати власні розроблені рішення. Сантандер у Іспанії, Масдар у ОАЕ [286] і Сонгдо у Південній Кореї [112] належать до цієї категорії. У проєкт Сонгдо, що офіційно ведеться з 2003 року, інвестовано близько 35 млрд дол., а завершений він лише на 70%. Мережеве обладнання для міста розробила компанія Cisco [149].

Місто Масдар було спроектоване у 2008 році відповідно до плану розвитку несировинних галузей економіки ОАЕ. Проєкт, що оцінювався в 22 млрд дол. США, частково проінвестувала державна компанія Mubadala. За задумом архітекторів, щоб забезпечити екологічну чистоту, в місті повинні використовуватися електромобілі. У бізнес-квартал заїхали близько 400 компаній: Siemens, Mitsubishi Heavy Industries, партнери ініціативи GE Ecomagination й інші. В офісних будівлях працюють близько 2000 осіб, а постійно у місті живуть тільки 300 студентів Масдарського інституту науки і технологій. Завершення масдарського проєкту змістилося на 2030 рік [286].

Таблиця 2.1

## Покоління «розумних міст»

Характеристики	«Розумне місто» 1.0 – ефективна інфраструктура	«Розумне місто» 2.0 – первинна цифровізація	«Розумне місто» 3.0 – цифрова екосистема	«Розумне місто» 4.0
1	2	3	4	5
Основна мета застосування технологій	<ul style="list-style-type: none"> <li>Підвищення стійкості, життєздатності та керованості міста.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вирішення проблем у сфері охорони здоров'я, транспорту, навколишнього середовища та екології за рахунок застосування технологій.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Формування єдиної цифрової екосистеми технологій і сервісів для обміну галузевими даними.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Використання цифрових інновацій та інформаційних технологій задля ефективного управління і створення більш комфортних та функціональних міст зі сталим розвитком.</li> </ul>
Ключові завдання розвитку «розумного міста»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Технологічне переоснащення, впровадження передових ІТ-рішень.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Формування первинної цифрової архітектури «розумного міста».</li> <li>Упровадження технологій інтернету речей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Залучення громадян і забезпечення сприятливих умов для спільної діяльності.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Використання великих даних, інтернету речей;</li> <li>Упровадження машинного навчання, ШІ, передових блокчейн і хмарних технологій, оптоволоконного 5G інтернету, GPS, дронів.</li> </ul>
Ключові гравці інтелектуалізації/смартизації міста	<ul style="list-style-type: none"> <li>Постачальники технологічних рішень і послуг</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Міська влада.</li> <li>Мешканці міста мало залучені до його управління.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Партнерства і колаборації бізнесу, органів влади, мешканців та технологічних компаній.</li> <li>Активна участь жителів міста у впровадженні нових технологій.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Симбіоз «розумного» муніципалітету з «розумними» мешканцями (низхідний і висхідний організаційні процеси) та залучення бізнесу.</li> </ul>
Завдання розвитку інфраструктури	<ul style="list-style-type: none"> <li>Напівавтоматизована інфраструктура</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Інтелектуальна інфраструктура</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Інтегрована інтелектуальна інфраструктура, що дозволяє в режимі реального часу управляти всіма процесами в усіх секторах міського господарства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Інтегрована інтелектуальна інфраструктура, що дозволяє у режимі реального часу управляти всіма процесами в усіх секторах міського господарства</li> </ul>

## Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5
<p>Фізична інфраструктура</p>	<p><i>Транспорт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• централізовані системи моніторингу та управління транспортом;</li> <li>• електрифіковані залізниці й автоматизація основних залізничних ліній.</li> </ul> <p><i>Будівництво:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сучасні стандартні будівлі;</li> <li>• проектування за допомогою САП.</li> </ul> <p><i>Енергетика:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• односпрямовані електричні мережі</li> </ul>	<p><i>Транспорт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• інтелектуальний транспорт</li> <li>• автоматизовані системи управління трафіком;</li> <li>• «розумне» паркування.</li> </ul> <p><i>Будівництво:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• автоматизовані будівлі;</li> <li>• проектування за допомогою BIM (Building Information modelling) 1.0.</li> </ul> <p><i>Енергетика:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• інтелектуальні енергетичні мережі з керованими навантаженнями і генерацією</li> </ul>	<p><i>Транспорт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• взаємодія усіх видів транспорту;</li> <li>• відновлювальна енергетика для транспорту;</li> <li>• безпілотне управління;</li> <li>• автономне обслуговування.</li> </ul> <p><i>Будівництво:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проектування за допомогою BIM (Building Information modelling) 2.0, 3.0.</li> </ul> <p><i>Енергетика:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• з'єднані системи поділу та споживання електроенергії;</li> <li>• поширення ВДЕ (відновлюваних джерел енергії)</li> </ul>	<p><i>Транспорт:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• електричні, вуглецево нейтральні, автономні транспортні засоби;</li> <li>• сенсорні комп'ютеризовані транспортні системи;</li> <li>• інтелектуальна й удосконала система громадського транспорту;</li> <li>• практика спільного проїзду;</li> <li>• автономний транспорт;</li> <li>• збільшення велосипедних і пішохідних зон</li> </ul> <p><i>Енергетика:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• повсюдне використання розумних мереж;</li> <li>• поширення ВДЕ (відновлюваних джерел енергії)</li> <li>• LEED-сертифікація</li> </ul>
<p>Цифрова інфраструктура</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Провідний наземний зв'язок.</li> <li>• Ізольовані системи збору та обробки даних на основі RFID-технологій.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Розумні мережі, 3G / 4G, ширококутний доступ до мережі Інтернет, оптичні мережі.</li> <li>• Інтернет речей, аналітика великих даних.</li> <li>• Цифрова модель інфраструктури, інтелектуальні системи управління.</li> <li>• Цифрові платформи з управління та надання послуг для громадян і бізнесу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5G ширококутний швидкісний доступ до мережі Інтернет;</li> <li>• Семантичні мережі, об'єднані дані, відкриті дані.</li> <li>• Обчислення зібраних даних.</li> <li>• Хмарні обчислення, сенсорні мережі в комбінації з Web 2.0 і соціальними мережами.</li> <li>• Цифрові платформи з управління та надання сервісів для громадян.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• інформаційні табло (dashboards) в ситуаційних центрах мерії для ефективного управління містом;</li> <li>• роботизація;</li> <li>• повсюдні сенсори;</li> <li>• розумні застосунки;</li> <li>• інтелектуальні системи управління будівлями</li> </ul>

Джерело: розроблено автором на основі класифікації [208].

Проект *SmartSantander*, столиці регіону Кантабрія, яка першою у Європі наважилася на впровадження нових технологій, муніципалітет започаткував у 2011 році, затвердивши програму стратегічного розвитку міста на десять років, метою якої стало підвищення ефективності міських послуг. У 2013 році Сантандер запровадив активне використання технологій у всі сфери життя міста та інтеграцію Smart City Platform в усі державні тендери, і поступово міські служби почали інтегрувати технології у своє щоденне управління. Через політику відкритого урядування місцеві підприємці та ІТ-фахівці отримали можливості створювати нові послуги на основі публічної інформації, що надається через різні канали комунікації, зокрема, і платформу відкритих даних. Завдяки понад 14 000 пристроїв, а також інноваційній муніципальній політиці, Сантандер реалізував більше десяти проєктів, залучивши публічні і приватні кошти на суму понад 60 млн євро. Ці ініціативи зробили місто лідером у сфері впровадження інновацій в управління «розумним» міським середовищем. На сьогодні встановлено більш 20 000 сенсорів, що зробило Сантандер однією з найбільших «живих» лабораторій у світі.

Комплексне стратегічне бачення розвитку міста є першочерговим для «розумних міст» 2.0. Для таких проєктів потрібне тісне співробітництво адміністрації міста і великих технологічних компаній. Покоління «розумних міст» 2.0 упроваджено в Пусані (Південна Корея), Барселоні (Іспанія) та Ріо-де-Жанейро (Бразилія). Мерія м. Пусан у партнерстві з компанією Cisco, місцевими університетами і міським Центром із розробки мобільних застосунків запустила систему безпеки і моніторингу, яка працює на основі платформи CityMind компанії AGT і дозволяє аналізувати відеозображення, виявляти патерни для аналітики (Таблиця 2.2).

Отже, така система надає робочі простори, доступ до хмарної платформи, інструменти для тестування, «розумні» пристрої, інтерфейси до муніципальних даних і маркетингових ресурсів, а також консультує стартапи і малі компанії.

### Програмні рішення платформи CityMind у Пусані (Південна Корея)

Проект	Сфера імплементації
Smart + Connected City Safety and Security	відеоспостереження вулиць
Smart + Connected City Traffic	моніторинг дорожнього руху
Smart + Connected City Parking	«розумні» парківки
Smart + Connected City Lighting	«розумне» міське освітлення
Smart + Connected City Operations Center	інформаційний центр

Джерело: складено автором на основі [336]

До «розумних міст» 3.0 також належать одні з найкращих екоміст світу – Рейк'явік (Ісландія) та Мельбурн (Австралія).

Рейк'явік використовує інформаційні та телекомунікаційні технології для покращення якості життя через екологію і прагне стати до 2040 року містом без викидів парникових газів. «Розумне місто» збирає та об'єднує інформацію з різних баз даних про інфраструктуру міста і використовує її для покращення послуг, якості життя та навколишнього середовища. Проекти включають більш ефективні транспортні послуги, підвищення рівня екологічної обізнаності та ощадливе використання енергії, адже метою уряду є створення екологічної економіки. Сьогодні місто через свій муніципалітет, університет та бізнес-асоціації бере участь у понад 15 міжнародних проектах. Наступним кроком стане інтеграція усіх «розумних» послуг (наприклад, водопостачання, вивезення твердих відходів, вуличного освітлення та громадського транспорту) в єдину «розумну» платформу, що є кроком до ефективного та «розумного» управління містом.

За рахунок інвестицій столиця Ірландії розбудовує велосипедні доріжки, паркувальні місця, зарядні станції для електромобілів та оновлює автопарк громадського транспорту. Відповідно до прийнятої стратегії розвитку міста планується зменшити передмістя, щоб запобігти його розповзанню та відповідно руйнуванню навколишньої природи. Рейк'явік бере участь у різних рейтингах «розумних міст», де займає високі місця, що ще раз доводить його прагнення бути

флагманом серед екоміст у ХХІ столітті, залишаючись інноваційним і високотехнологічним.

Активно впроваджуються проєкти «розумних міст» і в Австралії. Щоб вирішити проблеми зростання населення, зміни клімату та структури зайнятості, з якими Мельбурн зіштовхнеться у майбутньому, в ратуші у синергії муніципалітету і мешканців відкрили міську лабораторію (CityLab), що є простором для спільного тестування нових ідей та послуг заради покращення якості життя мешканців.

У місті функціонує відкрита платформа, яка містить майже сотню унікальних наборів даних у вільному доступі. З-поміж них – цілодобова система підрахунку пішоходів, яка допомагає визначити місця із найбільшою активністю і відповідно корегувати їхнє пересування. Мельбурн належить до екоміст, тому його мешканці пересуваються, головним чином, громадським транспортом, зокрема трамваями. Варто додати, що місто має найбільшу у світі мережу цього виду електротранспорту зі 1700 зупинками. Така популярність трамваїв та іншого громадського транспорту пояснюється високою вартістю паркувальних місць, що, на нашу думку, було б доречним запровадити в українських містах, щоб звільнити площі для пішоходів.

«Розумні міста» розрізняють щодо їхнього управління, технологічного прогресу, економічних вигод, а також соціальних й екологічних стандартів. У світі є більше 1000 міст із населенням понад 500 000 чоловік. На Азійсько-тихоокеанський регіон припадає понад 55% таких міст, за якими йдуть Північна Америка та Європа. За оцінками міських муніципальних корпорацій, інвестиції в інфраструктуру «розумних міст» можуть становити 20-40 трл доларів США протягом наступних 10 років.

Збільшення урядових ініціатив і зростання впровадження підключених і «розумних» технологій є основними чинниками, що, як очікується, сприятимуть зростанню ринку «розумних міст». Спостерігається різке зростання темпів

упровадження сучасних технологій у бізнесі. Передбачається, що розвиток технологій 5G і NB-IoT (вузькосмуговий інтернет речей) сприятиме зростанню ринку «розумних міст».

Для «розумного» транспорту рішення на основі технологій 5G і NB-IoT збиратимуть дані з багатьох джерел і передаватимуть їх у центр керування, використовуючи хмарні технології. Такі передові технології використовуються не лише для покращення життя громадян, але і в таких сферах як безпека, приватність та сталий екологічний розвиток. Одним із найяскравіших прикладів є Сінгапур із його системою Radio Frequency Identification, тобто безконтактної оплати. Також у місті уже можна побачити безпілотні таксі, шатли і у 2022 році з'явилися маршрути з автономними автобусами.

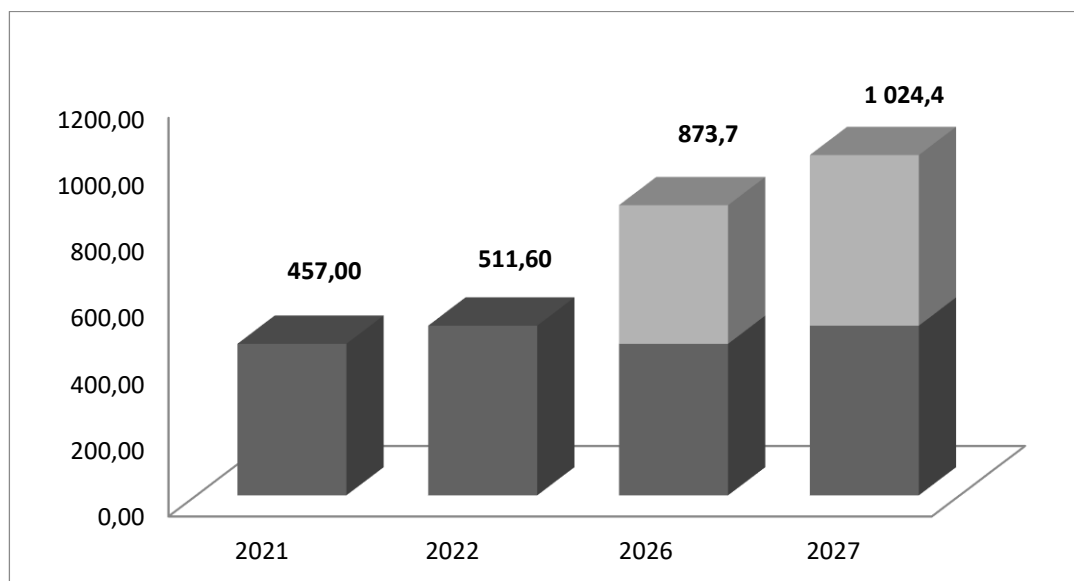
Сінгапур теж виступає флагманом у сегменті «розумних» послуг для жителів зі своїм проєктом моніторингу здоров'я людей похилого віку. У невідкладних випадках програма MyResponder повідомляє найближчого лікаря про необхідність екстреної допомоги. Так само мешканці можуть викликати пожежників. «Розумне місто» Сінгапур має свою сенсорну платформу, яка збирає дані та показники і пропонує ефективні рішення для транспорту, безпеки та управління містом загалом. Вуличні лампи обладнані сенсорами та можливістю збору даних для подальшого аналізу стану атмосфери, вологості повітря, кількості опадів, температурних режимів і навіть гучних звуків. Надзвичайною популярністю серед мешканців Сінгапура користуються «розумні» системи, які самі стежать за станом помешкань [310].

Сегмент дорожнього транспорту домінуватиме на ринку «розумного» транспорту. Його часто згадують у контексті використання ІКТ на автомобільному транспорті, включаючи інфраструктуру та управління рухом, а також у зв'язку з іншими видами транспорту. Ураховуючи це, уряд США та інші великі економічні країни Європи, а також певні частини Азійсько-Тихоокеанського регіону започаткували або запланували надійні проєкти



управління дорожнім рухом, щоб зменшити затори на дорогах, які, як очікується, будуть реалізовані протягом наступних 5-10 років.

Спостерігається поступове зростання ринку «розумних міст» у світі. До прикладу, з 2021 до 2022 року спостерігалось зростання із 457 млрд дол. США до 511,6 млрд дол. США. Також згідно з прогнозами, із 2026 року до 2027 року зростання буде від 873,70 млрд дол. США до 1024,4 млрд дол. США до 2027 року, а середньорічні темп зростання (CAGR) становитимуть 13,8% (2021-2026 рр.) і 14,9% (2022-2027 рр.), що можна побачити на рисунку 2.1. Стимулюватиме цей процес попит на громадську безпеку і розвиток. Рішення для «розумного міста» збирають дані з усього міста задля безпеки дорожнього руху, контролю на основі даних й оптимізованого реагування на надзвичайні ситуації. Такі програми, як виявлення пострілів, «розумне» спостереження та системи домашньої безпеки, можуть прискорити реагування правоохоронних органів.



**Рис. 2.1. Прогноз ринкового зростання «розумних міст» (млрд дол. США)**

Джерело: розроблено автором на основі [188]

Драйверами усіх змін у сфері «розумних міст» виступають технологічні гіганти: ABB Limited; Cisco Systems, Inc.; Schneider Electric SE; International Business Machines Corporation; Siemens AG; і Microsoft Corporation. Такі компанії,

як Honeywell International Inc.; корпорація Oracle; Huawei Technologies Co. Ltd.; Hitachi, Ltd.; і Intel Corporation також знаходяться в авангарді розробки рішень для «розумних міст». У майбутньому галузь стане свідком зростання невеликих компаній, що займають ринкові ніші та пропонують індивідуальні рішення з обмеженим обсягом. Проте на ринку все ще домінуватимуть великі технологічні корпорації. Галузь також відзначається зростанням співпраці між урядами та компаніями для розробки і впровадження пілотних проектів у сферах міського спостереження, управління енергією, «розумного» транспорту та «розумного» ЖКГ тощо. Деякі з компаній також відіграють роль системних інтеграторів у проектах «розумного міста», що показано у таблиці 2.3.

Аналіз імплементованих проектів «розумного міста» за активної участі високотехнологічних компаній дозволив виокремити і представити у таблиці 2.4 основні сегменти глобального ринку «розумних міст» за галузями, а також конкретні технологічні й організаційні рішення, що відображаються у кожному з цих сегментів.

Таблиця 2.3

### Високотехнологічні компанії, що залучені у проектах «розумних міст»

	Назва країни	Назва компанії
1	США	Cisco Systems, IBM, Microsoft, Intel, GE, Oracle, Honeywell, Google, AWS, AT&T, Itron, Verizon, KETOS, Motorola
2	Німеччина	Siemens AG, SAP SE
3	Японія	Hitachi, NEC, Fujitsu
4	Франція	Schneider Electric, Thales
5	КНР	Huawei, Alibaba
6	Швеція	Ericsson
7	Швейцарія	ABB
8	Фінляндія	Nokia
9	Велика Британія	Vodafone, AppyWay
10	Ірландія	Accenture
11	Індія	TCS
12	Нідерланди	Signify, TomTom
13	Австрія	Kapsch
14	Південна Корея	Samsung

Джерело: складено автором на основі [188]

Таблиця 2.4

### Основні сегменти глобального ринку «розумних міст» (за галузями)

«Розумна» інфраструктура	«Розумне» управління	«Розумна» енергетика	«Розумна» мобільність	«Розумна» медицина	«Розумні» будівлі	«Розумні» мешканці
ЖКГ	Використання передових цифрових технологій	«Розумні» мережі	«Розумні» квитки	телемедицина	«Розумні» системи управління об'єктами	«Розумна» освіта
«Розумне» управління ресурсами	Інтергація систем безпеки	Силовa електроніка	«Розумне» паркування	електронні медичні записи	Безпека будівель	«Розумні» школи та університети
Можливості для активних занять спортом	участь громадян у загальному процесі управління	«Розумне» накопичення та споживання енергії	«Розумні» транспортні системи	«Розумні» системи моніторингу здоров'я	«Розумні» системи управління енергоспоживанням	«Розумні» системи управління освітою
Громадська безпека	ШІ та віртуальні асистенти	Відновлювані джерела енергії	«Розумні» дорожні знаки	«Розумне» обладнання та сенсори	«Розумне» освітлення	Онлайн-навчання
«Розумне» освітлення		Системи управління енергетичною інфраструктурою	Оптимізація руху транспорту; моніторинг стану мостів та інших інфраструктурних об'єктів	Застосування медичних роботів для складних медичних процедур		Адаптивне навчання

Джерело: складено автором на основі [188]

Можемо зробити висновок, що інвестиції у «розумні міста» сприяють не тільки розвитку багатьох галузей, але й генерації прибутків, зокрема:

- дохід від «розумного» будівництва комерційних та інституційних систем у всьому світі сягне 14,92 млн дол. США;
- у сферах «розумного» транспортування світовий ринок автомобільних сенсорів становив 43 млрд дол. США у 2021 році;
- «розумні» будинки генерували 40,9 млрд дол. США у 2020 році;
- майже 950 тис. компаній у Китаї працюють у галузі ШІ, роботів, обробки даних, хмарних обчислень, розпізнавання голосу та зображень, обробки мов.

Протягом кількох останніх років з'явилися різноманітні індекси «розумних міст», що аналізують їхні переваги, беручи до уваги певні характеристики. Одним із останніх є індекс «розумних міст» у 2022 році, у якому проаналізовано 31 глобальне місто, щоб, по-перше, вивчити міські зміни, що відбуваються у цифрову епоху, а по-друге, допомогти визначити майбутній напрямок розвитку

«розумних міст». Серед лідерів цього рейтингу уже втретє Нью-Йорк, Амстердам, Відень і Сінгапур, що визнані лідерами у сфері управління «розумним містом».

Індекс склала дослідницька група з IfM Engage (the Institute for Manufacturing, University of Cambridge / Інститут виробництва Кембриджського університету) і Центру досліджень цифрової трансформації та лабораторії розвідки університету Йонсе (the Digital Transformation Research Centre and Information Systems Intelligence Lab at Yonsei University). Дослідження проводив Чон Хун Лі (Junghoon Lee), керівник проєкту Global Smart City Index Development, директор Лабораторії розвідки інформаційних систем і Центру управління технологіями. Він пояснив, що серед проаналізованих сфер були: застосунки та веб-сервіси; послуги «розумної» міської інфраструктури («розумна» транспортна система (РТС), «розумні» вуличні ліхтарі та «розумні» мережі), «живі» лабораторії в різних форматах. Дослідницька група зробила такі висновки:

- 26% «розумних міст» мають інноваційні райони;
- 61% «розумних міст» підтримують або вдосконалюють свої «живі» лабораторії;
- 48% «розумних міст» мають удосконалений портал відкритих даних;
- 42% «розумних міст» мають ініціативи щодо цифрового залучення або «розумної» медицини;
- 39% «розумних міст» мають безкоштовні зони Wi-Fi.

Звіт містить аналіз восьми сфер оцінки інновацій у сфері послуг, міського інтелекту, міської стійкості, відкритості, інтеграції інфраструктури, інновацій, спільного партнерства та «розумного» управління містом. Під час проведення дослідження також створили рейтинги міст відповідно до кожної сфери оцінювання.

Порівнюючи результати управління «розумним містом» у 2022 році з результатами 2019 року, Амстердам, Нью-Йорк і Сінгапур зберегли свої позиції лідерів, а Відень покращив свої позиції. Індекс 2022 також показав, що Нью-Йорк,

Шанхай, Шеньчжень і Сінгапур продемонстрували комплексну стратегію «розумного міста», а також детальні плани дій. Дубай і Відень випередили інші міста в демонстрації сильного лідерства у «розумному місті», зокрема щодо координації та рівня контролю над усім його планом.

Аналіз показав, що такі міста, як Амстердам і Барселона, створили спеціальні організації для координації та управління розвитком «розумних міст». Департамент «розумного міста» цих мегаполісів дослідив використання технологій четвертої промислової революції: ІР, ВД, ШІ, віртуальна, доповнена та розширена реальність (ВР, ДР та РР), цифрові близнюки, метавсесвіт і блокчейн у 31 місті і у процесі дослідження виявлено, що лідерами є Сеул, Барселона, Амстердам і Гельсінкі, а за ними – Лісабон, Дублін, Пусан і Нью-Йорк [356].

Аналіз індексів також визначає появу більшої кількості інновацій у сфері енергетики та навколишнього середовища, що відображає зосередженість міст на сталому розвитку та кліматичних діях. Зокрема, 18 з 31 дослідженого міста (58%) першорядною вважають тему енергетики чи навколишнього середовища стратегічною складовою планування «розумного міста». До п'ятірки міст із найкращими показниками сталого розвитку належать Амстердам, Копенгаген, Гельсінкі, Берлін і Лондон.

Вартує також наголосити, що концепція циркулярної економіки Амстердама, про яку зазначено в індексі 2019 року, стала дорожньою картою переробки більшості міських продуктів і матеріалів. Місто також вживає заходів щодо перебудови ланцюжка створення вартості, щоб стати містом з нейтральним викидом вуглецю.

Тим часом Копенгаген прагне стати вуглецево-нейтральним до 2025 року, і згідно з індексом, ще у 2019 році він виробляв 47% своєї електроенергії за допомогою енергії вітру. Крім того, 98% централізованого опалення надходить від самодостатніх комбінованих теплоелектростанцій.

Для перевірки сформульованої гіпотези про виключну роль цифровізації в процесі становлення «розумного міста» як вектора урбаністичної трансформації глобального економічного середовища проведено емпіричний аналіз основних вимірників, які визначають ефективність і новітні тенденції формування «розумних міст» у країнах світу. Для оцінки базових вимірників, що визначають економічні, технологічні та соціальні (якість життя, навколишнє середовище та інклюзивність) аспекти розумних міст, Всесвітній центр конкурентоспроможності Міжнародного інституту розвитку менеджменту (IMD) розраховує Індекс розумних міст (Smart City Index, SCI), який був розроблений Обсерваторією «розумного міста» (The Smart City Observatory) у 2019 році [214].

У 2023 році було змінено методику обчислення Індексу розумних міст (SCI). Його основна відмінність від попередніх вимірників розвитку «розумного міста» полягає в тому, що тепер він змістовно порівнює різні його якості та орієнтований на громадян. Це містоорієнтований варіант Індексу людського розвитку (HDI-city). Він поєднує надійні дані та результати опитування, щоб показати, якою мірою технології дозволяють містам справлятися з викликами, щоб забезпечити кращу якість життя для своїх мешканців. HDI-city дає можливість провести класифікацію міст світу, яка є вагомим саме в ракурсі «розумного» розвитку міст.

Зазначений вище індекс розраховали на основі опитувань громадян щодо 15 аспектів життя в їхніх містах. Респонденти відповідали на питання щодо важливості кожного з вимірників для розвитку їхніх міст, оцінюючи що є найбільш актуальним (від доступного житла та заторів на дорогах до повноцінної зайнятості населення і зелених зон); чи вирішують технологічні інновації основні проблеми мешканців міста; наскільки комфортними є для них технології ШІ, такі як розпізнавання обличчя та обмін особистими даними. Індекс розумних міст є спробою оцінити рівень та динаміку розвитку окремих міст, спростити

бенчмаркінг та спроектувати можливості впровадження інноваційних рішень першочергових проблем задля комфортного та якісного проживання у них.

Опитувальник складався з 15 показників, з-поміж яких респонденти вибирали 5 найактуальніших для їхнього міста. Чим вищий відсоток мешканців обрали конкретну сферу розвитку свого міста як актуальну (проблемну), тим пріоритетнішою вона є для розвитку цього міста.

Для виявлення впливу кожного з 15 вимірників, які використовувалися при розрахунку значення Індексу розумних міст, проведено прикладні дослідження з використанням статистичного пакету Statistica. Інформаційну базу склали офіційні статистичні дані вимірників Індексу розумних міст для 141 міста з різних країн світу (Таблиця Ж 1) [214]. При проведенні емпіричного аналізу використовувалися такі змінні:

- *city HDI* – Індекс розумних міст;
- *afh* – наявність доступного житла (affordable housing);
- *hs* – охорона здоров'я (health services);
- *sec* – безпека (security);
- *rdc* – завантаженість автошляхів (road congestion);
- *unem* – безробіття (unemployment);
- *pt* – мережа громадського транспорту (public transport);
- *smob* – міська мобільність (social mobility);
- *arp* – забруднення повітря (air pollution);
- *sed* – шкільна освіта (school education);
- *ba* – базові зручності (basic amenities);
- *grs* – зелені зони (green spaces);
- *cor* – корупція (corruption);
- *cen* – участь громадян у житті міста (citizen engagement);
- *rec* – переробка відходів (recycling);
- *fem* – забезпечення зайнятості населення (fulfilling employment).

Застосовано кореляційно-регресійний аналіз та кластерний аналізи. Для виявлення стохастичної взаємозалежності між Індексом розумних міст IMD та 15 його вимірниками було використано кореляційно-регресійний аналіз.

Застосування кореляційного аналізу дало можливість кількісно оцінити тісноту статистичного зв'язку між досліджуваними ознаками. Значення вимірників Індексу розумних міст IMD є відсоток мешканців міста, які вважають проблемним (пріоритетним для розвитку свого міста) лише один із аспектів. Тому такі вимірники виявляють зворотну кореляцію з HDI-city: чим більша проблема, тим менший рівень *city HDI* (рис. 2.2 і 2.3).

Variable	sed	ba	grs	cor	cen	rec	fem	city HDI
afh	0,812231	0,855200	0,728239	0,828737	0,669648	0,762607	0,796111	-0,721415
hs	0,717633	0,720490	0,658745	0,806466	0,596490	0,651432	0,795794	-0,616154
sec	0,766825	0,807710	0,726756	0,885533	0,716785	0,783495	0,847533	-0,762905
rdc	0,829776	0,846516	0,731902	0,832124	0,690702	0,715703	0,828218	-0,699051
unem	0,809707	0,825127	0,749118	0,894205	0,720483	0,767825	0,826228	-0,729640
pt	0,662330	0,687396	0,635695	0,715152	0,600154	0,693463	0,742679	-0,637794
smob	0,696102	0,771219	0,685677	0,776515	0,621971	0,686014	0,702597	-0,693905
arp	0,787246	0,797862	0,715312	0,850341	0,773734	0,779290	0,794202	-0,756679
sed	1,000000	0,781476	0,624626	0,746929	0,655868	0,672652	0,753738	-0,635263
ba	0,781476	1,000000	0,699411	0,798570	0,685268	0,677811	0,790339	-0,683416
grs	0,624626	0,699411	1,000000	0,688299	0,660127	0,699509	0,679210	-0,614895
cor	0,746929	0,798570	0,688299	1,000000	0,699122	0,738461	0,788440	-0,708882
cen	0,655868	0,685268	0,660127	0,699122	1,000000	0,669832	0,648031	-0,464381
rec	0,672652	0,677811	0,699509	0,738461	0,669832	1,000000	0,695318	-0,675564
fem	0,753738	0,790339	0,679210	0,788440	0,648031	0,695318	1,000000	-0,667320
city HDI	-0,635263	-0,683416	-0,614895	-0,708882	-0,464381	-0,675564	-0,667320	1,000000

**Рис. 2.2. Матриця кореляції (фрагмент1)**

Джерело: сформовано автором [214] Додаток Ж

Щільніший зворотний зв'язок виявлено між *city HDI* та такими складовими розвитку «розумних міст»: безпека *sec* (-0,76), забруднення повітря *arp* (-0,76), безробіття *unem* (-0,73), наявність доступного житла *afh* (-0,72), рівень корупції *cor* (-0,70), завантаженість автошляхів *rdc* (-0,70), міська мобільність *smob* (-0,70). Інші змінні демонструють помірний зворотний зв'язок із *city HDI* у межах від 0,61 до 0,70: базові зручності *ba* (-0,69), переробка відходів *rec* (-0,68), забезпечення зайнятості населення *fem* (-0,68), шкільна освіта *sed* (-0,64), громадський



транспорт *pt* (-0,64), охорона здоров'я *hs* (-0,61), зелені зони *grs* (-0,61). Слабкий кореляційний зв'язок спостерігається між *city HDI* та участю громадян у житті міста *cen* (-0,46).

Variable	afh	hs	sec	rdc	unem	pt	smob	arp
afh	1,000000	0,805123	0,878640	0,848183	0,892132	0,718600	0,777350	0,863834
hs	0,805123	1,000000	0,840488	0,793935	0,830364	0,713584	0,684537	0,790493
sec	0,878640	0,840488	1,000000	0,857411	0,920191	0,794408	0,783891	0,891652
rdc	0,848183	0,793935	0,857411	1,000000	0,877321	0,700563	0,731651	0,854097
unem	0,892132	0,830364	0,920191	0,877321	1,000000	0,777822	0,813385	0,911461
pt	0,718600	0,713584	0,794408	0,700563	0,777822	1,000000	0,695345	0,784515
smob	0,777350	0,684537	0,783891	0,731651	0,813385	0,695345	1,000000	0,799529
arp	0,863834	0,790493	0,891652	0,854097	0,911461	0,784515	0,799529	1,000000
sed	0,812231	0,717633	0,766825	0,829776	0,809707	0,662330	0,696102	0,787246
ba	0,855200	0,720490	0,807710	0,846516	0,825127	0,687396	0,771219	0,797862
grs	0,728239	0,658745	0,726756	0,731902	0,749118	0,635695	0,685677	0,715312
cor	0,828737	0,806466	0,885533	0,832124	0,894205	0,715152	0,776515	0,850341
cen	0,669648	0,596490	0,716785	0,690702	0,720483	0,600154	0,621971	0,773734
rec	0,762607	0,651432	0,783495	0,715703	0,767825	0,693463	0,686014	0,779290
fem	0,796111	0,795794	0,847533	0,828218	0,826228	0,742679	0,702597	0,794202
city HDI	-0,721415	-0,616154	-0,762905	-0,699051	-0,729640	-0,637794	-0,693905	-0,756679

**Рис. 2.3. Матриця кореляції (фрагмент2)**

Джерело: сформовано автором [214] Додаток Ж

За допомогою регресійного аналізу побудовано багатофакторну лінійну регресійну модель (рис. 2.4).

Regression Summary for Dependent Variable: city HDI						
R= ,83229290 R <sup>2</sup> = ,69271148 Adjusted R <sup>2</sup> = ,67653840						
F(7,133)=42,831 p<0,0000 Std.Error of estimate: ,05373						
N=141	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(133)	p-value
Intercept			1,165847	0,027134	42,96677	0,000000
sec	-0,428950	0,132485	-0,001051	0,000325	-3,23774	0,001521
arp	-0,531308	0,124373	-0,001342	0,000314	-4,27189	0,000037
cen	0,422839	0,079656	0,001404	0,000264	5,30829	0,000000
rec	-0,145764	0,084358	-0,000426	0,000247	-1,72793	0,086322
ba	-0,172201	0,088397	-0,000501	0,000257	-1,94805	0,053516
hs	0,208258	0,091762	0,000556	0,000245	2,26953	0,024845
grs	-0,117014	0,077868	-0,000359	0,000239	-1,50273	0,135279

**Рис. 2.4. Оцінки багатофакторної регресійної моделі**

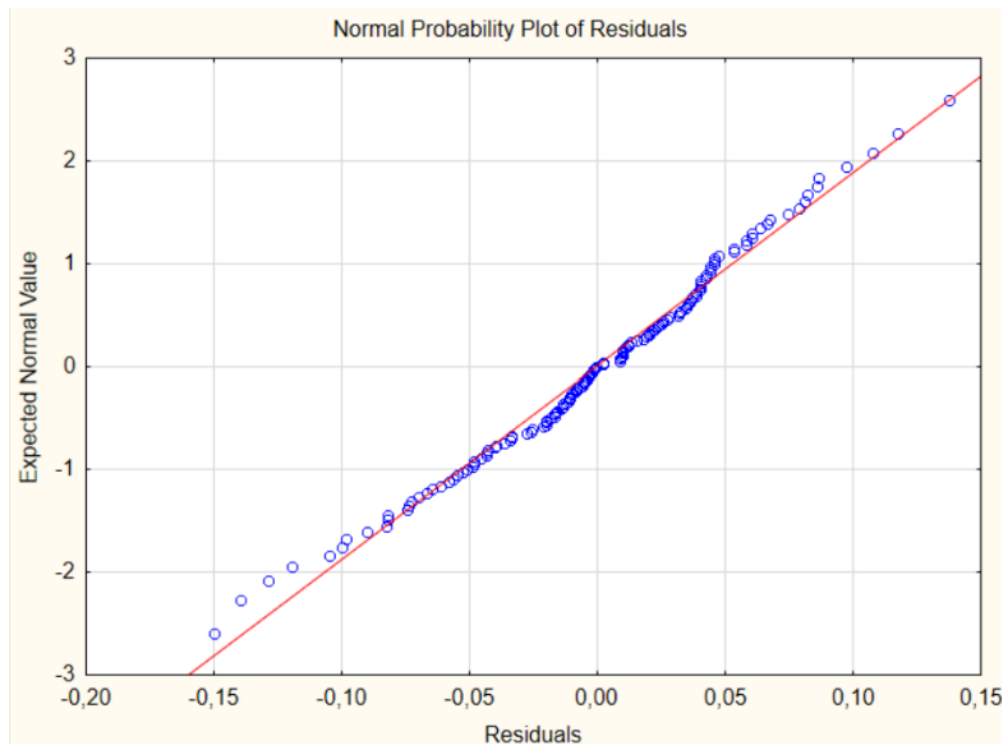
Джерело: сформовано автором [214] Додаток Ж

Розраховане значення критерію Фішера  $F_{емн}(7, 133) = 42,83$ . На заданому рівні значущості 0,99  $F_{табл}(7;133) = 5,71$ .  $F_{емн} > F_{табл}$ . Отже, отримане рівняння

регресії є значущим та адекватним. Виявлено щільну кореляцію ( $R^2 = 0,7$ ). Це означає, що близько 70% варіації *city HDI* враховані в отриманій регресійній моделі та зумовлені впливом незалежних змінних, що увійшли у модель.

Оцінювання значущості розрахованих коефіцієнтів багатофакторного лінійного регресійного рівняння проведено за *t*-критерієм Стюдента. Для рівня значущості  $\alpha = 0,001$   $t_{табл}(133) = 3,29$ ;  $t_{емн}(133) = -3,28$  для змінної *sec*,  $t_{емн}(133) = -4,27$  для змінної *arp*,  $t_{емн}(133) = 5,31$  для змінної *cen*. Для рівня значущості  $\alpha = 0,05$   $t_{табл}(133) = 1,96$ ;  $t_{емн}(133) = 2,27$  для змінної *hs*. і  $t_{емн} > t_{табл}$  для коефіцієнтів регресійного рівняння при кожній із змінних, що увійшли до регресійної моделі.

Стандартна помилка (Std. Error of estimate = 0,05) є мірою точності. Її невелике значення свідчить про наявність незначної кількості випадкових значень.



**Рис. 2.5.** Графік відповідності залишків моделі нормальному розподілу

Джерело: сформовано автором [214] Додаток Ж

Необхідним припущенням лінійної регресії є відповідність залишків моделі нормальному розподілу. Для побудованої регресійної моделі це припущення виконується (рис. 2.5).

Значущими для оцінювання рівня розвитку міст виявились такі вимірники (рис. 2.4): участь громадян у житті міста (*cen*), безпека (*sec*), забруднення повітря (*arp*) та охорона здоров'я (*hs*). Корисним для наших досліджень виявився той факт, що змінні *cen* (участь громадян у житті міста) та *hs* (охорона здоров'я) у загальній кореляційній моделі виявили прямий вплив на значення Індексу розумних міст. У той же час змінні *grs* (зелені зони), *ba* (базові зручності) та *rec* (переробка відходів) хоча і були включені у регресійну модель, виявились незначущими. Такі змінні як: наявність доступного житла (*afh*), завантаженість автошляхів (*rdc*), безробіття (*unem*), громадський транспорт (*pt ort*), міська мобільність (*smob*), шкільна освіта (*sed*), корупція (*cor*) та забезпечення зайнятості населення (*fem*) не увійшли у побудовану багатофакторну регресійну модель оцінювання рівня розвитку «розумних міст».

Визначено аналітичний вираз кореляційного зв'язку. Отримано таку специфікацію оптимальної лінійної регресійної моделі:

$$city\ HDI = 1,17 - 0,0011 \cdot sec - 0,0013 \cdot arp + 0,0014 \cdot cen + 0,0006 \cdot hs,$$

де *city HDI* – залежна змінна, всі інші – незалежні. Вплив змінних *rec*, *ba* та *grs* на *HDI* є статистично не значущим (*p*-value > 0,05).

Вільний член рівняння (1,17) є значним у порівнянні з іншими коефіцієнтами отриманого регресійного рівняння. Це свідчить про те, що в моделі не враховано багато інших аспектів, вагомих для оцінювання ефективності розвитку «розумних міст». Отже, чергова спроба оцінити рівень смарт-розвитку країн світу за допомогою нового індексу *HDI city* виявилась не зовсім вдалою. Ця проблема є надто складною та комплексною та потребує дослідження багатьох різносторонніх аспектів розвитку сучасних міст, комфортних для сучасних «розумних» жителів, включаючи інновації та інклюзивність.

Для виявлення відмінностей у розвитку аналізованих міст завдяки впливу технологій проведено кластерний аналіз, один із методів багатовимірного групування об'єктів (рис. 2.6).

Variable	Cluster Means	
	Cluster No. 1	Cluster No. 2
afh	127,5294	186,7671
hs	129,1471	182,6849
sec	132,5294	195,3973
rdc	132,4118	189,9315
unem	129,7647	191,1233
pt	128,5294	172,3425
smob	126,7206	170,1507
arp	130,3382	192,4110
sed	126,4706	168,0274
ba	130,2500	178,6164
grs	125,2794	168,0685
cor	128,8088	182,2877
cen	125,7206	164,6438
rec	126,4412	171,0548
fem	128,3235	177,9589

**Рис. 2.6. Середні значення змінних по кожному з кластерів**

Джерело: сформовано автором [214] Додаток Ж

У перший кластер увійшло 68 міст зі значно меншими середніми значеннями порівняно з 73 містами, що увійшли в другий кластер, усіх аналізованих вимірників «розумних міст» (рис. 2.7 і 2.8).

Усі аналізовані вимірники розвитку «розумних міст» мають суттєвий вплив на розподіл міст на кластери (рис. 2.6). Найбільший – змінні: охорона здоров'я (*hs*), міська мобільність (*smob*), завантаженість автошляхів (*rdc*), безпека (*sec*), зелені зони (*grs*) та переробка відходів (*rec*). Це свідчить про вагомість розвитку «розумних міст» як вектора урбаністичної трансформації у сучасному глобальному економічному просторі.

Members of Cluster Number 1 and Distances from Respective Cluster Center Cluster contains 68 cases					
	Distance		Distance		Distance
Цюрих	27,63633	Брісбейн	8,61598	Любляна	15,59964
Осло	26,63953	Шанхай	6,38532	Торонто	16,38513
Канберра	25,64298	Рейк'явік	9,02490	Пусан	15,69675
Лозанна	24,64672	Більбао	3,48157	Лос-Анджелес	16,90405
Копенгаген	23,65076	Відень	9,51448	Болонья	17,27544
Лондон	22,65517	Тайбей	5,04760	Денвер	19,04216
Сінгапур	21,65998	Ер-Ріяд	3,74661	Мекка	19,69338
Гельсінкі	20,66525	Мельбурн	4,19545	Сарагоса	20,02106
Женева	19,85101	Таллін	2,23339	Сіетл	19,55269
Стокгольм	19,28145	Берлін	7,08435	Джеда	19,25535
Гамбург	19,43415	Бостон	7,26905	Ганновер	20,20284
Пекін	17,00097	Брюссель	5,68726	Нанкін	21,78293
Абу-Дабі	16,79197	Гетеборг	5,28240	Доха	13,44997
Прага	15,07757	Мадрид	6,39867	Чжухай	24,24082
Амстердам	14,08656	Дюссельдорф	7,15568	Чикаго	24,65757
Сеул	13,17178	Вашингтон	9,86844	Братислава	23,65010
Дубай	13,44997	Оттава	10,91894	Ліон	22,59936
Сідней	11,24817	Роттердам	11,15663	Вільнюс	27,00744
Гонконг	10,50732	Ванкувер	12,14188	Тяньцзінь	27,85663
Мюнхен	9,84745	Гаага	11,28524	Сан-Франциско	29,01801
Ньюйорк	8,96069	Варшава	10,89116	Монреаль	26,37122
Окленд	9,07246	Люксембург	11,99403	<b>Бордо</b>	<b>33,04569</b>
Веллінгтон	10,83684	Париж	13,71159		

**Рис. 2.7. Міста першого кластера**

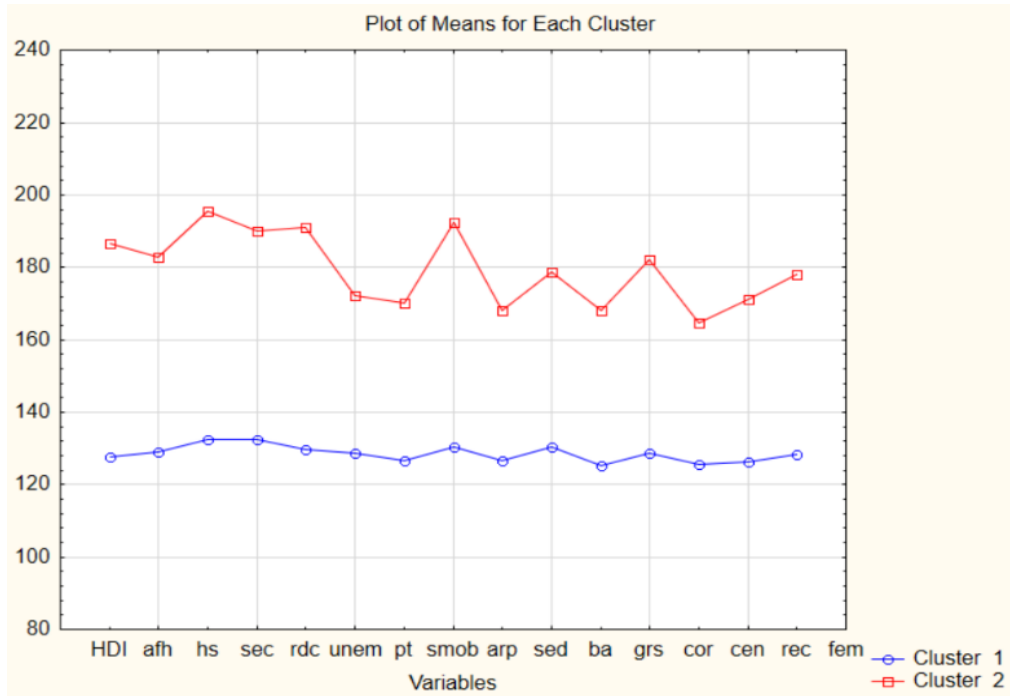
Джерело: сформовано автором [214] Додаток Ж

Із аналізованих міст до першого виділеного кластера з високим розвитком *city HDI* увійшли Абу-Дабі, Амстердам, Берлін, Більбао, Бостон, Ванкувер, Відень, Гельсінкі, Копенгаген, Лондон, Лос-Анджелес, Мадрид, Мельбурн, Нью-Йорк, Париж, Пусан, Рейк'явік, Сінгапур, Сеул, Таллін, Торонто (рис. 2.7- 2.9). До другого кластера віднесено Афіни, Барселона, Бірмінгем Дублін, Лісабон, Медельїн, Ріо-де-Жанейро, Каїр, Тель-Авів, Токіо, Філадельфія, Ханой, Хошимін, Шанхай, Шеньчжень (рис. 2.8, 2.9). Це країни з нижчим рівнем розвитку «розумних міст» порівняно з містами першого кластера. Аналізовані Балтімор, Масдар, Орландо, Орхус, Утрехт не увійшли у рейтинг IMD оцінювання прогресу економічних і технологічних аспектів «розумних міст».

Members of Cluster Number 2 and Distances from Respective Cluster Center Cluster contains 73 cases					
	Distance		Distance		Distance
Дублін	25,33165	Мускат	23,20537	Сантьяго	26,03309
Шеньчжень	23,00668	Ченду	18,53257	Ісламабад	27,63458
Ганджоу	27,71342	Осака	24,14249	Мехіко	26,69135
Гуанчжоу	24,67416	Лісабон	13,49712	Рим	30,70000
Токіо	18,55899	Ханой	22,90689	Алжир	32,38260
Манчестер	26,16682	Марсель	17,12955	Буенос Айрес	26,22959
Бірінгем	25,37459	Джакарта	24,21201	Кейптаун	23,50204
Барселона	23,77481	Хошимін	19,00208	Рабат	27,77687
Лідс	31,19928	Бухарест	20,80524	Сан-Хосе	38,65714
Ньюкасл	22,96343	Делі	15,59448	Бразилія	24,61960
Краків	25,86730	Загреб	18,88036	Боґота	27,95573
Глазго	25,32920	Стамбул	38,06582	Сан-Паулу	33,64679
Кельце	11,70160	Каір	17,22925	Найробі	28,18952
Мілан	13,87256	Мумбай	19,56087	Лаґос	28,17821
Рига	21,13485	Бенгалур	18,72108	Абуджа	34,96322
Ліль	22,89598	Софія	25,54040	Ліма	32,02451
Медина	8,64434	Медан	18,56649	Амман	28,71252
Чунцін	22,96437	Афіни	30,18974	Ріо-де-Жанейро	32,99191
Будапешт	24,91046	Макасар	16,37342	Туніс	36,15021
Бангкок	15,48163	Маніла	18,22035	Аккра	31,59422
Куала-Лумпур	20,75248	Гайдарабад	21,83442	Бейрут	35,83743
Анкара	8,18348	Нікосія	27,94541	Сана	36,77716
Тель Авів	13,41619	Медельїн	26,86374	<b>Гватемала</b>	<b>35,80725</b>
Філадельфія	4,89315				
Фінікс	15,20342				

**Рис. 2.8. Міста другого кластера**

Джерело: сформовано автором [214] Додаток Ж



**Рис. 2.9. Графік середніх значень для виділених кластерів**

Джерело: сформовано автором [214] Додаток Ж

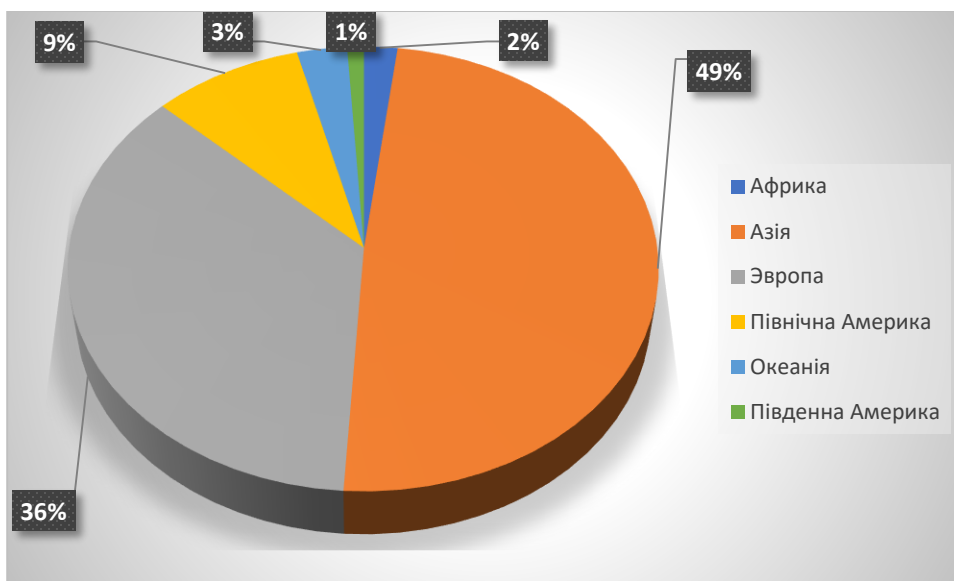
Індекс розумних міст HDI city, який використовують для вимірювання розвитку «розумних міст», частково відображає відчуття їхніх мешканців щодо комфортного проживання у них та очікувань щодо впровадження «розумних» технологій для їхнього розвитку. Однак, оцінювання досягнень міст у сфері цифрової трансформації для соціального та економічного розвитку є складним комплексним завданням.

У цілому можна стверджувати, що цифровізація відіграє виняткову роль у процесі становлення «розумного» міста як вектора урбаністичної трансформації глобального економічного середовища. Проведений емпіричний аналіз основних вимірників «розумних міст» у країнах світу підтвердив, що «розумні» технології сприяють створенню комфортних умов проживання, вищій якості життя та інклюзивності у містах.

## **2.2. Аналіз новітніх тенденцій формування та функціонування «розумних міст»**

Як зазначалося у попередньому розділі, становлення «розумних міст» розпочиналося із запровадження цифрових технологій та інновацій для ефективного управління його інфраструктурою і покращення життя громади.

За даними McKinsey Global Institute, найбільша кількість розумних міст функціонує у Північній Америці, країнах Європи та Азійсько-Тихоокеанському регіоні. За останні роки у цих регіонах реалізовувалася найбільша кількість пілотних проєктів, зокрема, спрямованих на розвиток інфраструктури [254]. На рисунку 2.10 зображено розподіл «розумних міст» на континентах у відсотках.



**Рис. 2.10. Розподіл проєктів «розумного міста» на континентах**

Джерело: згруповано на основі [153].

Окремо варто відзначити успішний досвід Сінгапура, який на сьогодні є найбільшим інвестором у «розумні» міста на світовому рівні, за ним ідуть Токіо, Сеул та Лондон. Зокрема, за підсумками 2021-2022 років, Eden Strategy Institute назвав Сінгапур містом з найбільш розвинутим міським управлінням [168].

Зазначимо, що для того, щоб виділити найкращі проєкти «розумних міст», Міжнародна корпорація даних (International Data Corporation) у 2022 році вже у восьме своєю премією Smart City Asia Pacific Awards (SCAPA) відзначила прогрес, якого досягли муніципалітети Азійсько-Тихоокеанського регіону. Зокрема, у 2022 році Сінгапур посів перші місця у шести категоріях:

- *муніципальне управління*: проєкт асинхронного обміну даними;
- *освіта*: класна кімната майбутнього;
- *управління пандемією*: вакцинація проти COVID-19 і диференційована безпечна терапія вакцинованих;
- *цифрова справедливість та доступність*: eCanvas;
- *інфраструктура сталого розвитку*: розумні сади (Smart Gardens at Gardens by the Bay);



- *міське планування і використання землі*: плаваюча система зберігання енергії [143].

Сінгапур є одним з найбільш відомих міст-держав у світі, що зосереджується на сталому розвитку та «розумному» містобудуванні. Суть «розумного» Сінгапура полягає не лише у його віртуальності. Це місто, де впровадження «розумних» систем є національною «розумною» програмою під назвою ««Розумна» нація Сінгапур» (Smart Nation Singapore), що передбачає використання ІКТ та інтернету речей для покращення якості життя, брали участь неурядові організації та компанії, які займаються телекомунікаціями й випуском цифрових продуктів, мешканці міста та уряд [283]. Отже, «розумний» Сінгапур – це цифрове суспільство, цифрова економіка та цифровий уряд.

З 2014 року у країні функціонує інтегрована загальнонаціональна платформа *Smart Nation Sensor Platform*, що використовує сенсори для збору важливих даних, які можна аналізувати для вироблення «розумних» рішень. Вона займається збором даних про рівень забруднення і температуру повітря, якість води та інші показники, що дозволяє забезпечити більш ефективне управління містом та зменшити негативний вплив на довкілля. Імплементовано такі стратегічні національні проєкти як: *Розумна транспортна система (Intelligent Transport System)*, що передбачає використання «розумної» транспортної системи для зменшення трафіку та покращення мобільності у місті із використанням технологій «розумних» доріг, систем контролю за трафіком та «розумних» транспортних засобів, а також стартапу *nuTonomy* (з 2017 року спільне підприємство *Aptiv* і *Hyundai Motor Group*), що за підтримки уряду запуснув автономний транспорт у 2016 році; цифрова карта *OneMap* (надає інформацію про розклад руху громадського транспорту та трафік в режимі реального часу, розташування офісів, магазинів, шкіл та ін.); *Розумні домівки (Smart Homes)* із використанням інтернету речей (сенсорів для вимірювання температури повітря, вологості, освітленості та інших параметри, що дозволяють

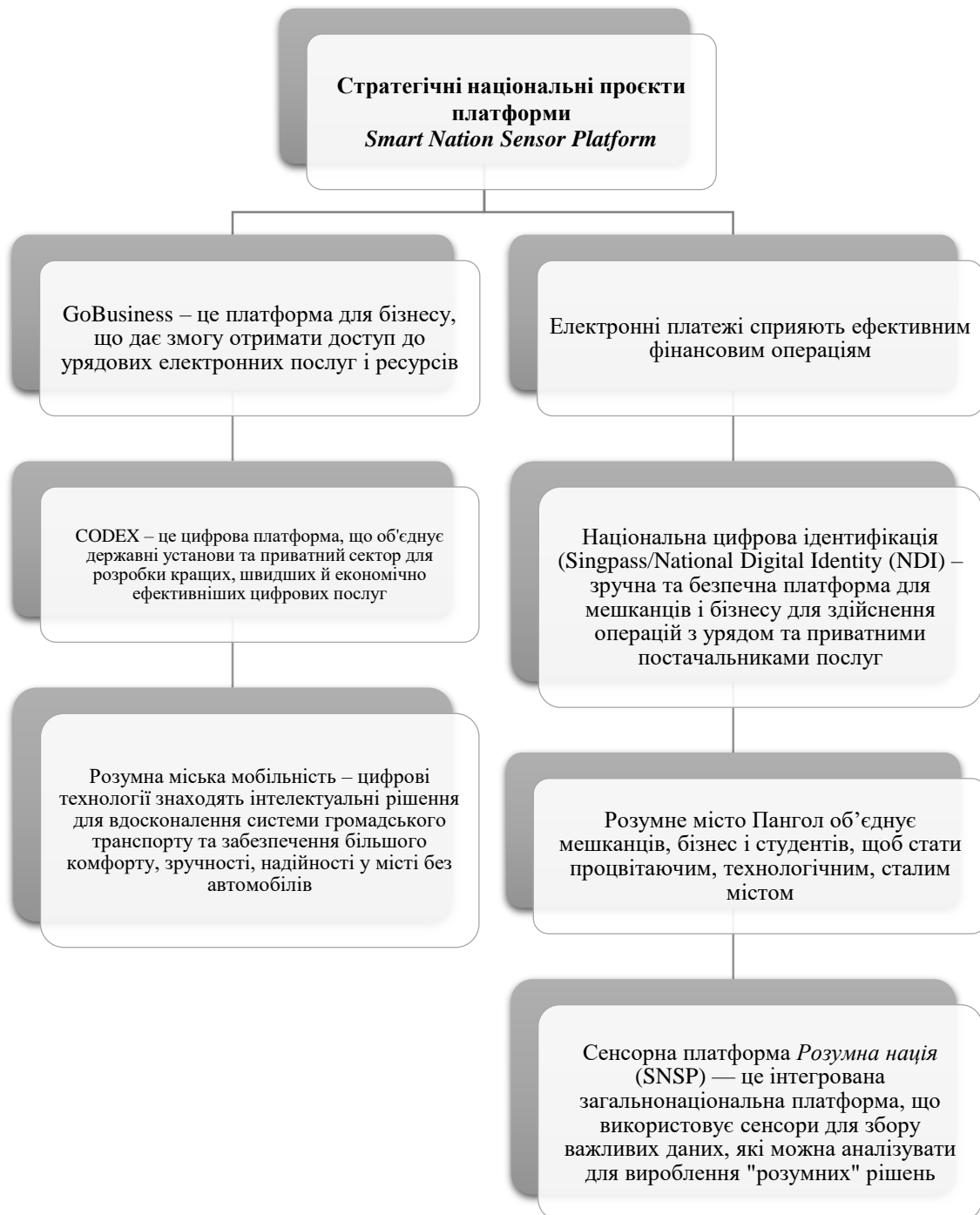
регулювати освітлення, роботу кондиціонерів та інших пристроїв) та «розумних будинків» для забезпечення більш якісного, комфортного та енергоефективного життя мешканців; і нарешті дистанційне медичне обслуговування *Smart Health TeleRehab*, що дозволяє консультиватися й лікуватися вдома за допомогою переносних пристроїв інтернету речей, які відстежують прогрес пацієнтів і передають дані терапевту через бездротову мережу. Ця онлайн-платформа також зберігає записи про стан здоров'я, взаємодіє з медичними інформаційними системами і державними установами (міністерствами та пунктами надання невідкладної допомоги) та ін. допоможе перетворити Сінгапур на найрозумніше місто на планеті (рис. 2.11).

Загалом успіх Сінгапура як «розумного міста» можна пояснити його здатністю використовувати технології для покращення якості життя своїх громадян, водночас віддаючи пріоритет сталому розвитку та ефективному управлінню. Завдяки таким ініціативам, що базуються на великих даних і технологіях, Сінгапур створив провідну інтелектуальну екосистему, у центрі якої – його жителі.

З-поміж європейських міст варто виокремити Амстердам, що у 2009 році одним із перших у світі почав впроваджувати проєкти «розумного міста». Спочатку єдиною метою було використовувати інформаційні та комунікаційні технології, щоб допомогти місту вирішувати проблеми забрудненості й екологічного стану довкілля. Зокрема, влада Амстердама почала впроваджувати амбітну кліматичну програму, мета якої – зменшити викиди CO<sub>2</sub> на 40% до 2025 року та на 75% до 2040 року (порівняно з 1990 роком).

У сфері «розумного» управління Амстердам започаткував «Генеральний міський план Амстердама 2040» з метою забезпечення зручності для громадян завдяки інноваційному міському дизайну та інтелектуальним технологічним системам. Наразі проєкт «розумного міста» виконується компанією Amsterdam Smart City (ASC) і працює як відкрите місто над більше ніж 190 інноваційними

проектами у шести тематичних сферах: цифрове місто; енергетика, водопостачання та утилізація побутових відходів і сміття; мобільність; циркулярне місто; управління й освіта; мешканці та проживання.



**Рис. 2.11. Стратегічні національні проекти платформи *Smart Nation Sensor Platform* у Сінгапурі**

Джерело: розроблено на основі [143]

Амстердамська арена інновацій (AAI) – це один із проєктів ASC в Амстердамі, який виступає за «найбільш розумний у світі дитячий майданчик». Вони планують створити інтелектуальні програми для стадіонів, що дозволять таким компаніям, як Microsoft, Nissan, Huawei та іншим, підключатися до AAI.

Корейським дослідницьким університетом Йонсе (Сеул) було проаналізовано 20 «розумних міст», розташованих у різних частинах земної кулі, і виявлено, що 63% усіх поданих заявок в Амстердамі фінансувалися приватними компаніями, а 37% отримували державне фінансування. Близько 90% інфраструктурних послуг фінансувалися державою. Більшість реалізованих проєктів (69%) також були державними, а 27% працювали у формі державно-приватного партнерства. В Амстердамі послуги App-Web розроблено для приватного сектору, а інфраструктура та проєкти надавалися завдяки співпраці з бізнесом під керівництвом держави. Кількість стартапів становила 797, що є 11 позицією серед 20 міст, однак, що стосується «живих лабораторій», в Амстердамі їх 25, а це найбільша кількість, якщо порівнювати з іншими містами [310].

Усі проєкти були започатковані міською владою (top-down підхід), однак на сьогодні муніципалітет виступає лише фасилітатором. Ініціатива, впровадження, управління, моніторинг – це все завдання самих мешканців, приватних компаній, неурядових організацій та інших зацікавлених осіб, задіяних у проєктах.

У сфері «розумного» доквілля і «розумної» інфраструктури функціонують проєкти «Розумне охолодження» (Smart Cooling) та онлайн-платформа «Віртуальна електростанція». «Розумне охолодження» впроваджують з метою реалізації холодної температури питної води для охолоджувальних цілей, зокрема у фармацевтичному виробництві, що сприяє зменшенню споживання енергії та підвищенню ефективності використання питної води. Так, вихід енергії в першому році функціонування проєкту становив 20 000 гігаджоулів, що дорівнює щорічному споживанню енергії 1800 домогосподарствами.

«Віртуальна електростанція» Амстердама дозволяє відстежувати вироблення та споживання сонячної енергії домогосподарствами і зберігати надлишки на місцях. Система використовується для продажу енергії на оптових ринках: домашні батареї зберігають електроенергію, коли ціни на неї низькі, а коли ціни зростають – електроенергія продається.

Проект «Революція на даху» (Rooftop Revolution) має на меті збільшити кількість зелених зон в Амстердамі та передбачає встановлення зелених дахів і садів на будинках та будівлях. Зелені дахи мають декілька переваг: вони можуть бути буферами для дощової води та зменшувати температуру в будівлі, на якій вони розташовані. Більш того, вони перетворюють CO<sub>2</sub> на кисень і прикрашають довкілля. Сьогодні, проект запроваджується в трьох містах Нідерландів [97].

В Утрехті люди їздять на «велосипедах-саніферах», які вимірюють три типи забруднення повітря, а також записують їхнє місце розташування, швидкість, напругу акумулятора, температуру та вологість, дорожні умови, які надсилаються в центр збору даних. Жителі можуть вибрати найчистіший маршрут, і самі є де-факто сенсорами, надаючи інформацію міським менеджерам.

З-поміж європейських міст, що імплементують концепцію «розумного міста», яскравим прикладом є середнього розміру Бельфор у Франції з населенням у 50000 тис. осіб. Бельфор легко впровадив «розумні» технології, використовуючи наявні інформаційно-комунікаційні системи.

Міські управлінці поєднали наявні дані про оплату за проїзд автобусом, придбання квитків та існуючу технологію GPS, використовуючи програмне забезпечення Intelligent Urban Exchange, щоб отримати повну картину про міські затори та пасажирський потік [127].

Гельсінкі – одне з найбільш функціональних міст світу. Це результат поєднання багатьох чинників: доступність відкритих даних, швидке впровадження цифрових розробок, взаєморозуміння і співпраця між усією екосистемою від громадян до компаній та уряду. Таке згуртоване, але глобально

пов'язане суспільство пропонує ідеальне середовище для розроблення та пілотування масштабованих рішень для «розумних міст». У Гельсінкі пілотні «розумні» проєкти запроваджують в районі Каласатама. І саме жителі міста є ініціаторами та тесувальниками нових технологій та «розумних» послуг. У своїх намаганнях бути більш ефективними мешканці Каласатамі отримали одну екстра-годину на день. Деякі пілотні проєкти передбачають місця для паркінгу з можливістю зарядити своє авто, деякі – автоматичні системи збору сміття, щоб зменшити кількість сміттєвозів на дорогах на 90%. А ще існують «розумні» електромережі та системи моніторингу за витратами електроенергії в реальному часі, мета яких зменшити використання енергії на 15%. Популярними є застосунки, які планують дорожні маршрути будь-яким видом транспорту.

У Барселоні розгорнуто ряд інноваційних проєктів, що унеможливили зайві витрати води через часті пошкодження міського водопроводу. Для вирішення цього питання встановлені моніторингові пристрої, які виявляють витоки води, моніторять її якість та зміни тиску у системі, щоб запобігти втратам. Окрім цього, в Барселоні активно впроваджують енергоефективні заходи, спрямовані на зменшення викидів CO<sub>2</sub>.

Ефективно працює в місті система управління відходами, оскільки сміттєві баки мають сенсори, що у реальному часі надсилають до комунальних служб інформацію про рівень їхньої наповненості. Це допомагає комунальним службам розробляти більш ефективні маршрути, що веде до зменшення заторів на дорогах, знижує рівень викидів парникових газів і найважливіше – заощаджує кошти міського бюджету.

В іншому іспанському місті Більбао реалізовується ініційований муніципалітетом один з найбільших проєктів «Відкриті дані Більбао» (Bilbao Open Data). Він спрямований на те, аби допомогти місту стати «розумним». Проєкт передбачає роботу в трьох напрямках: 1) розробка державної політики щодо обміну даними та їх повторного використання; 2) розвиток

загальнодоступних послуг, що надають широкий доступ до «відкритих даних»; 3) створення онлайн порталу, за допомогою якого можна розподіляти ці послуги.

Програма дозволяє користувачам завантажувати будь-які або всі доступні дані, пов'язані з громадським транспортом, муніципальним бюджетом, громадською інфраструктурою, демографією, туризмом, навколишнім середовищем, соціально-економічними показниками тощо. Дані можна вільно використовувати задля створення нових застосунків або послуг, підвищення адміністративної ефективності.

Яскравим прикладом «розумного» докiлля в дії є проєкт з очищення річки Нервіон у Більбао, що був розпочатий ще у 2000 році. Річку вважали «судноплавною каналізацією», адже в неї щодня скидалося до 900 т твердих відходів, 400 т кислотних відходів, 80 т металу і 20 т азотних сполук. Проєкт допоміг вижити десяткам видів риб і птахів.

Щоб проілюструвати зміни, що були зроблені у містах на американському континенті, наведемо приклад Лос-Анджелеса [282]. Із активною владою місто із 2013 року пройшло шлях від помірному цифровому статусу до передового цифрового. Виконавчу директиву 3 про відкриті дані [181] зобов'язувала місто надавати необроблені дані громадськості в легкодоступних форматах, використовувати публічну інформацію як громадський актив, сприяти інноваціям підприємців та бізнесу, а також зобов'язання кожного міського відділу впроваджувати «відкриті дані». Відповідно, розроблено багато систем для підвищення ефективності послуг, що надаються населенню (таблиця 2.5).

Прикладами втілення проєктів у сфері «розумного» транспорту є американські Пітсбург та Бостон. Так, перший оголосив про плани використовувати «розумні» технології для посилення безпеки, покращення якості пасажирських перевезень і вирішення кліматичних проблем. Одним із методів досягнення цих цілей стало посилення системи розумних світлофорів «Surtrac», що пристосовуються до умов дорожнього руху та зменшують кількість

часу, проведеного в дорозі. До цього система «Surtrac» була встановлена на 50 перехрестях міста. За даними аналізу ефективності системи, «Surtrac» скоротила сукупний час очікування на перехрестях на 40%, що допомогло зменшити викиди автомобілів на 21%.

Таблиця 2.5

### Послуги «розумного міста» Лос-Анджелес

Назва послуги	Характеристики
My311 Services	Веб-система (Angelenos) для інформування жителів Лос-Анджелеса про міські послуги через онлайн-запити (графіті, вивезення сміття і т.д.)
GeoHub	Розширена система просторової аналітики у вигляді картографічного інтерфейсу.
City-Link LA	Інвентаризація телекомунікаційних активів міста для заохочення приватного сектора розгортати передові дротові та Wi-Fi цифрові комунікаційні мережі для кращого планування та підвищення ефективності.
Інформаційна панель мера (Mayor's Dashboard)	Інформаційна панель продуктивності із зеленими позначками, що вказують на досягнуті цілі, і червоними – ціль ще не досягнута.

Джерело: складено автором на основі [181]

Бостонський стартап nuTonomy – це перша компанія автономних транспортних засобів, що отримала дозвіл випробувати свою технологію автономного водіння на вулицях міста. Своїм успіхом nuTonomy завдячує запатентованому програмному забезпеченню nuCore, що здатне сприймати, відображати, локалізувати та приймати рішення відповідно до ситуації. Така технологія була застосована на п'яти різних моделях транспортних засобів, а випробування проходили на трьох континентах.

Більшість «розумних міст» світу – це результат синергії дій мерій і самих мешканців (висхідний (top-down) – низхідний (bottom-up) підходи). І кожне з них вибирає власні шляхи, як налагодити ефективну співпрацю, зокрема, у галузі інновацій. Одним з таких прикладів є створений мерією онлайн-посібник для



підприємців і приватних осіб, які прагнуть впроваджувати «розумні» проекти у Бостоні.

Бостон також використовує «розумні» вулиці аби зменшити кількість смертельних дорожньо-транспортних пригод. Для вирішення цієї проблеми Бостонський департамент транспорту запровадив систему Vision Zero, що має допомагати зменшити кількість смертельних травм унаслідок ДТП. Проекти здійснюються у партнерстві з телекомунікаційним гігантом Verizon, що погодився тестувати численні послуги «розумного міста».

Ще одна Бостонська ініціатива CityScore була створена для того, щоб інформувати мера та міську владу про різні сфери життя міста шляхом приведення 22 головних показників життєдіяльності міста. Система дозволяє бачити, на яких ділянках місто досягає встановлених владою цілей, а на яких ні. Інформація нажходить цілодобово і є доступною для громадян на міському порталі. Ефективність системи CityScore визначається кількістю звернень і швидкістю реагувань на них [116].

Хоча прихильники концепції «розумних міст» вважають, що такі громади презентують майбутнє більш чистої планети, деякі відомі «розумні міста» мають серйозні перешкоди на шляху реалізації своїх проектів. Масдар Сіті в Абу-Дабі відмовився від свого генерального плану «розумного міста» через фінансові проблеми, що почалися ще у 2008 році на початковому етапі проекту, оскільки витрати на деякі мікропроекти міста були набагато вищими, ніж прогнозувалося. Інший проблемний проект – у Південній Кореї. Сонгдо – завершене «розумне місто» з населенням 170 000 жителів, що не змогло повністю заселити свої будівлі мешканцями.

Шеннон Маттерн, професорка антропології у Новій школі соціальних досліджень (The New School for Social Research) і автор книги «Місто – це не комп'ютер» (*A City is Not a Computer*) вважає концепцію «розумного міста» корисною для довкілля.

Ідею побудови «розумного міста» з нуля не підтримує Бойд Коен, професор бізнес-школи EADA у Барселоні, який є одним із піонерів концепції «розумного міста» та стратегом зі зміни клімату. Коен вважає, що, попри обіцянки девелоперів, люди не прийдуть у місто без людей, історії та культури. Вони прагнуть жити у громаді і брати участь у її культурному житті [155].

Коен зазначає, що впровадження «розумних» технологій в уже наявні міста є хорошою альтернативою. Найкращими прикладами є Сінгапур, Лондон і Барселона, що є світовими лідерами у впровадженні інформаційно-комунікаційних технологій для більш ефективного функціонування міської інфраструктури та підвищення екологічності.

Погоджуємось із думкою Коена, що міське планування може бути чудовим способом зменшення забруднення та раціонального використання природних ресурсів. Важливими аспектами ефективного міського дизайну є щільність забудови, можливість піших прогулянок, змішане використання простору для уникнення довгих транспортних маршрутів, а також впровадження чистих енергетичних рішень, таких як електричний або водневий громадський транспорт. Коен вважає, що після вирішення цих аспектів слід звернути увагу на розвиток технологій, зокрема відновлюваної та розподіленої енергії, а також покращення енергоефективності будівель. Неабияким кроком до вирішення проблеми зміни клімату буде поєднання зусиль у сферах споживання енергії, транспортної інфраструктури та міського планування [155].

Але «розумні міста» стикаються з викликами, пов'язаними із управлінням даними та їхнім ефективним і правильним використанням. Філія Google, відома як Sidewalk Labs, планувала розробити інноваційне «розумне місто» площею 4 га під назвою Quayside на березі озера Торонто, але через складнощі у питанні довіри до управління даними, проєкт призупинили. Проте генеральний директор Sidewalk Labs, Деніел Л. Докторофф, вважає, що скасування проєкту у 2020 році

було обумовлене пандемією та економічною невизначеністю на ринку нерухомості Торонто.

Погоджуємось із думкою Коена [154], який вважає, що бачення того, як працює «розумне місто», все ще знаходиться на ранніх стадіях, а технології та концепції продовжують розвиватися. Тому для поширення найбільш стійких моделей потрібен час і синергія муніципалітету, мешканців, бізнесу й академічної спільноти.

Упродовж ХХІ століття найбільше «розумних міст» буде збудовано в Азії, зокрема, Китаї, Південній Кореї, Японії та ін. Зокрема, представники уряду В'єтнаму наголошують, що розвиток «розумних міст» є проривом у покращенні національної конкурентоспроможності, але, як зазначив заступник міністра інформації та зв'язку Нгуєн Хуї Дунг (Nguyen Huy Dung) на саміті Smart City 2022, країна поки перебуває на ранній стадії імплементації цих проєктів. Пан Дунг наголосив, що розвиток «розумного міста» – це цифрова трансформація міста у синергії цифрового уряду, цифрової економіки та цифрового суспільства. Імплементація таких проєктів сприятиме вирішенню багатьох проблем, які досі існують у звичайних міських районах [220].

Нами підтримується точка зору Труонга Гіа Біня (Truong Gia Binh), голови В'єтнамської асоціації програмного забезпечення та інформаційно-комунікаційних послуг, який теж акцентує увагу на важливості розвитку «розумного міста», вважаючи його незворотною тенденцією. Він наголошує, що «розумні міста» є оптимальним вирішенням низки проблем, пов'язаних з урбанізацією, так як: модель із застосуванням інноваційних технологій допоможе міським районам розвиватися більш стало за рахунок оптимізації ресурсів, захисту навколишнього середовища, підвищення безпеки та задоволення потреб людей [220].

Усі зусилля В'єтнаму щодо розвитку «розумного міста» спрямовані на досягнення трьох основних цілей: сталого розвитку міського середовища,

високоякісного життя для мешканців і конкурентоспроможної економіки. В'єтнам активно приєднався до мережі «розумних міст» у регіоні та в усьому світі. Зараз у цій країні є три міста, які членами асоціації розумних міст АСЕАН з 2018 року, і майже 40 населених пунктів, що впроваджують моделі «розумних міст». [220].

Сьогодні декілька регіонів В'єтнаму розробляють власні дорожні карти «розумного міста», враховуючи специфічну інфраструктуру та потреби мешканців у високій якості життя. Офіційний документ консалтингової компанії YCP Solidiance «Співпраця державного та приватного секторів: сталий розвиток міст у В'єтнамі» пропонує три напрями тематичних досліджень нових «розумних міст» у країні, кожне з яких враховує унікальні потреби мешканців. Пандемія COVID – 19 пришвидшила впровадження певних цифрових та електронних послуг у деяких міністерствах й урядових установах. Починаючи з 2018 року розвиток «розумних міст» у В'єтнамі є пріоритетом у важливих муніципалітетах, а Хошимін, Ханой, Дананг і Кантхо є флагманами у формуванні структури «розумних міст» і поступової цифрової трансформації міських і державних послуг.

У 2021 році уряд схвалив Рішення № 749/QĐ-TTĐ (або Програму національної цифрової трансформації на 2025-2030 рр.), що стало керівним принципом для кожної провінції та муніципалітету щодо формулювання власних дорожніх карт «розумного міста».

Зокрема, Хошимін визначив чотири пріоритетні завдання на шляху побудови «розумного міста» до 2025 року: спільну базу даних, центр досліджень і прогнозування моделювання соціально-економічної політики, центр «розумного» адміністрування та центр інформаційної безпеки:

- Народний комітет міста Хошимін у 2019 році схвалив план будівництва центру «розумних» міських операцій із загальним обсягом інвестицій у 30 млрд донгів (1,4 мільйона доларів США). 25 серпня 2020 року Департамент інформації

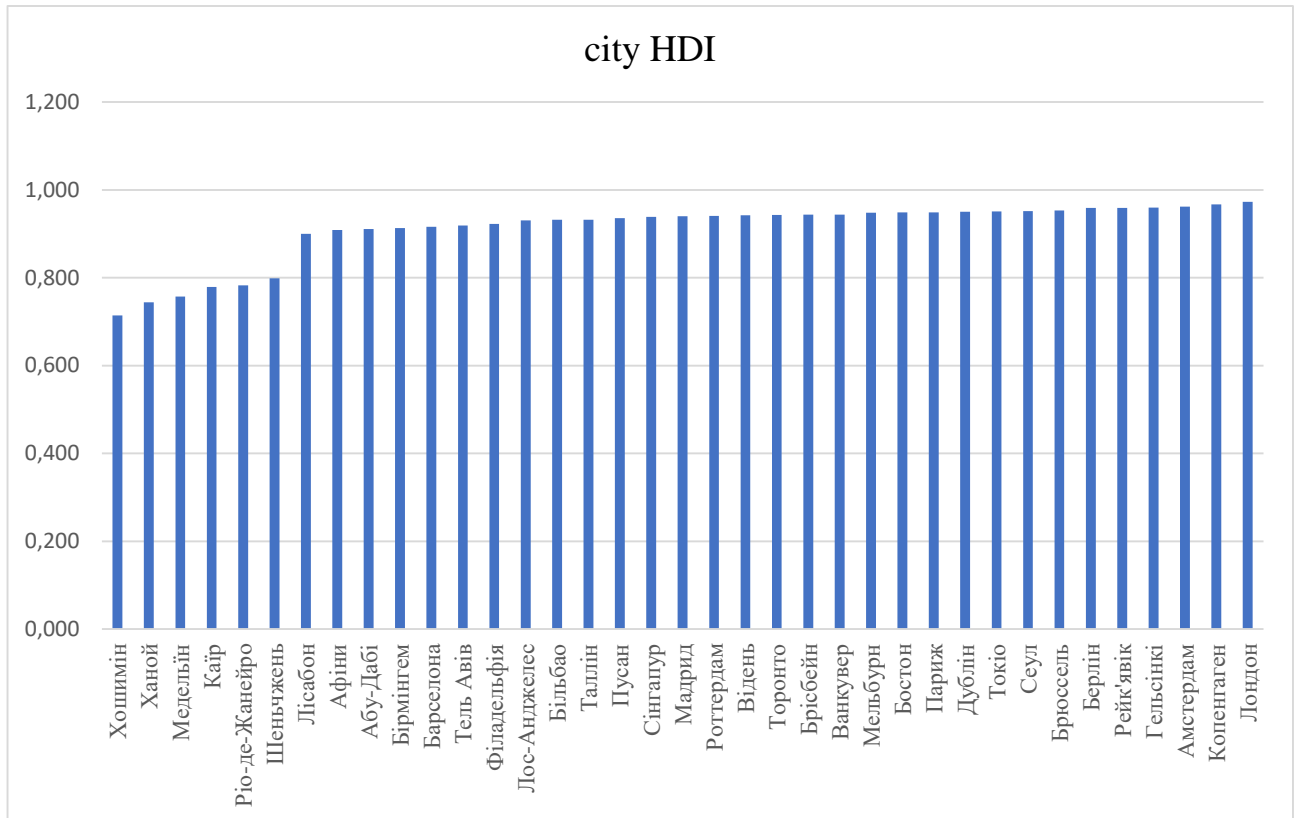
та комунікацій Хошиміна підписав угоду з Агенцією торгівлі та розвитку США (US Trade and Development Agency /USTDA) про надання технічної допомоги у будівництві центру американською компанією Winbourne Consulting. Згідно з цією угодою, USTDA надасть 1,2 мільйона доларів США, що надійдуть безпосередньо від Winbourne. Операційний центр, який базуватиметься в офісі Народного комітету Хошиміна, керуватиме та контролюватиме системи відеоспостереження та розроблятиме базу даних у районах 1, 5, 12 та Фу Нхуан на початковому етапі.

- Інститут досліджень та розвитку Хошиміна з метою покращення управління транспортними засобами створив відділ моделювання дорожнього руху. У майбутньому функціонуватимуть ще інтелектуальний операційний центр (Intelligent Operations Center) та центр соціально-економічного моделювання та прогнозування (Socioeconomic Simulation and Forecast Center).

Влада Хошиміна заохочує компанії використовувати екосистеми відкритих даних для створення нового програмного забезпечення. Так, портал відкритих даних містить інформацію про медичні огляди та лікувальні заклади, а також сертифікати медичної практики для міста. Довгостроковою метою порталу є збір даних з різних сфер задля надання й обміну корисною інформацією про медичні та транспортні послуги, інвестиції, навколишнє середовище і клімат [164].

Також у В'єтнамі активно розбудовуються «розумні міста» районного рівня. Одним із них є Сайгон Спорт Сіті (Saigon Sport City), містечко площею 64 га, яке Keppel Land у співпраці з Keppel Urban Solutions планує завершити у 2027 році і яке впроваджує такі проєкти як «розумне» управління безпекою, «розумна» мобільність, «розумна» екологічна інфраструктура (4300 будинків преміум-класу), «розумне» життя (1-ий універсальний центр для занять спортом, із розвагами, магазинами та ресторанами) [138].

На основі аналізу проєктів «розумного міста» у розвинених країнах і тих, що розвиваються, а також Індекса розумних міст Всесвітнього центру конкурентоспроможності IMD (детально проаналізовано у підрозділі 2.1), побудовано гістограму значень HDI city (Додаток Ж ) (рис. 2.12).



**Рис. 2.12. Діаграма HDI city для «розумних міст», аналізованих у роботі**

Джерело: сформовано автором [214]

Підсумовуючи, можна виокремити такі тенденції формування та розвитку «розумних міст» у світі: незважаючи на наявність позитивної практики функціонування «розумних міст», значного зростання їхньої кількості не спостерігається; визнані успішні у світі «розумні міста» практикують реалізацію численних проєктів у різних сферах діяльності (міське планування і використання землі, муніципальне управління, транспортна інфраструктура і паркування, медичне обслуговування); набули широкої популяризації як у розвинутих країнах (Сінгапур, Амстердам, Гельсінкі, Барселона, Лос-Анджелес

та ін.) так і у тих, що розвиваються (Хошимін, а також міста районного рівня); проекти «розумних міст» реалізуються кількома шляхами («живих лабораторій», цифрових двійників). Перші «розумні міста» створювалися величезними технологічними компаніями, такими як IBM, Siemens, Cisco та ін.

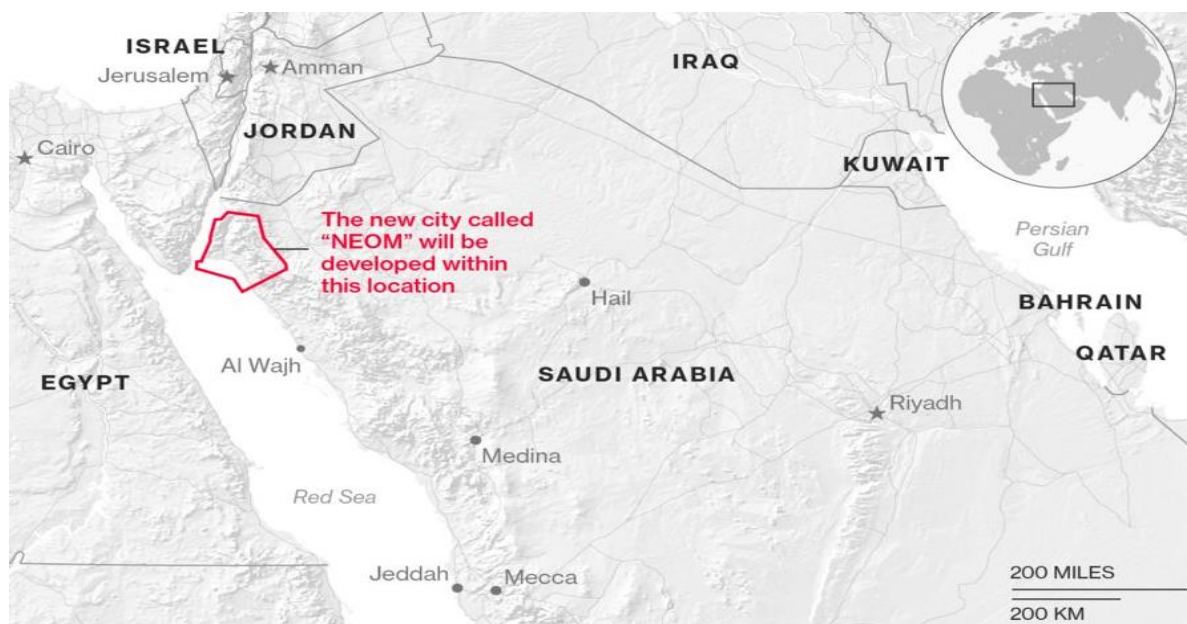
### **2.3. Новітній концепт становлення «розумного міста» у XXI столітті**

Проекти «розумного міста» у всьому світі можна умовно розділити на три категорії щодо ступеня їхньої імплементації залежно від застосованих нових технологій, а також наявної міської інфраструктури: (i) модернізація нового цифрового обладнання технологій шляхом накладання на вже наявну міську інфраструктуру з мінімальними змінами; (ii) запровадження абсолютно нових систем в існуючих містах, що потенційно вимагає значних витрат на трансформацію попередньої інфраструктури; і (iii) розвиток цілих міських регіонів за чітким новим планом (новостворені «розумні міста»). Нижче розглянемо приклади (iii) Неома (Саудівська Аравія), НАСа (Єгипет), Телоси (США), Вувен сіті (Японія), а також Ханоя і Хошиміна (В'єтнам).

Беручи до уваги бачення П. Ханни, який зазначає, що усвідомлене будівництво міст з нуля чи модернізація районів мегаполісів, щоб розмістити населення, яке зростає, може стати тим, що допоможе відрізнити стале інклюзивне суспільство від соціального хаосу [219; 279], детально проаналізуємо позитивні і негативні характеристики проектів «розумних міст», які реалізуються на спеціально вибраних для цього територіях.

Одним із прикладів «розумного» новоствореного міста майбутнього, проект якого був започаткований у 2017 році, є Неом у Саудівській Аравії. Це надамбітний проект «розумного міста» вартістю 500 мільярдів доларів, що має привабити п'ять мільйонів відвідувачів до 2030 року.

Будівництво високотехнологічного міста-регіону Неома, одного із найбільших і найскладніших будівельних проєктів в історії, що передбачає перетворення пустелі, яка за площею дорівнює Бельгії, на «розумне місто», ініціював спадкоємний принц Саудівської Аравії Мохаммед бін Салман (МБС) (Mohammed bin Salman (MBS)). Неом – місто, що цілковито змінить економіку Саудівської Аравії та стане випробувальним майданчиком для технологій, які можуть революціонізувати повсякденне життя його населення. За попередніми оцінками, будівництво одного будинку може коштувати до 400 мільйонів доларів. Три райони футуристичного мегаполісу, площею 26 500 км<sup>2</sup> і у 33 рази більшого за Нью-Йорк, протягнуться вздовж Акабської затоки та узбережжя Червоного моря Саудівської Аравії. У Неомі функціонуватимуть літаючі безпілотні таксі та фентезійний парк розваг, створений за взірцем Парку Юрського періоду. Цікава назва міста поєднує грецький термін «Нео» (Neo) та частину арабського слова, що означає «майбутнє».



**Рис. 2.13. Мапа розташування нового міста у Саудівській Аравії, Йорданії та Єгипті**

Джерело: [171]



За словами МБС, кронпринца і голови Фонду державних інвестицій (ФДІ), Неом фокусується на дев'яти спеціалізованих інвестиційних секторах, що у майбутньому визначатимуть життя людства: енергетика та водопостачання, мобільність, біотехнології, продукти харчування, інформаційні технології та цифровізація, передове виробництво, засоби масової інформації та розваги задля створення комфортних умов проживання. Реалізація проєктів у цих галузях сприятиме економічному зростанню та диверсифікації життєзабезпечення шляхом розвитку міжнародних інновацій і виробництва, стимулюючи місцеву промисловість, створюючи робочі місця і пришвидшуючи зростання ВВП. Неом приваблюватиме приватні, а також державні інвестиції та партнерства. Королівство Саудівської Аравії, Державний інвестиційний фонд Саудівської Аравії, місцеві а також міжнародні донори інвестують понад 500 мільярдів доларів у місто протягом наступних років. Унесок проєкту у ВВП Королівства може сягнути ста мільярдів доларів до 2030 року, або навіть перевищить цей показник, а ВВП буде вищим, ніж у будь-якому іншому регіоні світу [268].

Неом знаходиться на перетині найзначущих економічних артерій світу, тому через нього проходить майже десята частина світових торгових потоків. Таке стратегічне розташування міста також сприятиме швидкому перетворенню зони у глобальний хаб, що з'єднує Азію, Європу та Африку, адже 70% населення світу може дістатися до нього за вісім годин. Протяжність Неома через Єгипет і Йорданію зробить його першою приватною зоною, яка охоплює три країни. Це розширить можливості і дасть змогу поєднати все найкраще основних глобальних регіонів: знання, технології, дослідження, викладання, навчання, проживання та робочі місця.

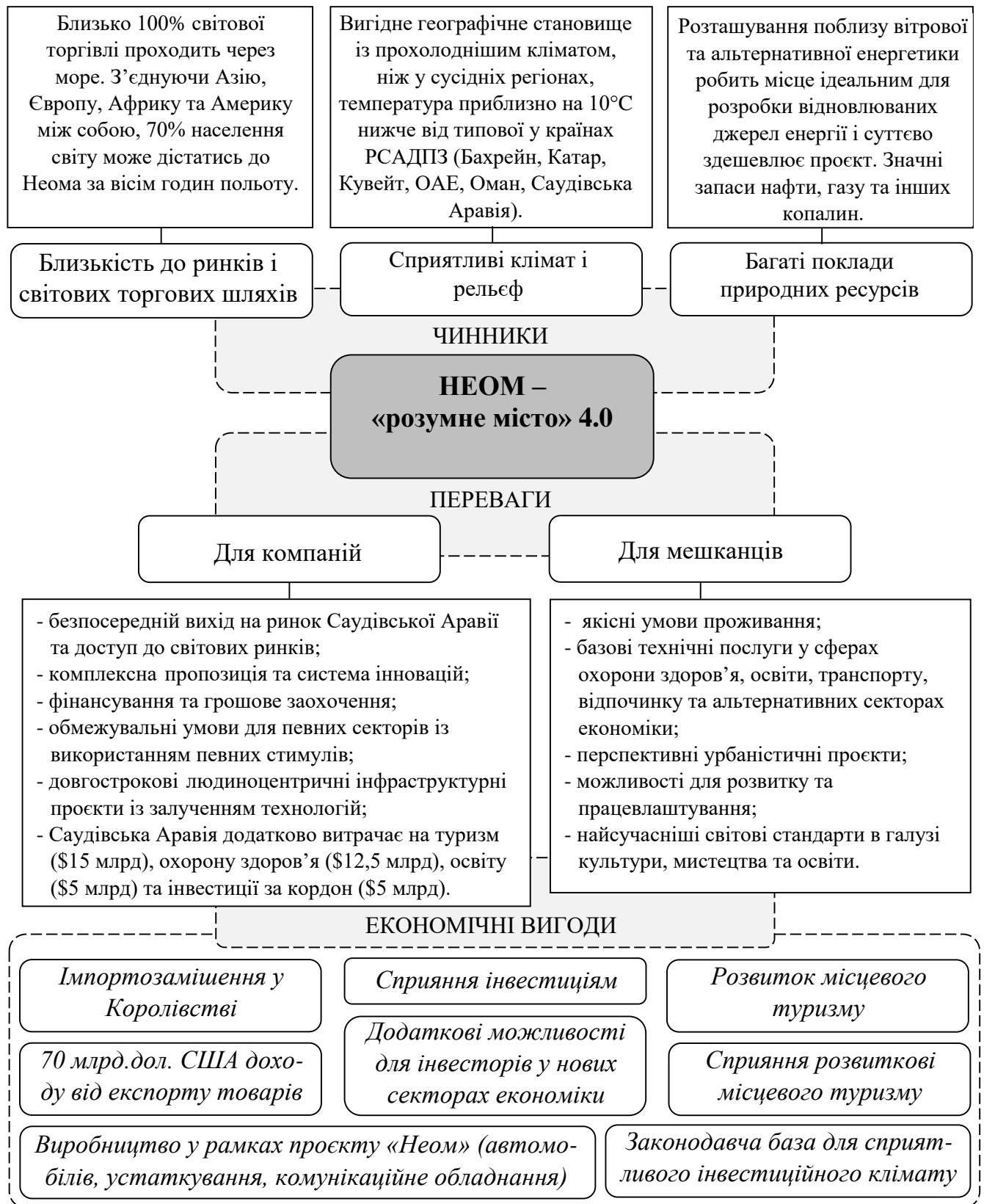
Аналіз інтернет-джерел щодо створення «розумного міста» 4.0 дозволив виокремити особливості цього процесу. Зокрема, модель управління Неома розроблена таким чином, щоб бути незалежною від наявної державної структури управління Саудівської Аравії. Законодавча база міста сприятиме розвитку

технологій, суспільних інновацій та підприємництва відповідно до прогресивного міжнародного досвіду. Інвесторів, підприємства і новаторів консультуватимуть на кожному етапі імплементації проєкту. Усі послуги та процеси в Неомі будуть на 100% автоматизовані з метою досягнення високого рівня ефективності у законотворчій, державній та інвестиційній сферах. Крім того, місто імплементуватиме найвищі стандарти сталого розвитку та забезпечуватиме всі транзакції, операції та запити через електронні засоби комунікації.

Аналіз технології є наріжним каменем розвитку Неома: революційні рішення для транспорту (від автоматизованого водіння до пасажирських дронів), нових способів вирощування та обробки їжі, медичні послуги, зорієнтовані на пацієнтів задля їхнього добробуту, безкоштовний бездротовий високошвидкісний інтернет під назвою «цифрове повітря» (“digital air”), безкоштовна безперервна онлайн-освіта світового рівня, повномасштабне електронне урядування, будівельні норми із нульовим викидом вуглецю, план міста, що заохочує піші прогулянки та пересування на велосипеді, і все це працює тільки на відновлюваній енергії [268].

Неом досягне своїх амбітних цілей стати однією з найбільш безпечних територій у світі – якщо не найбільшою – шляхом у провадження технологій майбутнього у сфері безпеки. Це підвищить стандарти діяльності громадського життя та безпеки й захисту мешканців, туристів та інвесторів.

У результаті аналізу джерел нами виокремлено та систематизовано чинники вибору географічного розташування та майбутніх економічних вигод проєкту як для компаній, так і майбутніх жителів, оскільки створить нові робочі місця відповідно до потреб країни із залученням технологічних інновацій і професіоналів зі всього світу (рис. 2.14).



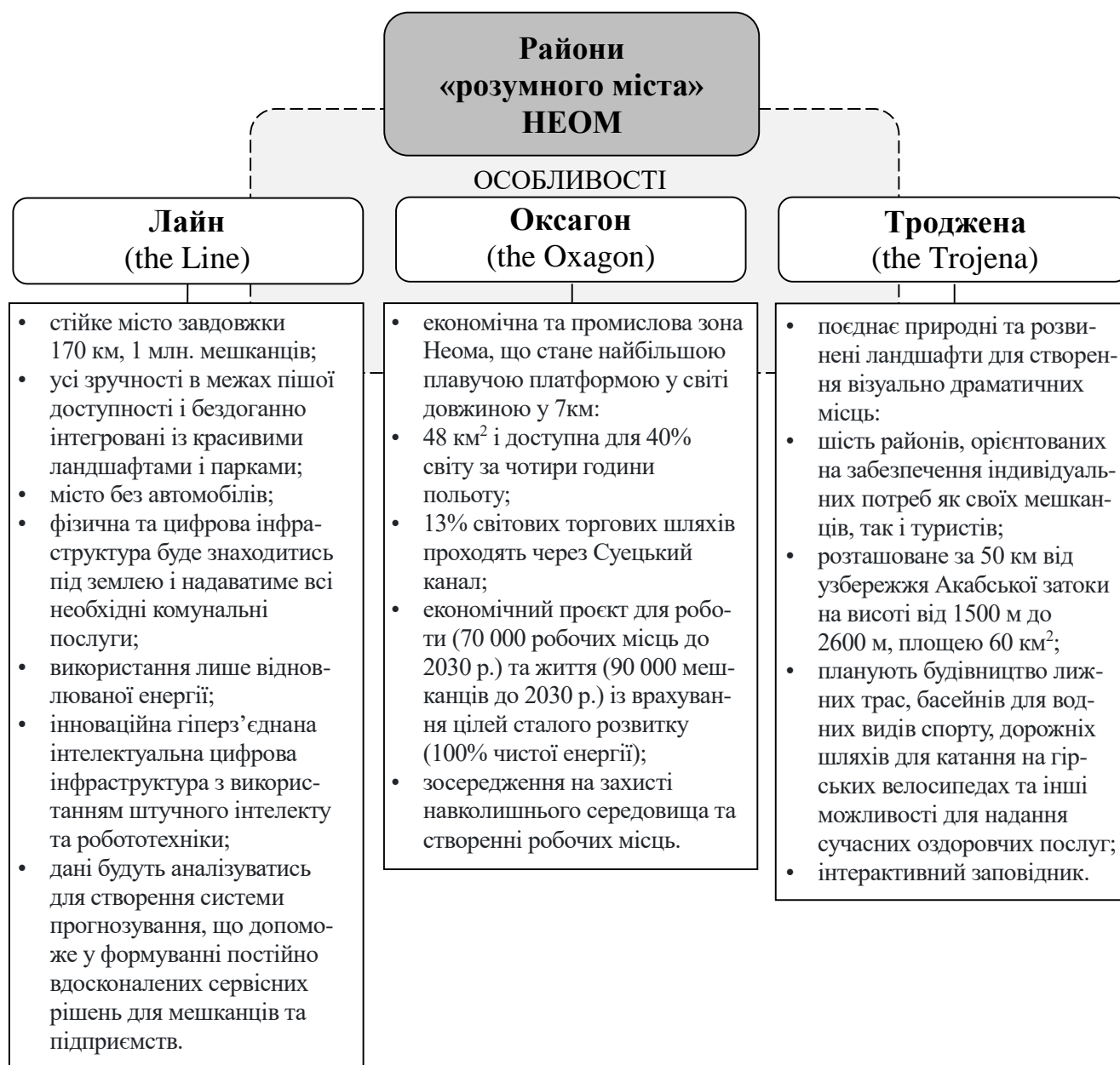
**Рис. 2.14. Концепт Неома – новітнього міста 4.0 у XXI ст.**

Джерело: складено автором на основі [268].

Проект посилить роль Королівства та регіону, сприяючи зростанню шляхом розвитку економічних секторів, що вирішують проблеми відтоку економічних ресурсів. Економіка проекту може поєднувати старі та нові галузі зі спеціалізацією на майбутніх секторах для розширення експорту, що сприятиме створенню додаткових робочих місць, особливо у галузях, пов'язаних із створенням доданої вартості. Місто також має на меті сприяти інноваціям і стати лідером у галузях майбутнього. Монотонна і важка робота буде повністю автоматизована та виконуватиметься роботами, кількість яких, може перевищити кількість людей, зробивши ВВП Неома на душу населення найвищим у світі. Одним із найбільших здобутків проекту є стимулювання розвитку економіки Саудівської Аравії. Усе це допоможе місту стати високоефективним і найкращим місцем для проживання на Землі.

У результаті аналізу інтернет-джерел з'ясовано, що Неом складається з трьох районів. Лайн – це стале місто завдовжки 170 км із 1 мільйоном жителів; Оксагон – найбільший у світі плавучий промисловий комплекс; Троджена – лижний курорт і найкращий приклад інженерних інновацій та архітектури у горах Сарават (рис. 2.15).

У цілому, Неом – це амбітний проект, що передбачає створення одного з найбільших та найрозвиненіших «розумних міст» у світі із використанням найсучасніших технологій для забезпечення комфорту мешканців, зменшення впливу на навколишнє середовище та забезпечення сталого розвитку.

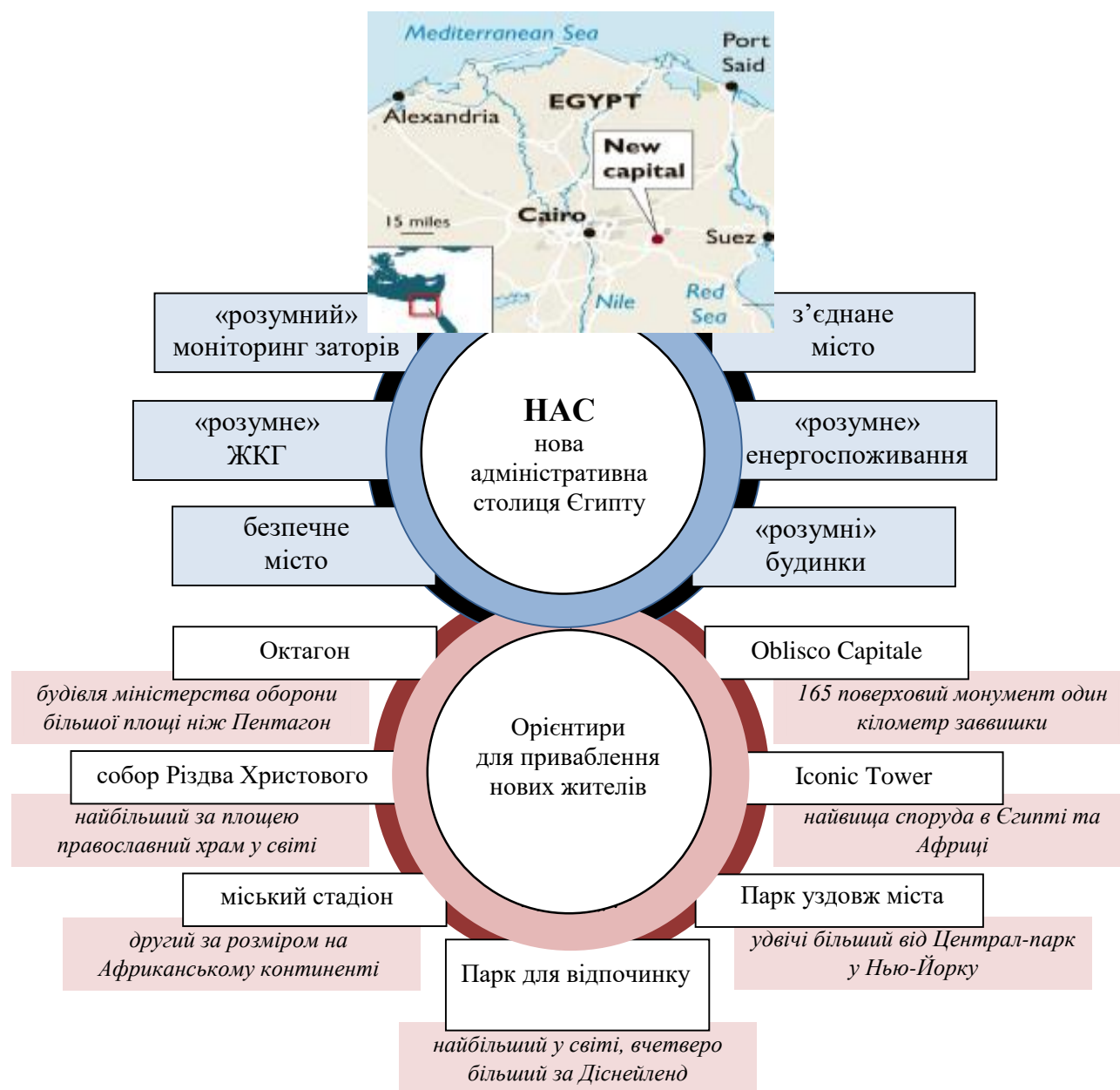


**Рис. 2.15. Райони Неома та їхні особливості**

Джерело: складено автором на основі [268]

Ще одним прикладом є Єгипет, що розпочав будівництво нової «розумної» столиці поблизу Каїра у 2015 році, щоб вирішити проблеми, спричинені неконтрольованою урбанізацією (рис. 2.16). НАС (Нова адміністративна столиця), яка поки має назву у вигляді аббревіатури, почала приймати перших мешканців у

березні 2023 року [258]. У місті будуть функціонувати парламент, 30 міністерств, адміністрація президента, посольства тощо.



**Рис. 2.16. Схема «розумного міста» НАС у Єгипті**

Джерело: побудовано автором на основі [171, 328]

НАС – це «розумний» з'єднаний мегаполіс майбутнього з «розумними» технологіями, що надаватиме найсучасніші послуги своєму населенню: «розумні» будинки, «розумне» ЖКГ, «розумне» енергоспоживання, «розумний» моніторинг заторів, (рис. 2.15); сучасними хмарочосами; сонячними панелями та

парком. У ньому житимуть 6,5 мільйонів людей на площі в 700 км<sup>2</sup> (за площею і кількістю населення можна порівняти із довоєнним Києвом). Місто вирізнятиметься рядом особливостей задля приваблення нових жителів (рис. 2.15).

Проект НАСа вартістю 40-65 млрд. дол. США фінансують єгипетські військові, а процесом будівництва займається компанія ACUD, що знаходиться у власності міністерства оборони (51%) та цивільних забудовників (49%).

На початковому етапі проект фінансували ОАЕ, а згодом долучилися інвестори з КНР. ACUD будує помешкання у новій столиці площею 150 м<sup>2</sup> і більше за ціною у 100 тис. дол. США. У НАСа житимуть переважно військові, політичні та соціальні лідери. Його можна вважати найбільшою в світі закритою спільнотою (gated community).

Варто зауважити, що не всі позитивно оцінюють цей грандіозний проект єгипетських можновладців. Зокрема урбаніст А. Самсінг, який щиро підтримує Україну у війні з Росією, вважає, що висотні споруди споживають надто багато електроенергії, екологічно неефективні, обмежують доступ мешканців до громадських просторів і перешкоджають руху міського транспорту. Самсінг додає, що захоплення великими проєктами властиве авторитарним режимам. Головною проблемою для урбаністів є планування житлових кварталів, які розділені широкими дорогами на шість-вісім смуг, що змушує мешканців пересуватися лише на автомобілях і тому послаблює соціальні взаємовідносини. Планується, що Каїр і НАС будуть з'єднані монорейкою, вартість якої складає 4,5 млрд дол. США.

Незважаючи на різні думки щодо проєкту, «розумне місто» НАС у Єгипті може стати важливим кроком у розвитку сучасних, «розумних» і сталих міст на регіональному та глобальному рівнях. Це забезпечить Єгипту не тільки покращення якості життя своїх громадян, але й пришвидшить у становленні як інноваційного та технологічного лідера.

Варто зазначити, що створення нових «розумних міст» 4.0 відбувається в Саудівській Аравії та Єгипті в процесі реалізації стратегій цих держав, що

передбачають підвищення їхнього геополітичного статусу. Такими містами є Неом у Саудівській Аравії та НАС у Єгипті, які передбачають багатомільярдні інвестиції.

Однак є приклади створення невеликих за обсягом «розумних міст», коли місцеві громади приймають рішення щодо своєї смартизації з одночасним фінансуванням цього процесу. Зокрема, таким новим «розумним містом» є еко-«розумне місто» районного рівня Тху Тхиєм Лотте Еко Смарт Сіті у В'єтнамі, що буде завершено у 2024 році. Цей проєкт «розумного міста» має на меті підвищити рівень життя людей, надаючи доступ до таких інновацій, як інтернет речей, відкриті платформи, хмарні обчислення та екологічність, які наведені на рисунку 2.17.



**Рис. 2.17.** «Еко-розумне місто» районного рівня Тху Тхиєм Лотте Еко Смарт Сіті

Джерело: розроблено автором на основі [138]



В імплементації всіх проєктів «розумного міста» у В'єтнамі, зокрема, у створенні електронного врядування, залучено як місцеві телекомунікаційні компанії Viettel, VNPT і FPT, так і їхні іноземні партнери Microsoft, IBM та Siemens, які надають консультаційні послуги та допомагають із програмним забезпеченням, що демонструє потенціал для співпраці державного та приватного секторів.

У Японії у січні 2020 року компанія Тойота анонсувала проєкт Вувен-сіті (Woven City), будівництво якого розпочалося у лютому 2021 р. на 71 га біля підніжжя гори Фудзі. «Вувен-сіті» – це проєкт, який поєднає автомобілі, роботів, великі дані та комп'ютери, щоб створити високоефективне, екологічно чисте і стале місто. У компанії сподіваються, що Вувен-сіті зможе досягти 17 цілей сталого розвитку ООН. Нове місто буде нейтральним у використанні вуглекислого газу, адже задля мінімізації вуглецевого сліду будівлі будуть дерев'яними і матимуть сенсори штучного інтелекту для перевірки стану здоров'я мешканців. Назва Вувен-сіті, що з англійської означає «ткане /переплетене місто», пояснює його концепцію трьох типів вулиць: для безпілотних автомобілів, індивідуальних транспортних засобів і пішоходів та одна підземна дорога для перевезення вантажів. На початку у громаді буде близько 360 жителів: людей похилого віку, сімей з маленькими дітьми та винахідників, кількість яких згодом зросте до 2000 або більше осіб, включаючи співробітників Тойоти.

Автономні автомобілі працюватимуть на екологічно чистому водні, тоді як сонце та вітер забезпечуватимуть інші потреби в енергії. А сенсори, вбудовані у Вувен-сіті, збиратимуть ряд показників й оброблятимуть їх за допомогою штучного інтелекту, щоб допомогти місту ставати чистішим і енергоефективнішим. Маючи на меті підвищити рівень щастя людей, Тойота розширює сферу своєї діяльності, щоб сприяти активному руху людей, товарів та інформації. Вувен-сіті є піонером еволюції того, як суспільства майбутнього

живуть, працюють, відпочивають і пересуваються. Підхід компанії ґрунтується на трьох непохитних принципах: «людиноцентричність», повага та визначення пріоритетів і вподобань людей; «жива лабораторія» («living laboratory»), яка забезпечує безперебійне тестування нових технологій у реальному світі; і підхід, який «постійно розвивається» («ever-evolving»), завдяки якому нові технології та послуги безперервно вдосконалюються. Одним із прикладів розробленої концепції є доставка продуктів, товарів, посилок, поштових відправлень тощо із залученням роботів до логістичного центру, звідки вони транспортуються під землею за допомогою автономного робота на прізвисько S-palette на «розумні пости» домогосподарств. Вуве́н-сіті є одним із збільшеної кількості «розумних міст», які були нещодавно побудовані чи будуються, або ще плануються, що стануть лабораторіями розробки технологій для підвищення якості життя своїх мешканців та вирішення їхніх соціальних проблем [357].

Новостворені «розумні міста» будуть побудовані й у Сполучених Штатах Америки. Зокрема колишній керівник Walmart мультимільйонер Марк Лор (Marc Lore) є ідейним натхненником будівництва сталого міста Телоса із населенням 5 000 000 жителів на заході США на території площею 600 км<sup>2</sup> з екологічно чистими будівлями, сталими і відновлюваними джерелами енергії та системою водопостачання, стійкою до посухи. Управління містом буде здійснюватись із забезпеченням рівних можливостей для всіх мешканців, усуваючи організаційні та адміністративні бар'єри; із визнанням та повагою індивідуальної унікальності як цінності спільноти та із підтримкою компаній і підприємств у розробці різних політик і протоколів.

Автором проєкту є Vjarke Ingels Group (BIG), що включає групу архітекторів, дизайнерів, урбаністів, ландшафтних професіоналів, дизайнерів інтер'єрів і продуктів, дослідників і винахідників, що базується в Копенгагені, Нью-Йорку, Лондоні, Барселоні та Шеньчжені. Компанія бере участь у проєктах по всій Європі, Америці, Азії та на Близькому Сході.

Назва міста Телоса походить від давньогрецького слова часів Аристотеля, що означає «найвища мета». Для греків найвищою метою було сприяти спільному процвітання окремої людини та суспільства в цілому. Вони вважали, що жодна людина не зможе повністю розкрити свій потенціал, якщо не живе в згуртованому суспільстві. Створити нові можливості для процвітання вдалось завдяки спільній роботі як окремої людини, так і громади. Мешканці Телоси об'єднуються навколо своєї основної мети – створити більш справедливе та стає майбутнє.

Телоса буде 15-хвилинним містом, у якому основні послуги, такі як школи, лікарні та офіси, розташовані в межах пішохідної або велосипедної доступності від дому, що усуває залежність мешканців від автотранспорту та скорочує час на добирання. У місті передбачені зелені зони, громадські місця, автономні транспортні засоби, що рухатимуться з помірною швидкістю, спільне володіння землею задля уникнення нерівності, а також активна залученість мешканців у його управлінні (партисипаторна модель управління) [134].

Інша концепція Телоси – це еквітизм (рівність можливостей), тобто така економічна модель, при якій мешканці отримують прибуток від землі якою володіють, якщо міська казна збільшується. Еквітизм створює набагато вищий рівень соціальних послуг для мешканців без додаткового навантаження на платників податків. На першому етапі землю передадуть у благодійний фонд громади, який використає її для фінансування системи охорони здоров'я та освіти, впровадження інновацій на підприємствах і навчальних закладах, що забезпечить ширший доступ до якіснішого життя для всіх мешканців [326].

Отже, всі вищезгадані проєкти новостворених «розумних міст», як у розвинутих країнах так і таких, що розвиваються, об'єднані прагненням бути ефективними, знижуючи витрати на енергію та підвищуючи продуктивність міст, екологічними задля зменшення викидів та підвищення якості повітря; максимально використовувати технології для підвищення безпеки і нарешті –

комфортними, забезпечуючи його для своїх мешканців, шляхом надання різних послуг та доступу до інформації за допомогою мобільних застосунків та інших технологій. Ці переваги покращать якість життя населення, знизять витрати та збільшать ефективність міста у цілому.

## **Висновки до розділу 2**

Аналіз та оцінка практики урбаністичної трансформації глобального середовища у цифрову епоху засвідчили:

1. Стрімкі темпи урбанізації (щодня до міст мігрує 3 мільйони осіб), виклики, що супроводжують цей процес, змушують міста знаходити новий формат, трансформуючись від «знеособленої території для виживання» до формату самоідентифікації як «живої істоти». У цифрову епоху такий формат реалізується через створення різних поколінь: 1.0 (ефективна інфраструктура); 2.0 (первинна цифровізація); 3.0 (цифрова екосистема); 4.0 (повсюдне використання технологічних інновацій). У 2021 р. глобальний ринок «розумних міст» оцінювався у 457, 0 млрд дол. США, в 2022 р. – у 511, 60 млрд дол. США, а у 2027 р. – у 1024, 40 млрд дол. при середньорічному прогнозованому темпі зростання від 13,8% до 14,9%. . Індокси розумних міст є спробою оцінити рівень та динаміку розвитку окремих міст, спростити бенчмаркінг та спроектувати можливості впровадження інноваційних рішень першочергових проблем задля комфортного та якісного проживання у них. Їхній аналіз визначає появу більшої кількості інновацій у сфері енергетики та навколишнього середовища, що відображає зосередженість міст на сталому розвитку та кліматичних діях. Проведений емпіричний аналіз, зокрема, кореляційно-регресійний та кластерний, основних вимірників «розумних міст» у країнах світу довів, що «розумні» технології сприяють створенню комфортних умов проживання, вищій якості

життя та інклюзивності у містах, що підтверджує гіпотезу про вирішальну роль цифровізації у розвитку та функціонуванні міст майбутнього.

2. У процесі дослідження визначено та систематизовано ключові сегменти глобального ринку «розумних міст»: «розумна» інфраструктура; «розумне» управління; «розумна» енергетика; «розумна» мобільність; «розумна» медицина; «розумні» будівлі; «розумні» мешканці. Першочергову роль при становленні «розумних міст» поряд з іншими цифровими технологіями відіграє інтернет речей, що дозволяє розумним муніципалітетам приймати більш обґрунтовані рішення з питань ефективності, безпеки та зручності населення.

3. У результаті оцінювання трансформаційних процесів урбанізації виділено такі тенденції: розповсюдження та створення «розумних міст» у всіх частинах світу (найбільша кількість таких міст зосереджена у Північній Америці, країнах Європи та Азійсько-Тихоокеанському регіоні); основними джерелами фінансування проєктів «розумних міст» є держава, приватні компанії, а також державно-приватні партнерства; упровадження концепта «розумного міста» здійснюється як великими містами-мільйонниками (Сінгапур, Токіо, Сеул, Лондон, Амстердам), так і містами середніх розмірів (Бельдорф – Франція; Більбао – Іспанія); найбільш високі темпи впровадження концепції «розумних міст» спостерігаються в Азії, зокрема Китаї, Південній Кореї, Японії.

4. Імплементация елементів «розумного міста», як правило, відбувається поступово – від «розумних міст» покоління 1.0 з помірним цифровим статусом до покоління 4.0 з повсюдним використанням цифрових технологій (Сінгапур, Лос-Анджелес, Амстердам та інші). Основними сегментами впровадження цифрових технологій є екологія (зменшення викидів CO<sub>2</sub>, контроль за якістю води та енергоефективність) та транспортна система для запобігання заторів, розвантаження доріг і створення комфортних умов для пересування мешканців.

5. XXI ст. є не лише періодом імплементации цифрових технологій у діяльність уже наявних міст, а й побудови «розумних міст» 4.0 з нуля (Неома –

Саудівська Аравія; НАСа – Єгипет; Телоси – США; Вувен Сіті – Японія). Проєкти новостворених «розумних міст» не лише сприяють економічному зростанню (Неом може внести у ВВП Саудівської Аравії більше 100 млрд дол. США до 2030 р.), а й диверсифікують життєзабезпечення через розвиток міжнародних інвестицій, змінюють гео економічну ситуацію у регіоні.

6. Підхід «розумних міст» 4.0 ґрунтується на трьох непохитних принципах: «людиноцентричність», повага та визначення пріоритетів і вподобань людей; «жива лабораторія» («living laboratory»), яка забезпечує безперервне тестування нових технологій у реальному світі; і підхід, що «постійно розвивається» («ever-evolving»), завдяки якому нові технології та послуги безперервно вдосконалюються.

Основні результати дослідження за розділом опубліковані у працях [145; 229; 230; 231; 232; 235; 236; 239].

## РОЗДІЛ 3

### ПЕРСПЕКТИВИ СТАНОВЛЕННЯ «РОЗУМНИХ МІСТ» УКРАЇНИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ГЛОБАЛЬНОГО ЕКОНОМІЧНОГО ПРОСТОРУ

#### **3.1. Розвиток моделей формування «розумних міст» у глобальному економічному просторі**

У цьому параграфі систематизуємо перспективні моделі формування «розумних міст» з метою виокремлення найбільш прийнятних для умов України. Як уже зазначалося вище технології розумного міста інтегруються у відповідні структури задля покращення якості послуг, ефективного використання ресурсів та якісної комунікації з місцевими громадами.

Зазвичай концепція розумного міста включає в себе оновлення інфраструктури, інтеграцію інформаційних, телекомунікаційних технологій та інтернету речей для ефективної організації та контролю усіх міських громадських служб. У результаті проведеного аналізу виокремлено три стратегії впровадження цієї концепції в інфраструктуру міста:

- створення цифрової платформи, на якій створюється та поступово розвивається базова інфраструктура функціонування будь-якого міста. За даними дослідження АВІ за 2021 рік, до 2025 року понад 500 міст у всьому світі розгорнуть цифрові двійники, використання яких у міському плануванні може заощадити 280 мільярдів доларів для міст у всьому світі до 2030 року [188];

- визначення ключової проблеми (якоря) задля вирішення якої створюються та розвиваються додаткові послуги;

- формування «живої лабораторії», в якій одночасно вирішується кілька проблем за допомогою пілотних проєктів. У процесі їхнього впровадження відстежується ефективність та приймаються рішення щодо подальших дій.

Муніципальна влада обирає свій шлях вирішення проблем і у кожному окремому місті одні і ті ж стратегії спрацьовують по-різному, але на шляху до «розумного міста» основний обсяг роботи полягає у поліпшенні ефективності роботи міських служб, підвищенні їхньої взаємодії та продуктивності; спрощенні та удосконаленні комунікації між мешканцями та муніципалітетом; зменшенні фінансових витрат, заощадженні часу та ресурсів.

Найактивніше проекти «розумного міста» впроваджуються у таких галузях: транспортна інфраструктура, ЖКГ та сільське господарство; сфера надання адміністративних і медичних послуг, переробка сміття та відходів, енергетика. Важливими інструментами виступають системи збору, аналізу та використання баз даних, впровадження датчиків та сенсорних панелей, використання відеокамер, а також забезпечення усіх мешканців доступом до швидкісного інтернету та мобільного зв'язку (LTE, 5G). Програмне забезпечення загалом виступає як важливий інтерфейс для управління «розумним містом».

Першочергову роль у створенні «розумних міст» відіграють інформаційно-комунікаційні технології, які повинні також враховувати цілі сталого розвитку. У секторі стандартизації електрозв'язку Міжнародного союзу електрозв'язку наголошують, що для «розумного міста» важливо бути сталим [216].

Нами підтримується позиція Г. Агвеніємі та ін. [101], що останніми роками міста хоча і прагнуть стати «розумними», проте не завжди переймаються цілями сталого розвитку, які мають залишатися пріоритетом, незважаючи на інші цілі при використанні ІКТ.

За оцінками Ericsson, ІКТ можуть допомогти скоротити викиди до 15% до 2030 року, що є більше, ніж поточний вуглецевий слід створений ЄС і США разом [173]. Варто зазначити, що подальший розвиток «розумних міст» із використанням технологій створює значні проблеми для сталого розвитку. Зокрема, споживання енергії збільшиться там, де пристрої потребують живлення від мережі. Крім того, такі технології, які генерують величезні обсяги даних,



потребуватимуть багато пам'яті. Cisco Visual Networking Index показує, що трафік мобільних даних зростатиме [150]. Колишній головний редактор Guardian із захисту довкілля Джон Відаль зазначає, що сфера комунікацій до 2025 року споживатиме одну п'яту світової електроенергії [348]. Це в свою чергу, перешкоджатиме глобальним спробам досягти цілей щодо зміни клімату, адже створює навантаження на мережі, оскільки попит енергоємних серверних ферм, які зберігають цифрові дані з мільярдів смартфонів, планшетів й інших пристроїв, підключених до інтернету, зростає в геометричній прогресії.

Більшість ініціатив «розумного міста» мають на меті не допустити погіршення стану довкілля. Ще у 2016 році Європейський інститут телекомунікаційних стандартів створив робочу групу Сталі цифрові мультисервісні міста [117], метою якої є досягти нульового рівня викидів CO<sub>2</sub> до 2050 року. Однак не завжди міста і країни досягають своїх цілей. Так, до прикладу, Сполучене Королівство на теперішній час показує негативну динаміку на шляху до досягнення вуглецевих цілей на 2023-2027 роки [157]. Саме тому ведеться моніторинг як викидів від нових автомобілів, так і темпів розвитку електромобілів загалом.

Варто зауважити, що Європейська комісія підтримує такі ініціативи, оскільки вони сприяють покращенню якості життя мешканців шляхом заохочення до сталої міської мобільності та більш широкому використанню чистих та енергоефективних транспортних засобів [176]. Як підтвердження своїх намірів, Європейська комісія ініціювала запуск проєкту «Нові рекомендації щодо планування сталої міської мобільності» [177]. У конкурсі «Запит пропозицій» заохочувалися інвестиції в зарядні станції та програмне забезпечення, необхідні для створення «розумних» технології [203], які б спростили робочі процеси.

Однак процес екологізації ринку через заохочення населення до придбання електромобілів має певні обмеження. До прикладу у Сполученому Королівстві

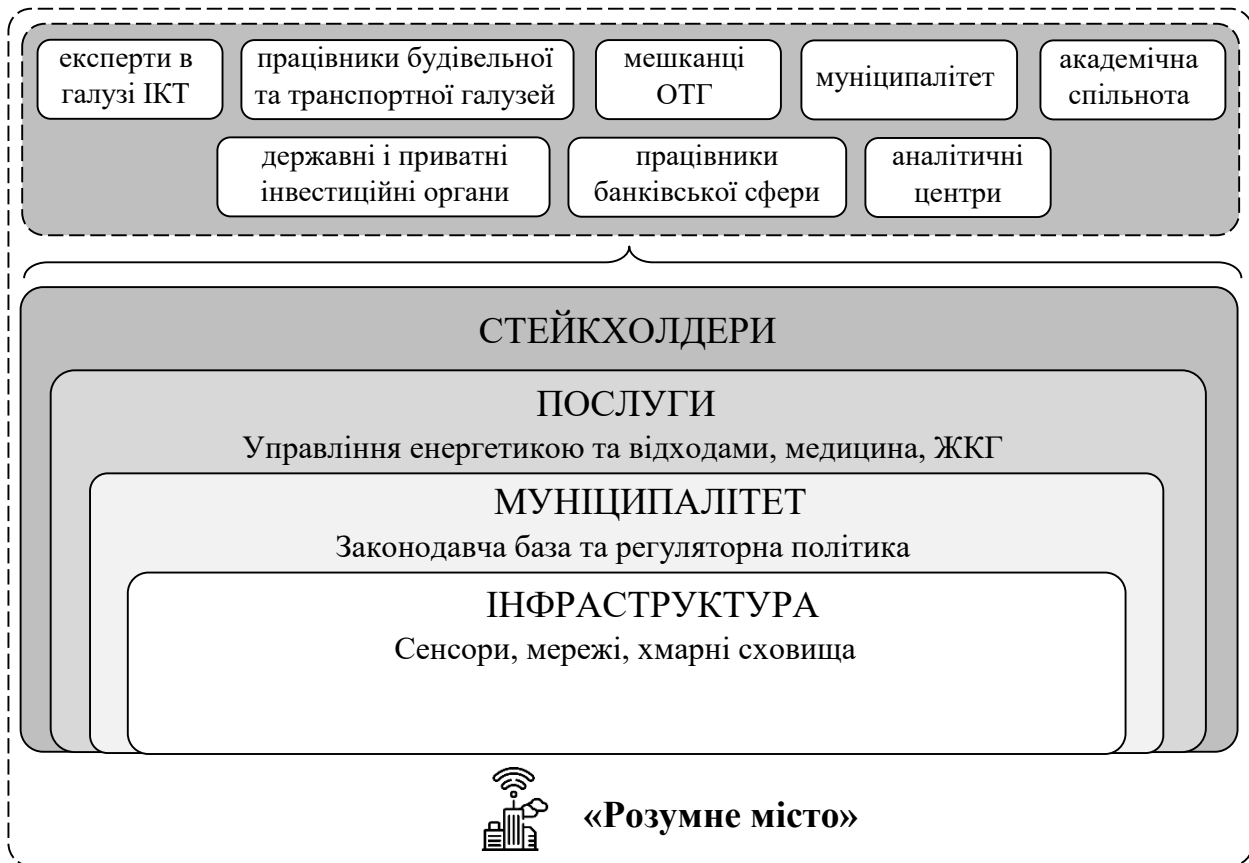
зарядні станції розташовані таким чином, що до них мають доступ лише мешканці однієї вулиці, що створює проблеми для сусідніх районів [275]. Це підтверджує той факт, що навіть у розвинутих країнах не завжди пропонуються ефективні рішення, які б задовільняли потреби мешканців. І саме тому такі прогалини дозволяє вирішувати інфраструктура «розумного міста».

Одним із способів вирішення проблем у «розумному місті» є залучення місцевої влади, науково-дослідних інститутів, університетів, мешканців і спільнот підприємців для створення мобільних застосунків і послуг у всіх секторах економіки та суспільства.

На важливості технологій у розвитку «розумних міст» акцентують увагу спеціалісти з питань архітектури М. Дікін та Г. Аль Ваер [165]. Вони вважають, що власне прикладні електронні або цифрові технології можуть забезпечити якісне функціонування як міської громади так і міста, першочерговими ознаками якої є: прикладний аспект її застосування, наприклад для покращення роботи місцевої влади; використання інформаційно-цифрових технологій для покращення умов життя та роботи у регіоні, а також значну увагу в рамках ініціатив «розумного міста» завдяки проєкту PlanIT Valley – амбітної спроби побудувати нове місто з нуля, щоб випробувати всі види інноваційних технологій.

Стратегія розвитку «розумного міста» передбачає, що муніципалітет через своє управління стратегічного планування та розвитку буде головним виконавчим органом, який втілюватиме всі проєкти у своєму місті.

Враховуючи вищезазначене на рисунку 3.1 подано синергетичний ефект співпраці всіх зацікавлених сторін у реалізації стратегій формування «розумних міст».



**Рис. 3.1. Співпраця зацікавлених сторін у реалізації стратегій формування «розумних міст»**

Джерело: розроблено автором на основі [242]

Завдяки своїм трьом основним вимірам – збереження ресурсів, якість життя та інновації – імplementовані проєкти охоплюють усі важливі аспекти розвитку «розумних міст» та розглядають цифровізацію в першу чергу як засіб досягнення сталого розвитку. За допомогою таких стратегій міста ставлять собі за мету досягти максимально можливого збереження ресурсів разом із забезпеченням високою якістю життя всіх мешканців за допомогою комплексного впровадження інновацій.

Варто наголосити, що однією з важливих особливостей підходу є комплексний збір показників як частини моніторингу прогресу (див. Таблиця 3.1).

Таблиця 3.1

## Стрижневі виміри імплементованих проєктів «розумних міст» у світі

Збереження ресурсів						
Головна мета	«Розумна» енергетика	«Розумна» мобільність	«Розумні» будівлі	«Розумне» відвідведення і відходи		ІКТ
Скорочення CO <sub>2</sub>	енергоефективність	Громадський транспорт, велосипедні доріжки, пішохідні зони	Будівельні стандарти	Відвідведення		Відкрите врядування
	енергоспоживання	Комерційний транспорт	Система центрального опалення	Управління відходами		100 застосунків
	Відновлювальна енергетика	Приміські перевезення	ремонтно-відновлювальні роботи	Управління шкідливими відходами (CO <sub>2</sub> )		ІКТ проєкти Мережа WiFi
Інновації			Якість життя			
RTI (дослідження технологій)	«Розумна» економіка	«Розумна» освіта	Головна мета	Соціальна інклюзія	Медицина	Зелений і відкритий простір
Міжнародний хаб дослідження технологій	ВВП на душу населення	Школи повного дня та загальноосвітні	Висока якість життя	Згуртовані громади	Якісні умови проживання	Частка зелених зон
	хаб для штаб-квартир	Високоякісне дошкільне виховання		Міське розмаїття	Обізнаність у сфері охорони здоров'я	Зони відпочинку
	Бізнес стартапи	Високоякісна професійна освіта		Працевлаштування і гідна оплата праці	лікування	
	Прямі інвестиції міста	Закордонна освіта		Гендерна рівність	Тривалість перебування у лікарні	
	Експорт технологічної продукції				Ефективність системи охорони здоров'я	
				Амбулаторне лікування по відношенню до стаціонарного	Дозвілля	

Джерело: розроблено автором [344]

Аналіз впроваджених ініціатив «розумних міст», а також новостворених проєктів у розділі 2 дозволив виокремити чотири стрижневі аспекти, які необхідно враховувати при плануванні «розумного міста», а саме: 1) технологічна або цілісна стратегія, 2) модель співпраці, наприклад із залученням представників промислової галузі, академічної спільноти, громадянського суспільства та уряду; 3) низхідний або висхідний підходи (параграф 2.1) 4) моновимірне або

інтегроване /комплексне впровадження, тобто вартує зосередитися на одній ініціативі чи розвивати кілька у синергії. Справді проєкти на різних континентах у як великих містах (серед них і мільйонники) Амстердамі, Барселоні, Берліні, Бостоні, Гельсінкі, Відні, Дубаї, Копенгагені, Лос-Анджелесі, Мельбурні, Нью-Йорку, Сеулі, Сінгапурі, Утрехті, Шанхаї та Шеньчжені, так і невеликих Більбао, Бельфор та Сайгон Спорт Сіті та ін. показують, що задля успішної реалізації залежно від конкретного проєкту вищезазначені рішення можуть бути прийняті по-різному.

Загалом першочерговими принципами найкращої практики сприяння розвитку «розумного міста» у світі є такі:

- увага до можливого впливу технологій на суспільство у майбутньому, який може бути як позитивним так і негативним;
- перехід до моделі співпраці, яка дозволяє інтегроване впровадження проєкту, що включає кілька доменів одночасно;
- застосування інтегрованих підходів: низхідного/вертикального (під керівництвом уряду) та визхідного/горизонтального (керованого громадою);
- визначення, створення та дотримання стратегічної структури «розумного міста» для запланованих розробок;
- створення спеціального департаменту цифрової трансформації.

Додамо також, що важливим є визначення необхідних додаткових знань та обмін цими знаннями, і тому рекомендуємо:

- сформувати платформи для обміну знаннями, які дозволять містам об'єднуватися та обмінюватися конкретними ноу-хау та досвідом (наприклад, площадка «розумних міст» (Smart Cities Marketplace) Європейської комісії);
- регулярно розробляти та проводити освітні заходи та семінари, які допомагатимуть визначати відповідні довгострокові стратегії;

- забезпечити впровадження та використання інструментів підтримки прийняття рішень для систематичного досягнення сталого дизайну та стратегії розвитку «розумного міста».

Інші науковці, зокрема [266], представили емпіричне дослідження, яке охоплює аналіз впливу різних обмежуючих факторів і змінних, таких як економічні, демографічні та географічні. У цій роботі представлено велику кількість типологій найкращих практик, які розглядалися в ході дослідження. Серед значущих прикладів виокремимо:

- динамічні та адаптовані електромережі, які враховують моделі поведінки кінцевих споживачів;
- самовідновлювальні «розумні» електромережі, що мають здатність реагувати на непрогнозовані виклики;
- вуличне освітлення з «розумними» ліхтарями, які виконують різні додаткові функції, такі як сенсори, звукові камери та доступ до Wi-Fi;
- системи моніторингу для вуличних ліхтарів, що дозволяють зменшити капіталовкладення та операційні витрати на основі збору даних та їхнього аналізу;
- інтеграція відновлювальних енергетичних ресурсів, таких як теплова, гідро та енергія вітру;
- підвищення ефективності міської логістики на основі інтегрованих платформ даних, включаючи потреби споживачів, муніципалітетів, виробників та бізнесу в цілому;
- освітні навчальні проєкти для соціально незахищених мешканців таких як меншини, люди похилого віку та інваліди;
- підвищення прозорості процесів управління у муніципалітеті на основі ІКТ-технологій.

Цікавою є розвідка Р. Еффінга та Б. Грута [169], які акцентують увагу на позитивному досвіді як європейських міст, зокрема Берліна, Кракова, Рейк'явіка,

так і Пекіна та Сеула. Зокрема автори виокремлюють такі успішні проєкти у європейських містах:

- Берлін запровадив портал Відкритих даних, який підвищив прозорість державного управління та надав корисну інформацію як для різноманітних застосунків, так для усіх зацікавлених;

- Рейк'явік запровадив платформу участі громадян під назвою «Кращий Рейк'явік» (Better Reykjavik), де громадяни можуть пропонувати нові варіанти політики для майбутнього розвитку міста/муніципалітету;

- подібний підхід – але зосереджений на плануванні бюджету – був розроблений у Кракові з метою підвищення прозорості державних витрат.

Щодо азійських міст, то муніципалітет Сеула оголосив себе «містом спільного користування», започаткувавши проєкт «Хаб спільного користування» (Share Hub), який спрямований на стимулювання якомога більшого обміну інформацією. Завдяки своєму комплексному характерові, проєкт охоплює широке коло зацікавлених сторін, яких заохочують започатковувати нові ініціативи спільного користування. Серед успішних проєктів варто виокремити обмін автомобілями, знаннями, одягом, парковками, громадськими будівлями та бізнес-ідеями. Уряд прагне і надалі стимулювати такі ініціативи, а також інвестуватиме в освітні проєкти, які мають на меті виховувати дух культури спільного користування ще з дитинства. Отже такий висхідний підхід розширює спектр залученості мешканців, надаючи їм можливість долучатися до створення якісного життя, яке є необхідною умовою функціонування «розумного міста».

Вартою уваги є технологічна інновація розроблена китайським університетом Цінхуа в Пекіні. PiMi Airbox – невелика сенсорна коробка – це високоточний прилад, який вимірює якість повітря у приміщенні. Такі пристрої допомагають створити точну карту якості повітря за допомогою краудсорсингу, надаючи недорогий інструмент збору даних та імплементації відповідних політик для місцевих органів влади. У цьому проєкті знову висхідний підхід щодо

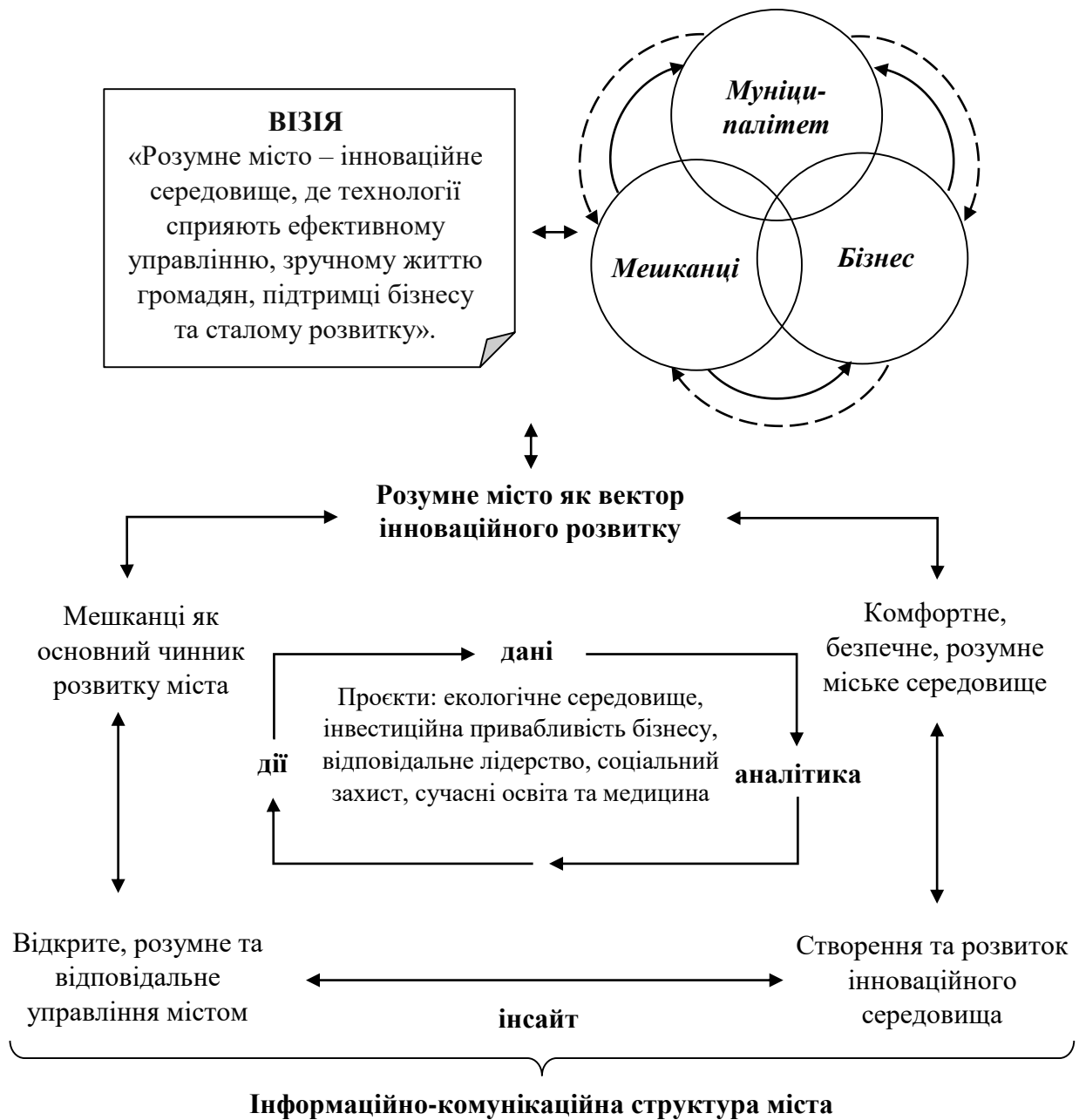
імплементатії дозволив залучити мешканців до розробки політики свого міста, яка спрямована на покращення якості їхнього життя.

Це лише деякі цікаві приклади інновацій, які сприяють покращенню якості і комфорту життя мешканців у «розумних містах», яких налічуватиметься 88 до 2025 року. Європейська мережа спостереження за територіальним розвитком та згуртованістю (ESPON) пропонує ряд ініціатив, спрямованих на вирішення проблем старіючого населення у Європі, зокрема довідник із політик «Підтримка ВООЗ здорового та інклюзивного старіння в містах» [276] містить велику кількість передових практик для розробки політики щодо вирішення проблеми старіння населення в містах.

Крім того, ініціатива URBACT, яка є програмою Європейського територіального співробітництва для сталого інтегрованого міського розвитку, аналізує передові практики із різноманітними кейсами [343]. Станом на березень 2022 року каталог містив 97 передових практик із 25 європейських міст. Таким чином, практика впровадження ініціатив, що ґрунтуються на міжміській співпраці (наприклад, кампанія «Весняне прибирання» чи комунальний парк), які сприяють якісному і комфортному життю є достатньо поширеною і вартує детального вивчення задля підвищення рівня життя і покращення його умов у повоєнній Україні.

Крім того, у цьому контексті слід згадати Міський порядок денний для ЄС (Urban Agenda for the EU) [344], де проєкти втілюються партнерствами між містами, до прикладу цифрова трансформація (Digital Transition), міська мобільність (Urban Mobility) або енергетична трансформація (Energy Transition) є особливо значущими, оскільки базуються на багаторівневому співробітництві в управлінні та об'єднують зусилля для вирішення схожих проблем.





**Рис. 3.2. Візія «розумного міста»**

Джерело: побудовано автором

Імплементация проектів «розумного міста» як і будь-якого іншого має певні ризики. Детальний аналіз реалізованих ініціатив у світі (Розділ 2) та Україні (параграф 3.1) дозволив виокремити суттєві з них, які були згруповані відповідно

до їхніх сфер (доменів) впливу і основних компонентів розумного міста: «розумна» економіка, «розумні» мешканці, «розумне» управління, «розумна» мобільність, «розумне» довкілля, «розумне» життя. Усі перелічені шість компонентів «розумного міста» якнайкраще відображають різні аспекти міського життя, на які впливає політика «розумного міста». Однак слід зазначити, що ці компоненти не можна вважати повністю незалежними один від одного так як вони досить часто перетинаються та регулярно взаємодіють одні з одними. Рівень впливу залежить від середовища і галузі, в якій імплементується проєкт. Так, деякі з них мають прямий соціальний вплив, інші можуть мати менш помітний або непрямий вплив, але це не означає, що останні є менш значущими для оцінки суспільних наслідків (таблиця 3.2).

В результаті аналізу виокремлено три стратегії впровадження цієї концепції в інфраструктуру міст, а саме:

- створення цифрової платформи, на якій створюється та поступово розвивається базова інфраструктура функціонування будь-якого міста;
- визначення ключової проблеми (якоря) задля вирішення якої створюються та розвиваються додаткові послуги;
- формування цифрового двійника (бета-міста), в якому одночасно вирішується кілька проблем за допомогою пілотних проєктів. В процесі їхнього впровадження відстежується ефективність та приймаються рішення щодо подальших дій.

### Ризики, з якими зіштовхуються міста, при реалізації проєктів «розумного міста»

Ризик	Опис	Домен(и) впливу	Компонент(и)
1	2	3	4
Залежність від стабільної та добре функціонуючої цифрової інфраструктури	Збій інфраструктури може призвести до втрати даних і, таким чином, спричинити економічні витрати на її відновлення.	Технологічний Економічний	Всі компоненти
Потенційна залежність від приватних постачальників технологій	Залежність, викликана домінуванням на ринку або відсутністю стандартизації та сумісності систем, що призводить до надмірної залежності від одного чи кількох постачальників.	Технологічний Економічний	Всі компоненти
Потенційні проблеми з конфіденційністю та захистом даних і невідповідність GDPR (General Data Protection Regulation).	Підвищені вимоги до збору даних можуть призвести до проблем з конфіденційністю, зокрема, якщо безпека даних не гарантується або може використовуватися в комерційних цілях або для правоохоронних органів.	Етичний Політичний/ Юридичний	Всі компоненти
Збільшення попиту на електроенергію внаслідок впровадження ІКТ веде до підвищення економічних та екологічних витрат	Збільшення попиту на електроенергію через надмірне споживання об'єктами ІКТ та інфраструктури (серверами, електромережами), що спричиняє економічний тиск і потенційний вплив на навколишнє середовище залежно від джерела електроенергії.	Екологічний Економічний	Всі компоненти
Кібербезпека, атаки на критичні об'єкти інфраструктури, що спричиняє її розлади (наприклад, DoS або атаки програм-вимагачів)	Міста можуть стати об'єктом атак на їхню основну інфраструктуру (наприклад, комунальна сфера, управління дорожнім рухом, державні служби, системи електронних платежів), що спричиняє потенційну небезпеку для мешканців та економіки	Технологічний Політичний/ Юридичний	Всі компоненти

## Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4
Заскладні інтерфейси користувача, що спричиняє труднощі для запиту, керування та/або повного використання послуги, платформи чи інтегрованої пропозиції	Сегрегація мешканців із нижчим рівнем володіння цифровою грамотністю або обмеженими можливостями, що ускладнює доступ до цифрових послуг.	Соціальний Технологічний	Всі компоненти окрім «розумного» довілля
Високі початкові інвестиційні витрати для впровадження оцифрованих послуг / створення відкритих наборів даних / цифрової платформи або системи управління / налаштування мереж або сенсорів	Великі початкові фінансові витрати для муніципалітету (або постачальника послуг) на створення послуги/платформи, що має економічний ефект і потенційно ставить під загрозу надання інших послуг.	Економічний Соціальний	Всі компоненти окрім «розумного» довілля
Втрата особистісних контактів та ізоляція через віддалену комукацію, роботу, навчання та здійснення покупок.	Ризик ізоляції мешканців, особливо тих, які мають обмежену соціальну мережу та знаходяться на межі ізоляції, напр. люди похилого віку, мігранти тощо	Соціальний Етичний	«Розумне» життя та «розумна» економіка
Великі витрати на технічне обслуговування об'ємних систем (наприклад, інтелектуальних мереж або інтелектуальної системи управління трафіком).	Великі фінансові витрати для муніципалітету (або постачальника послуг) пов'язані із запуском платформи/сервісного центру.	Економічний	«Розумна» мобільність і «розумне» довілля
Відсутність цифрового обладнання, навичок або підключення як перешкода для доступу користувачів	Ризик цифрового розриву через неможливість доступу до технологій з різних причин (наприклад, місцезнаходження, дохід, освіта) до платформи/сервісного центру.	Технологічний Соціальний	Всі компоненти окрім «розумного» довілля

Джерело: складено автором на основі аналізу проєктів «розумних міст» у Розділі 2.

Як видно з таблиці у технологічному домені можуть виникнути проблеми пов'язані конфіденційністю та безпекою як для клієнтів так і для підрядників. Таке спільне використання даних вимагає вільного доступу до конфіденційної інформації мешканців. В соціальному домені виникають проблеми у незалучених третіх сторін, наприклад, незручність для сусідів через туристів, які орендують квартири, користувачів стихійної парковки на скутерах/велосипедах; серед економічних проблем можна виокремити витрати через ухилення від сплати податків, підвищення цін на нерухомість та негативні наслідки для інших ринків.

Кожна зі стратегій впровадження концепції розумного міста (створення цифрової платформи, визначення якоря, формування бета-міста) може зіштовхуватись із різними ризиками. Потенційні проблеми, які можуть виникнути на етапі створення цифрової платформи, є: залежність від приватних постачальників технологій; питання конфіденційності та захисту даних; високі початкові інвестиційні витрати для впровадження оцифрованих послуг; великі витрати на технічне обслуговування об'ємних систем (наприклад, інтелектуальних мереж або інтелектуальної системи управління трафіком); питання кібербезпеки, атаки на критичні об'єкти інфраструктури, що спричиняє її розлади.

Визначенню першорядної проблеми задля вирішення якої створюються та розвиваються додаткові послуги можуть зашкодити: заскладні інтерфейси користувача, що спричиняє труднощі для запиту, керування та/або повного використання послуги; відсутність цифрового обладнання, навичок або підключення як перешкода для доступу користувачів. Формуванню цифрового двійника можуть завадити: збільшення попиту на електроенергію внаслідок впровадження ІКТ, що веде до підвищення економічних та екологічних витрат; великі фінансові витрати для муніципалітету (або постачальника послуг) пов'язані із запуском сервісного центру або ж проблеми, які виникли в процесі

укладання договору із компанією постачальником відповідного обладнання. Уникнення потенційних проблем сприяють пілотні проєкти. Саме тому в процесі впровадження використовуються різні стратегії, відстежується їхня ефективність та приймаються рішення щодо подальших дій.

Підсумовуючи, зазначимо, що у найближчій перспективі формування «розумних міст» у глобальному економічному просторі будуть використовуватися три види стратегій: комплексні цифрові платформи; для вирішення проблем у конкретних сферах функціонування міста; бета-місто як цифровий двійник. Систематизація ризиків при реалізації всіх видів стратегій сприятиме уникненню неефективних фінансових витрат та завчасно нейтралізувати або зменшити їх.

### **3.2. Новітні практики становлення «розумного міста» в Україні**

Окремі елементи «розумних міст» в Україні почали впроваджувати ще з 2010 року. Прикладом такого міста стала Вінниця, де реалізовувався проєкт майбутньої бюджетної децентралізації України. Першим «розумним» сервісом у Вінниці було створення електронної мапа звернень містян на офіційному сайті міської ради.

У 2012 році у трамваях запрацював безпарольний Wi-Fi, який поступово став доступним і в інших видах громадського транспорту, а ще через рік було встановлено автоматичну систему керування вуличним освітленням та перші камери відеоспостереження, що у 2015 році стали частиною проєкту «Безпечне місто». Цей проєкт також включав створення муніципального ситуаційного центру зі 600 камерами, що встановлені у місцях великого скупчення мешканців.

Вартість проєктів становила 5-7 мільйонів гривень щорічно, загалом муніципалітет витратив 24-35 мільйонів гривень до 2015 року. На одному із проспектів міста встановили систему «розумного освітлення»: світлодіодні

ліхтарі з датчиками руху, які при відсутності людей на вулиці працюють лише на 20%, споживаючи в 5 разів менше енергії, ніж натрієві лампи.

Позитивна практика реалізації ініціатив «розумного міста» у Вінниці, а також прийнята у 2015 році Організацією Об'єднаних Націй програма «Трансформація нашого світу: Порядок денний сталого розвитку до 2030 року», що, в тому числі, зосереджується на питаннях, пов'язаних із трансформацією міст у інклюзивні, безпечні та сталі [340] сприяли активізації цих процесів в Україні, яка почала активно долучатися до процесів цифровізації бізнесу та державного управління.

Починаючи з 2018 року Вінниця суттєво розширила запровадження елементів розумного міста, зокрема запрацювала мережа громадського велопрокату NextBike в режимі застосунку для смартфона на чотирьох континентах світу. У 2019 році у місті з'явилися перші камери зі штучним інтелектом, які здійснюють пошук за номерами авто та навіть обличчям людини, також у міському громадському транспорті працює система електронного квитка [50].

До повномасштабного вторгнення планувалося створення муніципального інноваційного парку UNIT.City, який працюватиме за прикладом Кремнієвої долини із залученням найкращих місцевих фахівців. У майбутньому передбачається створення дата-центру, що буде накопичувати і обробляти дані з міських камер відеоспостереження [50].

За успішне впровадження проекту місто отримало відзнаки на загальнодержавному рівні у конкурсі «Дієва Громада» Міністерства цифрової трансформації України (переможець у номінації «Інновації у сфері транспорту») та на Міжнародному форумі «Smart City Awards 2020» (переможець у номінації «Найкраще Smart безпечне місто» більше 100 000 населення та проєкт впровадження безготівкової системи оплати проїзду, у тому числі за допомогою банківських карток при користуванні всіма видами громадського транспорту).

У Вінниці затверджена «Стратегія розвитку Вінницької міської територіальної громади 2030», яка базується на міжнародних принципах сталого розвитку. КІРМ «Вінниця-2030», основоположний документ для розробки нового Генерального плану міста, визначає стратегічні напрями його розвитку до 2030 року. Першочерговою метою є сталий розвиток громад відповідно до міжнародних стандартів, що передбачає подальшу поглиблену роботу з Цілями сталого розвитку, їх завданнями та індикаторами для застосування при майбутніх плануваннях стратегічної діяльності.

У квітні 2015 року столиця України приєдналася до практики впровадження проєктів «розумного міста». Основна мета цієї ініціативи – об'єднати зусилля та залучити сучасні технології, популяризувати інноваційні рішення та гідно представляти Київ на міжнародній арені, щоб зробити місто розвиненим та комфортним для життя, а також підвищити ефективність управління шляхом покращення інформаційного та технічного забезпечення.

Першим проєктом «розумного міста» можна вважати запровадження у столиці безконтактної оплати проїзду за підтримки державного Ощадбанку у червні 2015 р. Завдяки цьому українська столиця стала п'ятим містом у світі з безконтактною оплатою у метрополітені.

Згодом у 2016 році проєктною групою Торгово-промислової палати України був розроблений «Цифровий порядок денний України - 2020», в якому було зазначено, що концепція «розумного міста» визнається в нашій країні моделлю міста майбутнього на основі повсюдного використання цифрових технологій для вирішення актуальних проблем сталого розвитку та створення якісніших умов життя для мешканців [92].

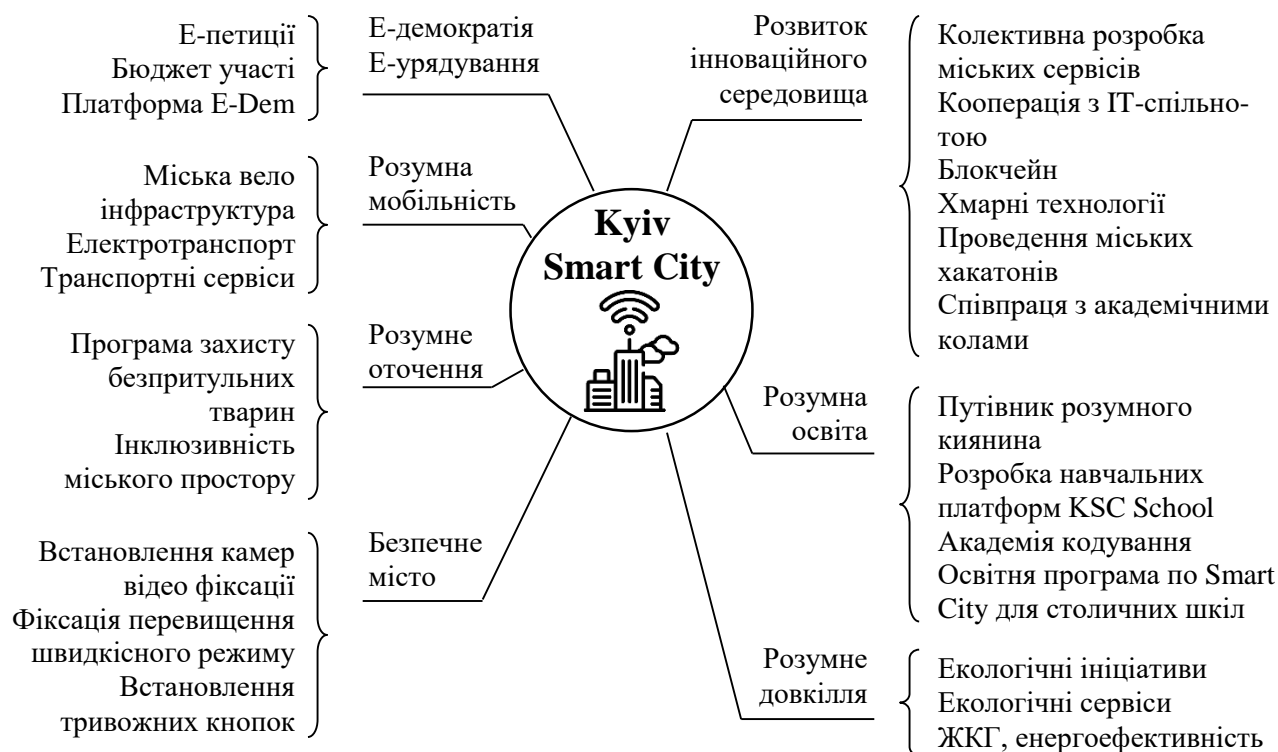
Відтоді у всіх обласних центрах України, а також і у деяких містечках, зокрема Дрогобичі, Білій Церкві, Кривому Розі реалізуються аналогічні проєкти. У багатьох містах функціонують сервіси, які суттєво покращують життя населення, зокрема різноманітні застосунки такі як Navizor, платформа для



онлайн-адміністративних послуг iGov, аварійні онлайн-карти, запроваджені електронні петиції, відкритий та партисипативний бюджети, електронні черги до садків і лікарень, системи єдиного квитка тощо.

Наступними ініціативами «розумного міста» стали електронний міський бюджет завдяки якому містяни та муніципалітет можуть відслідковувати основні показники розподілу коштів міського та державного бюджетів. Також розроблено систему енергоменеджменту і енергомоніторингу, яка дозволяє заощаджувати енергоресурси без додаткових інвестицій, зокрема у Києві вдалось заощадити протягом 3 років (2017-2020 рр.) 1,1 млрд. грн.

Із 2015 року почалося активне провадження безконтактних платежів та технологій «розумного міста» як у державних так і комерційних установах. Імплементация різноманітних проєктів надає Києву арсенал інструментів, які допомагають скорочувати відходи й сприяють ефективному використанню енергоресурсів (рис. 3.3).



**Рис. 3.3. Основні проєкти Kyiv Smart City**

Джерело: [226].

З 2021 року був створений транспортний застосунок «Київ цифровий», що замінив Київ смарт-сіті і задуманий як єдиний квиток, щоб полегшити мешканцям пересування містом. Але згодом розширив свій перелік функцій і тепер будь-який користувач може поповнювати зі смартфона карту на пересування громадським транспортом; придбати квитки; знайти паркувальне місце; оплатити за паркування або придбати абонемент; знайти свій автомобіль за допомогою сповіщення, яке також містить адресу штрафмайданчика; отримати інформацію про надзвичайні ситуації, до прикладу відключення води, затори на дорогах, зміну транспортних маршрутів; а також голосувати за проекти з благоустрою міста. У планах розробників збільшити кількість функцій, додавши мапу паркувань і таймер із нагадуванням часу паркування.

Наступною функцією, яка підвищує комфорт, є надання певних послуг у сфері житлово-комунального господарства. Отож за бажанням мешканців «Київ цифровий» може повідомити про аварійні чи ремонтні роботи у будинку. Власник смартфона може додати функції, які сповіщатимуть про забезпечення електроенергією, газом і водою.

Варто додати, що з часу повномасштабного вторгнення Росії «Київ Цифровий» надзвичайно розширив свої функції. Весною 2022 року населення столиці отримувало сповіщення про тривоги, мапи укриттів та працюючого бізнесу – адже знайти необхідні продукти було вкрай важко, – а також інформацію про волонтерську допомогу армії.

Загалом міська цільова програма передбачає створення електронної столиці, що допомогло б «Києву цифровому» піднятися у Smart City Index на 40-е місце у світі. Такими були амбітні довоєнні плани, так як попередньо українська столиця займала 82-е місце. Smart City Index Report спільно організовують Центр світової конкурентоспроможності IMD та Сінгапурський університет технології та дизайну, де ранжують міста за їхніми економічними і технологічними

показниками (рівень охорони здоров'я і безпеки, мобільність тощо), доповідями багатьох експертів й урбаністів та опитуванням містян [213].

Державна центральна влада та муніципалітети багатьох українських міст розуміють значення і важливість імплементації концепції «розумних міст» і тому активно долучаються до її впровадження, правда поки лише на етапі окремих її проєктів.

Окрім Києва, проєкти «розумних міст» активно впроваджуються як у всіх містах обласного значення так і містечках. Із 2015 року у Чернівцях функціонує «Картка чернівчанина» завдяки підписанню Меморандуму між мерією міста і Ощадбанком; у 2017 році за підтримки представників компанії Huawei в Україні у Чернівцях відбулась презентація дорожньої карти впровадження «розумного міста». В рамках імплементації Меморандуму місто досягло значного прогресу, що підтверджує рейтинг українських «розумних міст», у якому Чернівці випередило мільйонну Одесу по впровадженню електронного уряду, управління міським господарством і по комфортності для життя і туризму. У сфері управління містом запроваджено електронний документообіг, на порталі міськради є функція електронних запитів до мера, його заступників та керівників департаментів.

У 2018 році Ощадбанк та компанія Visa приєднались до проєкту «Розумне та безпечне місто – Чернівці 2020» з метою впровадження «розумних» рішень у сфері розвитку безготівкової економіки міста. Ця ініціатива переросла у повноцінну програму «Безпечне місто», відповідно до якої вулиці міста обладнані понад 100 камер, також планується закупити програмне забезпечення для автоматичного відстеження руху громадського та приватного транспорту.

Іншими проєктами у місті є: удосконалення громадського транспорту (заміна 40 тролейбусів на виділені кредитні кошти); модернізація вуличного освітлення (проєкт «Міськвітла»). Хоча ініціативи розумного міста потребують

значних коштів на етапі впровадження, але є вигідними як технологічно так і фінансово [45].

Ініціаторами проєктів «розумного міста» завжди виступали телекомунікаційні компанії. З метою підтримки ІТ-підприємництва у Чернівцях створено «Cluster bit», який об'єднав 15 компаній у сфері інформаційно-комунікаційних технологій, які займаються аутсорсингом послуг на експорт, але зберігають робочі місця в Україні. У сфері «розумні» мешканці, «розумна» освіта і «розумне» довкілля «Cluster bit» у партнерстві з відділом протидії кіберзлочинам у Чернівецькій області й ЧНУ працюють над підвищенням рівня знань з інфогігієни та кібербезпеки працівників органів місцевого самоврядування.

При підтримці Європейського Союзу у 2017 році було затверджено «План дій сталого енергетичного розвитку» з метою заміни вуличного освітлення у Чернівцях. Завдяки отриманому фінансуванню за три роки проєкту в місті оновили вуличне освітлення, що дозволило знизити споживання електроенергії на 1 485 МВт/год або 62% або заощадити 84 100 євро щорічно. Експлуатація світлодіодного вуличного освітлення сприяла скороченню викидів CO<sub>2</sub> на більш ніж 506 т, тобто сумарним річним викидам від 324 нових автомобілів. Отже, описаний вище проєкт у Чернівцях дозволив не лише підвищити рівень комфорту мешканців, але, найголовніше – заощадити використання електроенергії [89].

Місто Чернівці має розроблену «Інтегровану концепцію розвитку Чернівців 2030» (ІКРМ 2030) в рамках проєкту «Інтегрований розвиток міст в Україні», який впроваджується за сприяння Федерального міністерства економічного співробітництва та розвитку Німеччини і Державного секретаріату Швейцарії з економічних питань.

ІКРМ, яку було затверджено у 2019 році, визначає заходи та проєкти у таких сферах як містобудування та житло, мобільність, інфраструктурні об'єкти,

культурні пам'ятки, освітні та наукові установи, соціальна сфера, туризм, громадський простір та озеленення, охорона довкілля та клімат, економіка та ринок праці, а також модернізація управління містом. Між усіма сферами існують тісні зв'язки та взаємодія і тому їхня імплементація та використання ефекту синергії – важлива складова стратегічних підходів для майбутнього розвитку міста (рис. 3.3).



**Рис. 3.4. Інтегрована концепція розвитку Чернівців 2030 (стратегічні цілі)**

Джерело: розроблено автором на основі [27].

У розробці Інтегрованої концепції розвитку міста брали участь муніципалітет, представники бізнесу, громадських організацій та мешканці міста. Успішна реалізація концепції залежить від злагодженої роботи місцевих чиновників та політичної волі у місті для досягнення спільних цілей та проєктів [27].

Варто зазначити, що елементи «розумного міста» запроваджуються не лише у столиці та обласних центрах, але й інших містах. Заслуговує на увагу досвід

міста Дрогобич у Львівській області, який є першим в Україні, де комплексно впроваджено систему «розумного міста». Розробка «Дрогобич Smart city» розпочалася у 2016 році з двох проєктів: електронного сервісу «Відкрите місто» та системи поіменного голосування, а їхня імплементація – у 2018 році.

У 2017 році муніципалітет затвердив «Програму розвитку проєкту «Дрогобич - Smart City 2018-2023 рр.», яку здебільшого фінансують КУ «Інститут міста Дрогобича», міжнародні організації (\$25 тис.) і частково міська рада (\$6 тис.). Починаючи з 2019 року завдяки системі Smart City Дрогобич входить до переліку найбільш відкритих та прозорих міст в Україні. У 2018 р. місто очолювало рейтинг Transparency International з показником 86,9 балів зі 100 можливих. На сьогодні цей комплексний проєкт об'єднує 37 електронних сервісів, надаючи 105 різних послуг.

Серед проєктів Дрогобича варто відзначити впровадження черг у садок і школу на блокчейні, що виявилось дієвим механізмом для зменшення корупційних ризиків. У сфері електронного обслуговування користувачів громадського транспорту діє «картка дрогобичанина» і мобільний застосунок руху громадського транспорту онлайн. Ідея е-квитка у Дрогобичі допомогла вирішити проблеми перевезення пільгових категорій пасажирів. У 2021 році впровадили «Сіті-бот Назар», який інформує про планові та аварійні відключення міських комунікацій – води, світла, газу, опалення. До реалізації цього проєкту долучилися представники Viber в Україні. Перелік сервісів наведено у додатку Е.

Варто наголосити, що Дрогобицька МТГ затвердила стратегію розвитку до 2030 року, яка називається «Стратегія сталого розвитку Дрогобицької МТГ до 2030 р.», в якій відображено візію розвитку громади на визначений період. Дрогобич є прикладом комплексного впровадження моделі «розумного міста» 2.0., адже окрім ІКТ та інтернету речей, функціонує школа «розумного» мешканця, яка організовує освітні проєкти задля донесення інформації про міські

сервіси, вчить як контроль влади підвищує якість життя та найголовнішим є те, що допомагає опанувати ази критичного мислення, щоб навчитись аналізувати елементарні речі [96].

У Львові проекти «розумного міста» фокусуються на шести напрямках: безпека в місті (safe city), медицина (e-health), освіта (smart education), транспортна система (smart mobility), електроенергія (smart energy) та формування міста як креативного центру (creative hubs). Зокрема, у рамках проекту «Безпечне місто» функціонують оперативний центр, загальноміська мережа відеонагляду та комп'ютеризовані центри для звернення громадян. «Розумна» транспортна система включає систему з онлайн спостереженнями громадського транспорту; електронні табло, що відслідковують 90% громадського транспорту та електронний квиток Леокарт (загальна, пільгова та туристична картки), а також єдиний контакт-центр за номером 112 [15; 42].

У 2020 році місто здобуло перемогу на Kyiv Smart City Forum у номінаціях: «Найкраще мобільне місто» (перевезення, громадський транспорт, каршерінг, розвиток електро- та велоінфраструктури міста), «Найкраще екологічне місто» (впровадження прогресивних еко-технологій, розумне поводження з відходами) та «Найкраще архітектурне місто» (успішне впровадження «розумних» систем в архітектурі та містобудуванні) із понад 100 міст України із кількістю до та понад 100 тис. мешканців.

Додпмо, що стрижнем у побудові «розумного міста» є симбіоз технологій, які є інструментом для досягнення успіху, та мешканців, що роблять усі проекти життєздатними. Пріоритетним завданням для мешканців є побудова систематичного діалогу із владою та комунальними службами. З 2015 року у Львові такий діалог відбувається через учасників конференції Lviv Smart City Day, спільного проекту Львівської бізнес-школи УКУ та «Креативного кварталу».

З січня 2017 року в Україні триває робота ініціативи Європейського союзу «Мери за економічне зростання (2021-2024)» (M4EG). Вона має на меті

підтримати мерів і муніципалітети країн Східного партнерства і допомагати ставати активними провідниками місцевого економічного зростання та створення робочих місць [18]. Львів долучився до проєкту у 2018 році, взявши на себе зобов'язання розробити план місцевого економічного розвитку [39]. У процесі підготовки плану було проведено економічний аналіз ЛТГ та розроблено заходи щодо стимулювання економічного зростання та зайнятості із визначенням результатів реалізації та їхніх цільових показників.

З метою розвитку інновацій у 2020 році започатковано проєкт LvivTech.City, якому вдалось об'єднати технологічні та інноваційні компанії, науково-дослідні центри, інкубатори, стартапи, а також підприємців, які активно розвиваються і формують інноваційний кластер для сприяння розвитку міста. Мета проєкту – створити систему, що сприятиме постійній взаємодії та співпраці з метою досягнення синергії.

На шляху провадження проєктів «розумного міста», LvivTech.City тісно співпрацює із всесвітньо відомим американським розробником технологічних систем для автоматизованого та екологічного управління – корпорацією Honeywell, що входить у десятку найвизначніших інноваційних компаній світу.

Усі об'єкти у LvivTech.City будуються за стандартами LEED (Leadership in Energy and Environmental Design,) та BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method). Одна з будівель проєкту бізнес-кампус B01 отримав сертифікацію LEED Gold, що означає, що під час будівництва комплексу були застосовані технології, що дозволяють зменшити витрати енергії та води, викиди в атмосферу та забезпечити комфортні умови для резидентів. Така сертифікація є підтвердженням того, що компанія дбає про довкілля [241].

У січні 2023 року у Львові стартував перший етап проєкту електронного квитка Леокарт, який дозволяє автоматизувати систему обліку оплати за проїзд. Леокарт має на меті покращити якість пасажирських перевезень в громадському транспорті міста та оптимізувати інфраструктуру транспортної мережі за



рахунок збору точних та фактичних даних про кількість пасажирів у Львівській МТГ [15]. У кінці 2023 року система Леокарт запрацювала повноцінно і тепер мешканці міста Лева та туристи мають нагоду оформити потрібний тип електронного квитка: загальну картку (регулярне використання), пільгову картку (для пільгових категорій населення), туристичну картку (для короткострокових поїздок) [15].

Отже, Львів у тісній співпраці з міжнародними організаціями активно імплементує проекти, які допомагають муніципалітету, бізнесу та мешканцям перетворювати своє місто на «розумне», при цьому дбаючи про довкілля, економічне зростання та комфорт.

З-поміж міст України, які активно впроваджують проекти «розумного міста», вирізняється Тернопіль, який регулярно займає високі позиції у різноманітних всеукраїнських рейтингах, що показано у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

### Місце Тернополя у рейтингових оцінюваннях за 2021 рік

№ п/п	Назва рейтингу	Місце
1	Рейтинг найкомфортніших міст України 2021 (журнал «Фокус») [64]	1
2	Конкурс «Краще місто» (номінація «Мобільність») [64]	2
3	«Індекс конкурентоспроможності міст України – обласні центри 2021» (програма USAID «Конкурентоспроможна економіка України») [64]	2
4	Рейтинг підзвітності 50 міст України («Transparency International Ukraine») [64]	3
5	Рейтинг найкращих міст для ведення бізнесу в Україні (журнал «Фокус») [64]	5
6	«Де в Україні айтішнику жити добре» (рейтинг журналу DOU) [64]	5
7	Рейтинг прозорості 100 міст України («Transparency International Ukraine») [64]	6
8	«Прозорість міст і регіонів України» (Міжнародний центр перспективних досліджень у партнерстві з Інститутом економічних питань та соціальних реформ за фінансової підтримки Посольства США в Україні) [64]	7
9	Індекс задоволеності якістю у 22 сферах послуг серед обласних центрів України (опитування Міжнародного республіканського інститут (МРІ) в Україні спільно з Соціологічною групою «Рейтинг») [64]	8

Джерело: створено автором на основі [64]

Протягом 2015-2021 рр. в місті реалізували ряд проєктів за фінансування міжнародними організаціями (ЄБРР, Світовий банк та Nordic Environment Finance Corporation/NEFCO ):

- «Розвиток міської інфраструктури-2» щодо модернізації систем водопостачання та водовідведення;

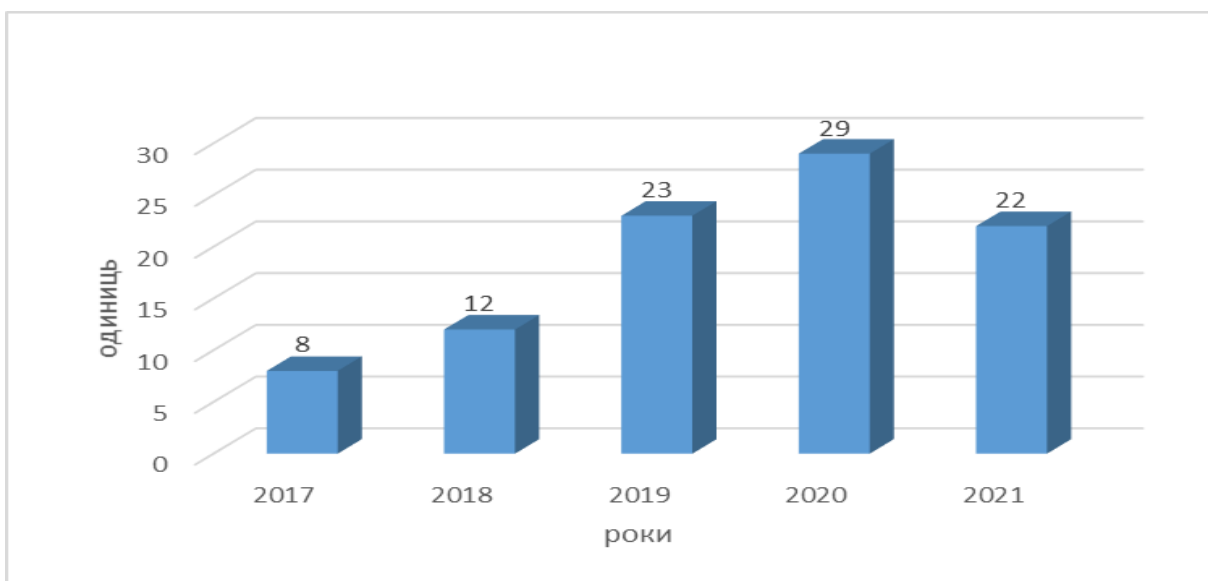
- «Реконструкція системи зовнішнього освітлення м. Тернопіль «Світло без ртуті»;

- «Реконструкція системи тепlopостачання»;

- «Підвищення енергоефективності в секторі централізованого тепlopостачання України»;

- «Глибока термомодернізація будівель закладів освіти м. Тернополя» [64].

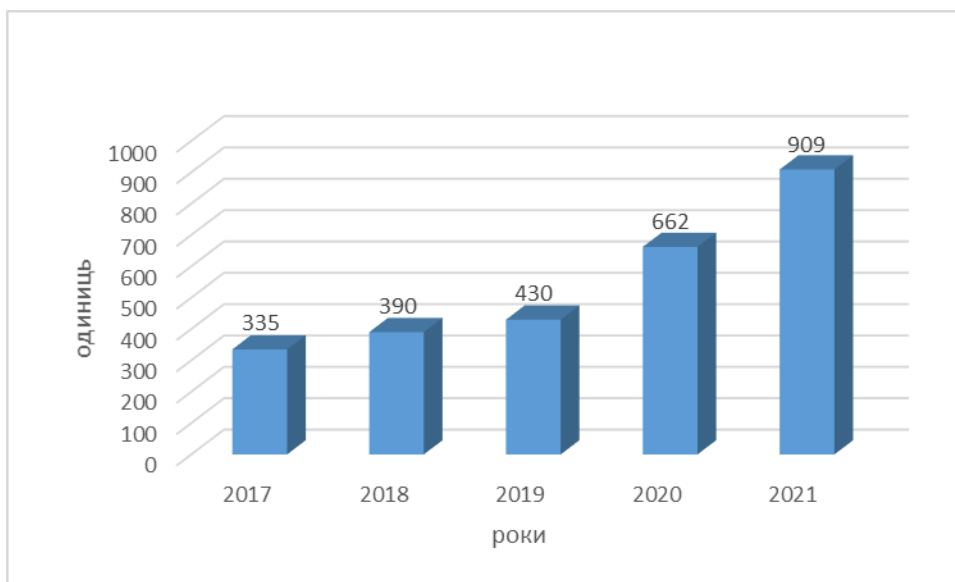
Муніципалітет Тернополя досягнув певних успіхів у сфері імплементації проєктів «розумного міста». Успішно функціонує ряд онлайн сервісів і електронних ресурсів, зокрема: портал відкритих даних Тернополя та «Кабінет тернополянина»; реєстр громади; інтерактивні карти реєстру комунального майна, рекламних засобів, спортивних майданчиків, позашкільних закладів, пунктів прийому вторсировини, зон прибирання міста, незаконних забудов, ремонтів, захисних споруд; електронні консультації, опитування, петиції, запити та звернення; електронний запис дитини у ДНЗ, до лікаря та педіатра; автоматизовані процеси проходження документів в структурі Тернопільської міської ради завдяки впровадженню; системи електронного документообігу «АСКОД»; ситуаційний центр та система відеоспостереження громади. Динаміку імплементації проєктів, зокрема онлайн сервісів і електронних ресурсів зображено на рисунку 3.5.



**Рис. 3.5.** Динаміка кількості онлайн сервісів і електронних ресурсів, од.

Джерело: систематизовано автором на основі [64]

У рамках реалізації проєктів «Безпечне місто» та «Безпечний двір» встановлюються камери відеоспостереження, більшість з яких доступні для вільного онлайн перегляду на порталі <http://ternopil.webcam/>. Позитивну динаміку збільшення кількості онлайн сервісів і електронних ресурсів зображено на рисунку 3.6.



**Рис. 3.6.** Динаміка кількості встановлених камер відеоспостереження, од.

Джерело: систематизовано автором на основі [64].

У 2017 році Тернопіль почав перехід на безготівкову оплату проїзду у громадському транспорті, запровадивши безкоштовний проїзд для учнів, студентів та жителів Тернопільської громади пільгових категорій населення за наявності електронного квитка «Соціальна карта тернополянина» категорії «Учнівська/студентська/пільгова» (Додаток К).

Із жовтня 2021 року у м. Тернопіль функціонує автоматизована система обліку оплати за проїзд «Єдиний квиток». Протягом її терміну дії (30 хв. – станом на жовтень 2023 року) при зміні транспортного засобу, пасажирові не потрібно повторно оплачувати за проїзд. Запровадження електронного квитка «Файної карти» Тернополя мало на меті підвищити безпеку і комфорт пасажирських перевезень, оптимізувати фіксацію пасажиропотоків, заощадити кошти як для муніципалітету так і містян, вивести готівку з обігу шляхом введення диференційованого тарифу і набати можливість багатоваріативності в оплаті послуг [59; 60; 61; 62; 63].

Вже після повномасштабного вторгнення Росії у грудні 2022 року муніципалітет міста запустив мобільний застосунок «е-Тернопіль», де можна перевірити залишок коштів на електронному квиткові чи «Соціальній карті тернополянина», а також скористатися інтерактивною мапою маршрутів громадського транспорту, ознайомитися із останніми новинами та отримати сповіщення у випадку тривоги [59; 60; 61; 62; 63].

У місті затверджена «Програма економічного та соціального розвитку Тернопільської міської територіальної громади на 2022-2024 роки» та «Стратегічний план розвитку Тернопільської міської територіальної громади до 2029 року» [59; 60; 61; 62; 63]. У документах зазначено, що одним із перспективних напрямків розвитку «розумного міста» Тернопіль є будівництво індустріального парку «Тернопіль» вартістю 45,5 млн. грн., який включено до Реєстру індустріальних (промислових) парків України під №33. Проєкт має на меті залучити 1-5 млн. дол. США інвестицій та створити близько 1100 нових

робочих місць. Муніципалітет планує облаштувати мережу зарядних станцій для електрокарів та багаторівневих паркінгів, завершити будівництво повноцінного сміттєпереробного комплексу на Малашовецькому полігоні та сучасної станції знезалізнення води.

Отже, місто Тернопіль прагне забезпечити своє населення максимально комфортними умовами проживання, а муніципалітет міста, бізнес та жителі у тісній співпраці із міжнародними організаціями, зокрема ЄБРР, Світовим банком та Nordic Environment Finance Corporation/NEFCO досягають високих результатів на шляху перетворення міста на «розумне», що підтверджується втіленими проектами і високими позиціями у різноманітних всеукраїнських рейтингах.

Аналіз реалізованих ініціатив розумного міста у Києві, обласних центрах України та у містах регіонального значення, зокрема у Білій Церкві, Дрогобичі та Кривому Розі дозволив провести їхнє рейтингування та згрупувати їх відповідно до кількості імplementованих проєктів у кожному з них. Детально вивчивши сайти органів місцевого самоврядування, було виявлено стрижневі проєкти, які зреалізовані у зазначених містах. Зокрема більшість обласних центрів мають:

- електронний міський бюджет;
- Е-квиток чи мобільний застосунок;
- онлайн петиції;
- ProZorro;
- «Безпечне місто»/ Ситуаційний центр;
- Mobile ID / Дія;
- ГІС управління міським господарством.

Такі міста як Тернопіль, Ужгород, Біла Церква, Дрогобич мають затверджені стратегії розвитку своїх територіальних громад, у Дрогобичі, Запоріжжі, Луцьку та Харкові функціонує сіті-бот «Назар» та імplementовані

інші проекти, які підтверджують, що вони обрали вектором свого розвитку «розумне місто».

У таблиці 3.4 показано результати аналізу впровадження елементів «розумних міст» в Україні на основі якого виокремлено п'ять груп міст, в яких відповідно відбуваються процеси становлення з різною інтенсивністю та кількістю: *1- прогресивний рівень* (Біла Церква, Вінниця, Дрогобич, Київ, Тернопіль); *2 - високий рівень* (Дніпро, Івано-Франківськ, Запоріжжя, Луцьк, Львів, Харків; Кривий Ріг); *3 - середній рівень* (Житомир, Ужгород, Чернігів; Полтава, Черкаси); *4 - низький рівень* (Кропивницький, Миколаїв, Одеса, Рівне, Хмельницький; Суми; Херсон); *5 – відсутні дані* (окуповані РФ Донецьк, Луганськ та АР Крим (дані відсутні)).

Отже, поділ міст України щодо темпів та комплексності впровадження проектів «розумного міста» свідчить про суттєві досягнення в цій сфері і може бути використано урядом нашої держави для подальшої популяризації таких технологій та впровадження інноваційних рішень задля вирішення проблем сталого розвитку та підвищення якості життя мешканців і створення комфортних умов проживання.

Для виявлення неочевидних закономірностей, що характеризують проекти програми «Електронне урядування задля підзвітності влади та участі громади» (Таблиця Н 1) (вимір, результат, тип) застосовано аналіз відповідності. Це розвідувальний метод аналізу для візуального дослідження наборів даних.

Таблиця 3.4

## Проекти «розумного міста» в Україні

№ п/п	Місто	Проекти «розумного міста»											
		Заг. кількість	Стратегія/ІКРМ	Відкриті дані	Е-квиток	Онлайн петиції	ProZorro	«Безпечне місто»/Ситуаційний центр	Відкритий бюджет	Mobile ID / Дія	сіті-бот «Назар»	ГІС управління міським господарством	Мобільний застосунок
1	Біла Церква	10	2032/	+	+	+	+	+	+	-/+	-	+	+
2	Київ	10	+	+	+	+	+	+	+	-/+	-	+	+
3	Дрогобич	11	+/2030	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4	Вінниця	10	+/2030 КР	+	+	+	+	+	+	/+	-	+	+
5	Тернопіль	11	2029/	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Луцьк	11	2030/										
7	Дніпро	8	-	+	+	+	-	+/2025	+	/+	-	+	+
8	Житомир	7	2030 КР	+	+	+	-	+	+	/+	-	-	-
9	Запоріжжя	9	-	+	-	+	+	+	+	/+	+	+	+
10	Івано-Франківськ	9	2028/	+	+	+	-	+	+	/+	-	+	+
11	Кривий Ріг	8	-	+	-	+	+	-	+	/+	-	+	+
12	Кропивницький	4		+	-	+	-	-	+	/+	-	-	-
13	Львів	9	/+КР	+	2023	+	-	+	+	/+	-	+	+
14	Миколаїв		-	+	-	-	-	-	+	/+	-	+	-
15	Полтава	6	2030 ІКРМ	+	-	-	-	+	+	/+	-	-	+
16	Одеса	5	-	+	+	-	-	-	+	/+	-	-	+
17	Рівне	4	2040/	+	-	-	-	-	+	/+	-	-	-
18	Суми	4			-	-	-	-	+	/+	-	-	-
19	Ужгород	6	+/2030	+	-	-	+	-	+	/+	-	+	-
20	Харків	7		+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
21	Херсон	3		-	-	-	-	-	+	/+	-	+	-
22	Хмельницький	4		+	+	-	-	-	+	/+	-	-	-
23	Черкаси	5		-	+	+	-	-	+	/+	-	-	+
24	Чернівці	8	2030 ІКРМ	+	+	+	-	+/	+	/+	-	+	-
25	Чернігів	6	-	-	-	+	+	+/2025	+	/+	-	-	+

Джерело: систематизовано автором на основі [20; 21; 25; 31; 33; 37; 39; 50; 57; 59; 60; 61; 62; 63; 65; 68; 69; 85; 87; 89; 93; 96]

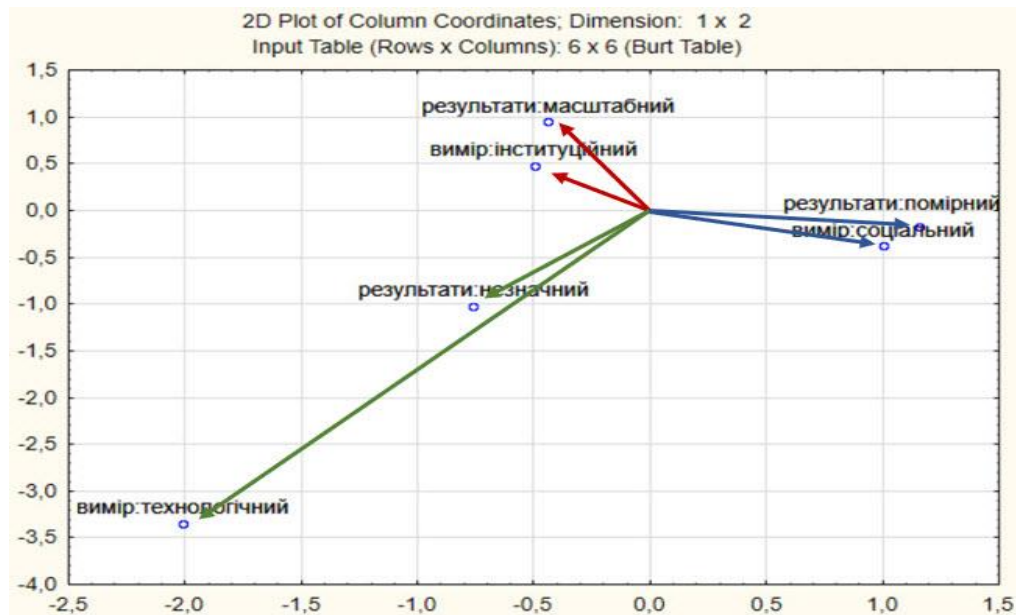
Обрані характеристики проєктів було класифіковано на групи за такими рівнями:

- результати проєкту (за кількістю користувачів):
  - масштабний (більше 1 млн. користувачів);
  - помірний (від 50000 тис. до 1 млн. користувачів);
  - незначний (до 50000 тис. користувачів);
- вимір проєкту:
  - інституційний;
  - соціальний;
  - технологічний;
- тип проєкту:
  - пілотний;
  - постійний.

Виявлено такі неочевидні цікаві взаємозв'язки між аналізованими характеристиками проєктів програми «Електронне урядування задля підзвітності влади та участі громади» (рис. 3.7-3.9):

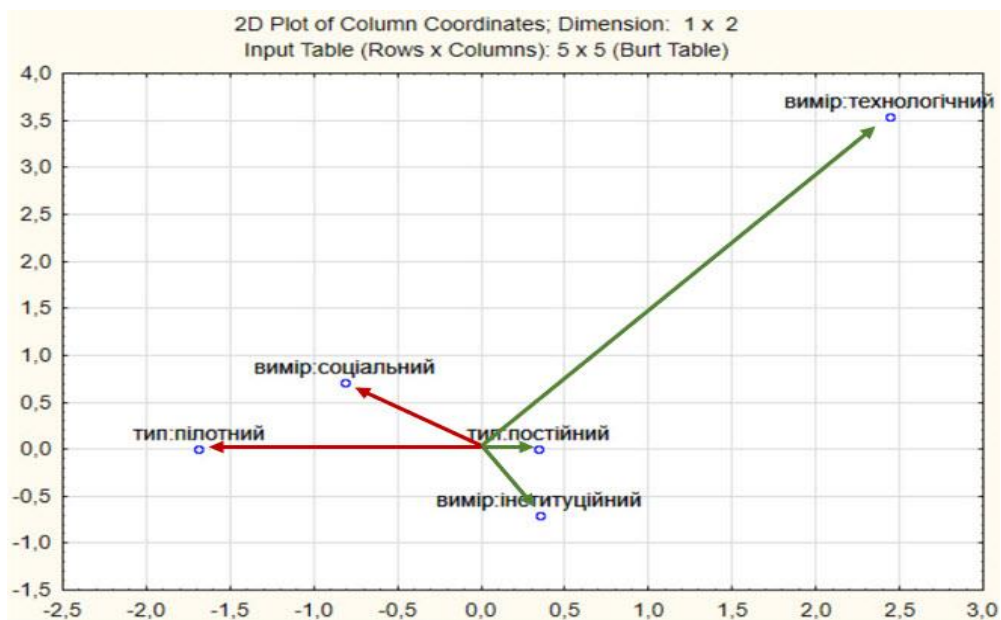
До технологічних проєктів, у більшості, залучено до 50000 тис. користувачів і це постійні проєкти. Інституційні проєкти є постійними та масштабними: до них залучено більше 1 млн. користувачів. До технологічних проєктів залучено від 50000 тис. до 1 млн. користувачів, і вони переважно є пілотними.





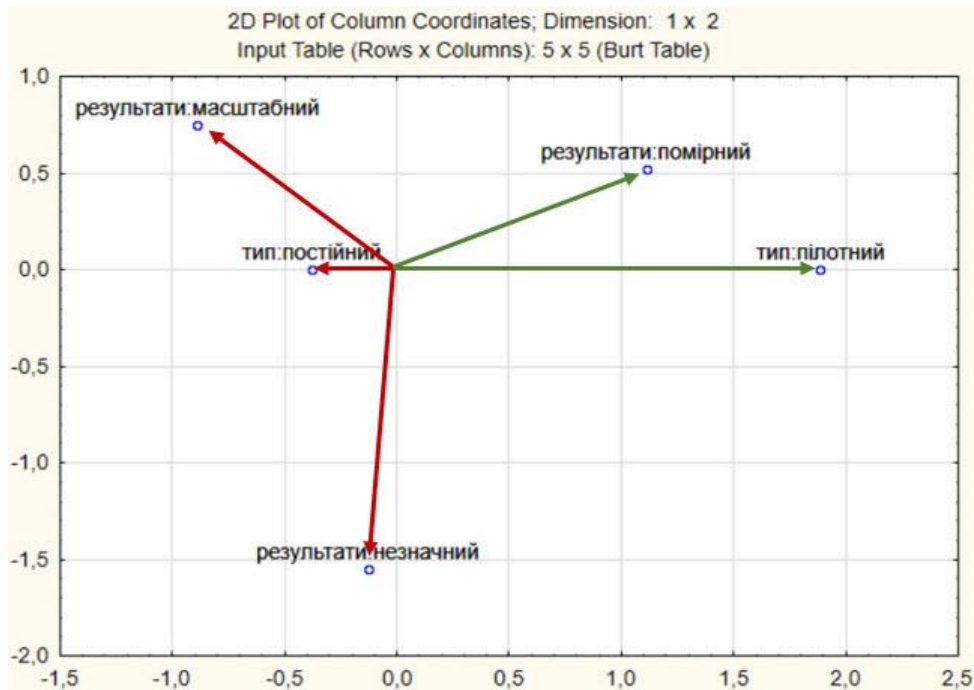
**Рис. 3.7. 2-D діаграма взаємозв'язків вимірів та результатів проєктів програми «Електронне урядування задля підзвітності влади та участі громади», реалізованих в Україні**

Примітка: сформовано автором на основі додатку Н



**Рис. 3.8. 2-D діаграма взаємозв'язків вимірів та типів проєктів програми «Електронне урядування задля підзвітності влади та участі громади», реалізованих в Україні**

Примітка: сформовано автором на основі додатку Н



**Рис. 3.9. 2-D діаграма взаємозв'язків результатів та типів проєктів програми «Електронне урядування задля підзвітності влади та участі громади», реалізованих в Україні**

Примітка: сформовано автором на основі додатку Н

Загальне правило візуальної оцінки міри залежності: якщо кут, утворений між точками різного типу та центром тяжіння – гострий, то досліджувані рівні змінних додатно корельовані (існує прямий взаємозв'язок); якщо утворений кут – тупий, то спостерігається зворотна кореляція між досліджуваними рівнями змінних; прямий кут свідчить про відсутність взаємозв'язку між досліджуваними рівнями ознак (*змінних*).

Щоб оцінити розвиток онлайн-сервісів «розумного міста» та дослідити, ми провели групування міст відповідно до розвитку онлайн-сервісів. Було ідентифіковано групи міст за рівнем «схожості» на основі впровадження та розвитку онлайн-сервісів протягом багатьох років.

Таким чином, проведене групування мало на меті проаналізувати еволюцію «розумних міст» в Україні за останнє десятиліття, висвітлити особливості

їхнього розвитку, які вплинули на зміну їхньої траєкторії відповідно до затверджених різних стратегій і політик.

### **3.3. Перспективні стратегії становлення нових та вдосконалення наявних «розумних міст» в Україні**

Концепція «розумного міста» передбачає його величезну цифрову трансформацію, зокрема обізнаність мешканців, муніципального управління, формування організаційної структури, інфраструктури та забезпечення функціонування загалом.

Будь-яка цифрова трансформація передбачає організаційний процес управління змінами. Як зазначає М. Русама, директор з цифрових технологій Гельсінкі, великою проблемою імплементації проєктів «розумного міста» є зміна технологій і культури мешканців, яку втілити порівняно складніше. Такі зміни потребують великих зусиль від муніципалітету та містян, які їх впроваджують на основі цифрової платформи. Усі учасники мають забезпечити високий рівень володіння цифровими навичками, відповідною інфраструктурою для оптимізації усіх служб комунального господарства та ефективного використання великих даних та можливостей ШІ [361].

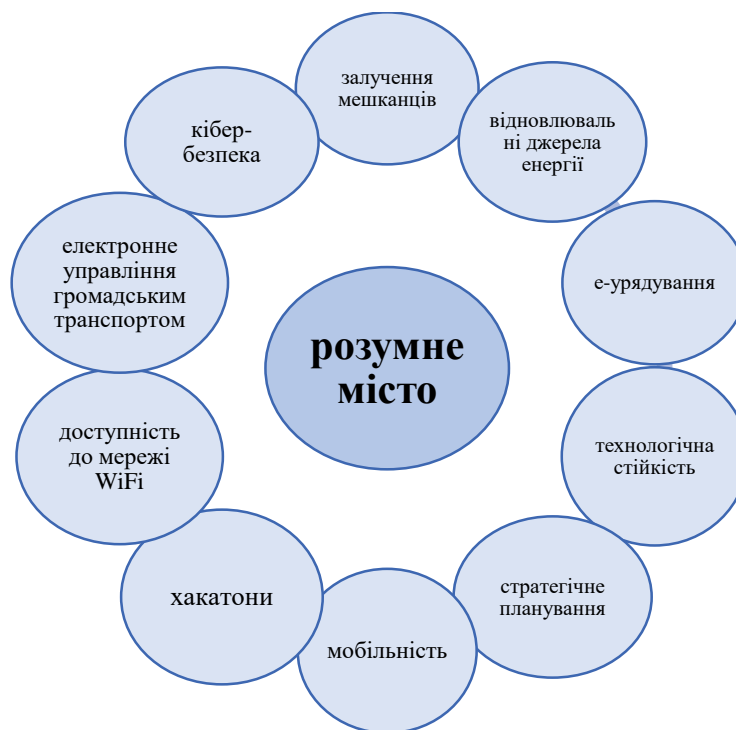
З досвіду Даннеміллер К. будь-які зміни неможливо здійснити без реалізації попередньої формули алгоритму успіху: зміна невдоволення 25 відсотків мешканців міста, помножена на бачення розвитку і помножена на перші кроки веде до зменшення опору. [163, ст. 480-498]. На наш погляд, у випадку України, доречним буде змінити формулу успіху, включивши візію за двома основними напрямками: очікування та лідерство, в результаті чого ця модифікована формула матиме такий вигляд:

*Зміна 25 відсотків невдоволення мешканців міста помножена на очікування, помножена на лідерство, помножена на перші кроки подолає опір.*

Під лідерством мається на увазі активне залучення мешканців у процес розбудови «розумних міст» на основі співробітництва з муніципалітетом та приватними корпораціями. Така колаборація є важливою при переході до концепції «розумне місто» 3.0, так як дозволить мешканцям як активно використовувати існуючі застосунки, які надають доступ до процесу прийняття рішень, так і долучатися до їхньої розробки. Окрім усього іншого, містяни будуть більш активними учасниками в процесі взаємодії між бізнесом і публічним сектором у контексті розвитку «розумних міст», що є надзвичайно важливим для вирішення проблем міста у майбутньому.

«Розумне місто» не може функціонувати без розвитку інтернету речей та великих даних, які дозволяють забезпечити інтероперабельність послуг та управління для покращення рівня життєздатності міста і забезпечення комфортних умов для мешканців. Високі технічні та міжнародні стандарти надання міських послуг (ISO 37120:2019. Сталі міста та громади) [51] є індикаторами життєздатності міста та якісного життя мешканців. Також у «розумному місті» активно впроваджуються нові підходи до генерації різних видів енергії та використання його ресурсів; підтримуються ініціативи стартапів задля ефективного та швидкого вирішення найрізноманітніших його проблем. «Розумне місто» створює сприятливе середовище для інновацій, які не лише сприяють його розвитку, але й допомагають його ефективному функціонуванню. Задля збереження ресурсів економіка спільного користування імплементується у всі сфери міського життя.

На рисунку 3.10 зображено процес інтеграції технології у різні сектори «розумного міста» для покращення рівня надання послуг мешканцям.



**Рис. 3.10. Інтегровані сектори в «розумному місті»**

Джерело: розроблено автором із використанням [51].

Для оптимізації процесів «розумного міста» вважаємо доцільним запровадити посаду головного технічного директора (ГТД) або директора з інформаційних технологій (ДІТ), який керує процесом впровадження проєктів, координує роботу муніципалітету щодо розробки креативних та ефективних технологічних рішень для вирішення критичних проблем міського управління, управляє процесом залучення жителів до міського життя.

Основне завдання ДІТа – створювати та розвивати ефективні робочі команди, визначати найкращі практики, підвищувати рівень надання послуг та реалізовувати ініціативи, орієнтовані на містян. Загалом, ІТ-директори повинні активно взаємодіяти зі своїми громадами, щоб розуміти їхні потреби та намагатися сповна задовільняти їх, планувати та реалізовувати відповідні проєкти й вдосконалювати якість наданих послуг задля підвищення рівня і якості життя мешканців свого міста.

Важлива роль у цьому ланцюгові належить електронному врядуванню, сутність якого полягає у всеосяжному використанні цифрових технологій для

надання якісних послуг мешканцям і посилення їхньої залученості до публічної діяльності. Електронне врядування стимулює економічне зростання, сприяє ефективному управлінню природними ресурсами та заохочує до соціальної активності. Міста та ОТГ несуть відповідальність за ініціювання технологічних програм, які допомагають громадам вирішувати їхні проблеми, покращувати послуги та підвищувати якість життя та комфорт їхніх мешканців. Муніципалітет в особі мера, членів наглядових рад та ІТ-директорів має бути далекоглядним і передбачливим, мати бажання, здатність і можливість побудувати безпечне та надійне «розумне середовище» для своєї громади.

Важливу роль при впровадженні ініціатив «розумного міста» органами місцевого самоврядування відіграє розробка дорожньої карти. Трьома основними компонентами для побудови дорожньої карти є вивчення інтересів громади, розробка відповідних політик та залучення містян через електронне врядування та загальноміську інфраструктуру Wi-Fi мережі. Рисунок 3.11 ілюструє триетапний процес створення дорожньої карти.



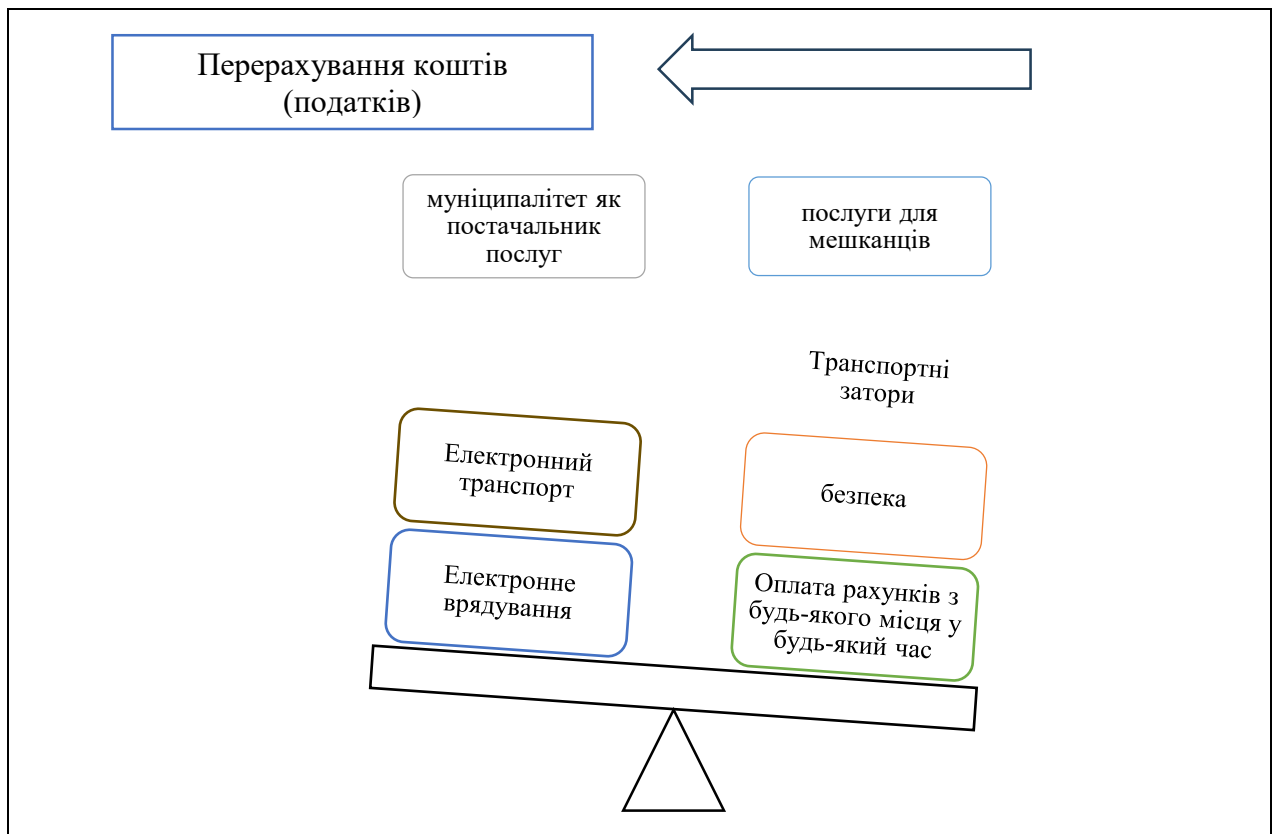
**Рис. 3.11. Дорожня карта створення «розумного міста»**

Джерело: розроблено автором

Варто зазначити, що розпочати створення дорожньої карти потрібно із розуміння й усвідомлення потреби впровадження ініціатив «розумного міста» чи будівництва такого міста з нуля, вивчення демографічного складу населення міста та урбанізаційних процесів у регіоні, а також потреб і прагнень мешканців. Варто додати, що люди надають перевагу містам, які є зручними і тому не потрібно витрачати час на добирання на роботу, до школи та ін., пропонують цікаве дозвілля та чисте повітря і загалом вирізняються високою якістю життя.

Аналіз вікового складу населення, їхнього рівня освіти, захоплень, визначних пам'яток міста, підприємств і ресурсів громади є першочерговими чинниками, які визначають доцільність будівництва «розумного міста». Для досягнення цього можна використовувати інструменти геоінформаційної системи (ГІС). ГІС є важливим інструментом економічного розвитку, який багато міст використовують для планування, аналізу та побудови своїх спільнот, які приваблюють бізнес і мешканців. Окрім цього ГІС інструменти надають той спектр послуг, на який очікують мешканці і вимагають від своїх муніципалітетів. Відносини між мешканцями і муніципалітетом співмірні із попитом і пропозицією: чим більше послуг вимагають містяни, тим більше зобов'язаний надавати уряд.

Так рисунок 3.12 ілюструє відносини між мешканцями і муніципалітетом і показує, що попит на послуги перебуває в рівновазі шляхом перерахування коштів, зокрема податків від населення у місцеві та державні бюджети.



**Рис. 3.12. Відносини між мешканцями та муніципалітетом в процесі впровадження проєктів «розумного міста»**

Джерело: розроблено автором

Другим кроком у створенні дорожньої карти «розумного міста» є розробка політики, яка визначає ролі, відповідальності, стратегії та цілі. Необхідно розробити статут проєкту, щоб надати директору з інформаційних технологій відповідні повноваження, кошти та ресурси для виконання певного обсягу робіт. Під керівництвом директора з інформаційних технологій розробляються інструкції щодо використання найновіших досягнень цифрової галузі задля налагодження співпраці між мешканцями та компаніями з одного боку, і урядом з іншого, заощадити гроші та створити реальні економічні можливості для розвитку інновацій.

Третьою важливою складовою у розробці дорожньої карти «розумного міста» є залучення мешканців через використання ефективного електронного



урядування, що є дієвим чинником, який виводить надання послуг на якісно новий рівень. Це також зміцнення довіри до чинновників та зацікавленість у виробленні рішень для подолання викликів на шляху впровадження різноманітних ініціатив «розумного міста». Одним із способів налагодити таку взаємодію є відкриті дані, які можна отримати за допомогою мобільних застосунків задля стимулювання громадянської активності, оскільки вона дозволяє мешканцям підключатися до інфраструктури міста для отримання послуг незалежно від їхнього місцезнаходження. Міста розробляють нові способи залучення громадськості до вирішення проблем, допомагаючи мешканцями швидше налагодити співпрацю і таким чином сприяти благоустрою міст, добробуту, комфорту і загалом якості свого життя.

Ще один спосіб залучення мешканців – надання доступу до високошвидкісного інтернету та розбудова бездротової інфраструктури Wi-Fi по всьому місту. Швидке та надійне підключення до інтернету повинно бути доступним з будь-якої точки міста. Відкритий Wi-Fi має економічні, соціальні, екологічні, освітні та безпекові переваги. Безкоштовний Wi-Fi є вигідним інструментом економічного розвитку, яким можуть скористатися туристи та гості міста, так як, по-перше, наявність безкоштовного Wi-Fi приваблює мешканців у громадські місця, що в свою чергу стимулює розвиток економіки; по-друге, служби з надзвичайних ситуацій можуть швидше отримувати інформацію про аварійні ситуації і відповідно пришвидшувати своє реагування; по-третє, відкритий Wi-Fi стимулює розвиток нових підприємств, віртуальне навчання та мобільні розваги; по-четверте, місто може використовувати свою широку бездротову інфраструктуру для створення інтернету речей.

Цифрова трансформація є тим інструментом, що допоможе місцевим і державним чиновникам подолати багато викликів XXI століття. Загалом, муніципалітети повинні створити коаліцію для співпраці, використання та

інтеграції технологій для створення реальних економічних можливостей шляхом сприяння «розумній», безпечній та стійкій трансформації в своєму місті.

В Україні в результаті повномасштабного вторгнення Росії багато міст та інфраструктурних об'єктів було зруйновано і продовжує руйнуватись, але ряд країн виявили бажання допомогти із повоєнною відбудовою. До прикладу, данська організація Green Power Denmark погодилася допомогти з відбудовою Миколаєва після закінчення війни. План відновлення міста за взірцем Копенгагена було погоджено урядом Данії у серпні 2022 року і пізніше було підписано меморандум з Міністерством закордонних справ Данії із деталями відбудови, який передбачає створення так званого «нового Копенгагена».

Майбутня співпраця передбачає спільні проекти у галузі систем збирання, переробки, утилізації відходів та ІТ-технологій. Одним з таких є будівництво сміттєпереробного заводу, який може виробляти енергію та тепло, а також постачання громадського транспорту та будівельних матеріалів морем, що сприятиме відкриттю ринку і відновленню суднобудування у Миколаєві, адже до війни місто забезпечувало близько 40% експорту країни.

Ще один проєкт національного плану відбудови України від наслідків війни було представлено за результатами роботи 23 робочих груп, які входять до команда Нацради з відновлення [26].

Європейська бізнес-асоціація створила комітет з питань відновлення України, до якого увійшли представники 19 українських та міжнародних компаній-членів асоціації, які виявили зацікавленість у наданні своєї експертизи у питання відновлення післявоєнної України.

Ще однією структурою, яка долучиться до відновлення України є конгрес місцевих та регіональних влад Ради Європи, який підписав Декларацію про співпрацю з Асоціацією міст України. Зокрема, британські компанії планують допомогати відновлювати інфраструктуру у нашій країні, а Фінляндія братиме участь у відновленні Чернігівської області [90].

Міжнародна урбаністична коаліція Ro3kvit разом із муніципалітетами, керівниками структурних підрозділів та підприємств, активно допомагають у сферах містопланування. За дорученням Європейської Комісії у рамках ініціативи “New European Bauhaus” першочерговим завданням проекту є вивчення потреб міських громад із населенням від 20 тис. для розвитку самоврядування. Результати дослідження слугуватимуть основою для розроблення програми навчання для підвищення кваліфікації працівників та керівників муніципалітетів [12].

До відновлення України долучиться також і Швейцарія, яка виділить понад 500 мільйонів гривень на цифровізацію України у формі грантового фінансування в рамках підписаного меморандуму про співпрацю країн у сфері цифрової трансформації між Мінцифрою та Швейцарською агенцією розвитку та співробітництва. Ці кошти спрямують на розширення програми «Електронне урядування задля підзвітності влади та участі громади» [52].

Варто зазначити значну роль Міністерства цифрової трансформації у впровадженні послуг електронного врядування в Україні. Цифровізація послуг у державному секторі здійснюється у мобільному застосунку та порталі державних послуг *Дія* шляхом створення платформи e-DEM, що стала першим майданчиком, який об’єднав найбільш затребувані інструменти е-демократії.

Таблиця 3.5

### Найбільш затребувані інструменти е-демократії

Інструмент е-демократії	Функція
Громадський бюджет	мешканці громади ініціюють власні суспільні ініціативи і можуть отримати кошти місцевого бюджету на їхню реалізацію.
Місцеві петиції	дозволяє громадянам подати петицію до місцевої влади онлайн та привернути увагу до конкретного питання.
Відкрита громада	українці можуть повідомити владу про локальну проблему та залишити мітку на карті: наприклад, розбита урна чи зламаний світлофор.
Консультації громадськістю	3 дозволяє владі дізнатися позицію мешканців громади з різних питань, а мешканцям – запропонувати свій варіант розв’язання проблеми.
Шкільний громадський бюджет	вчить школярів подавати та реалізовувати власні проекти: наприклад, простір для відпочинку чи нова спортивна зала.

Джерело: складено на основі [52]

Підсумовуючи вищезазначене, найважливішим в контексті розвитку світових трендів для впровадження ініціатив розумного міста чи будівництва з нуля в Україні і відповідно їхнього масштабування є:

- розвиток електронних застосунків, зменшення їх вартості і насичення ними усе більшої кількості різних сфер;

- соціальні інновації: розвиток електронної освіти та онлайн-культурних проєктів; реалізація програм соціальної інтеграції та підтримки маргіналізованих груп населення;

- відповідно до досвіду розумних міст у світі створення каталогу рішень, який слугуватиме ресурсним центром розробки проєктів в умовах цифровізації послуг різних секторів життєдіяльності міста;

- гармонізувати законодавство України у сфері відкритих даних, надання цифрових послуг законодавству ЄС, зокрема Закону про управління даними (DGA) і Регламенту ЄС 2018/1807;

- сприяти переходу економіки України до низьковуглецевої та «циркулярної» моделі та спільного користування (sharing economy) через розробку регуляторних актів, а також спеціальної платформи, що міститиме інформацію у форматі відкритих даних для підтримки такого переходу;

- забезпечувати участь українських міст у міжнародних рейтингах розумних міст;

- підвищувати роль відкритих даних у формуванні державної політики та надання можливості мешканцям міст отримувати електронні сервіси онлайн, стежити за витрачанням бюджетних коштів тощо;

- введення єдиних технічних стандартів, системи кібербезпеки та ін.;

- створення інноваційних /технологічних хабів, центрів, парків, кластерів тощо, залучення мешканців у розробку міських рішень, які б слугували

тестовими майданчиками проєктів розумних міст, зокрема цифрових двійників, живих лабораторій та стартапів;

- залучення стейкхолдерів: партнерство та співпраця муніципалітетів, приватного сектору, академічної спільноти та громадськості задля досягнення спільних цілей;

- фінансування: залучення інвестицій від приватного сектору, місцевих та національних бюджетів, а також міжнародних донорів та організацій;

- при плануванні своєї стратегії міській владі варто взяти до уваги таке: конкуренція за таланти, зв'язність і глобалізація, сталий розвиток і технології, метою яких є задоволення потреб їхніх мешканців;

- підвищення якості громадського простору, розвиток «зеленої» інфраструктури шляхом впровадження програм розвитку зелених зон, парків та зон відпочинку для громадян; забезпечення біорізноманіття та захисту природних екосистем в міському середовищі; реалізація проєктів зеленого будівництва та ландшафтного дизайну.

- впровадження нового і дуже перспективного напрямку цифрових двійників, яких можна використати в будь-якій галузі в рамках відновлення України. Зокрема, створення цифрової копії об'єктів дозволяє перевіряти дієвість нововведень ще до того, як вони були запроваджені. Адже за оцінками Gartner цифрових двійників вже використовують 24% підприємств, які впроваджують IoT [57].

- створення кластеру розумного міста як некомерційної приватної бізнес-асоціації, яка б об'єднала спільні зусилля ІТ-компаній, науково-технологічні парки і технологічні центри.

У рамках реалізації концептуальної моделі формування «розумного міста» в Україні важливо забезпечити ефективну координацію дій між різними рівнями влади, бізнесом, науково-дослідними установами та громадянами. Це допоможе

досягти поставлених цілей та забезпечити стале економічне, екологічне та соціальне зростання міста.

У процесі імплементації проєктів розумних міст, зокрема розумного урядування, важлива роль належить управлінню державними фінансами (УДФ).

Планування та реалізація ініціатив розумних міст можлива за допомогою методів УДФ та відкритого урядування. Муніципалітети не можуть ставати розумними лише використовуючи директивний або низхідний підхід без врахування можливостей і прагнень своїх мешканців, адже успіх проєктів розумного міста визначає і висхідний підхід. Зволікання при прийнятті рішень, негативне сприйняття у суспільстві викликають негативний економічний ефект. Власне тому передові чи проривні цифрові технології розумного міста можна використовувати для підвищення якості послуг, забезпечивши при цьому сталість фінансових процесів.

Зважаючи на важливу роль розумного урядування, візія його повинна включати таке:

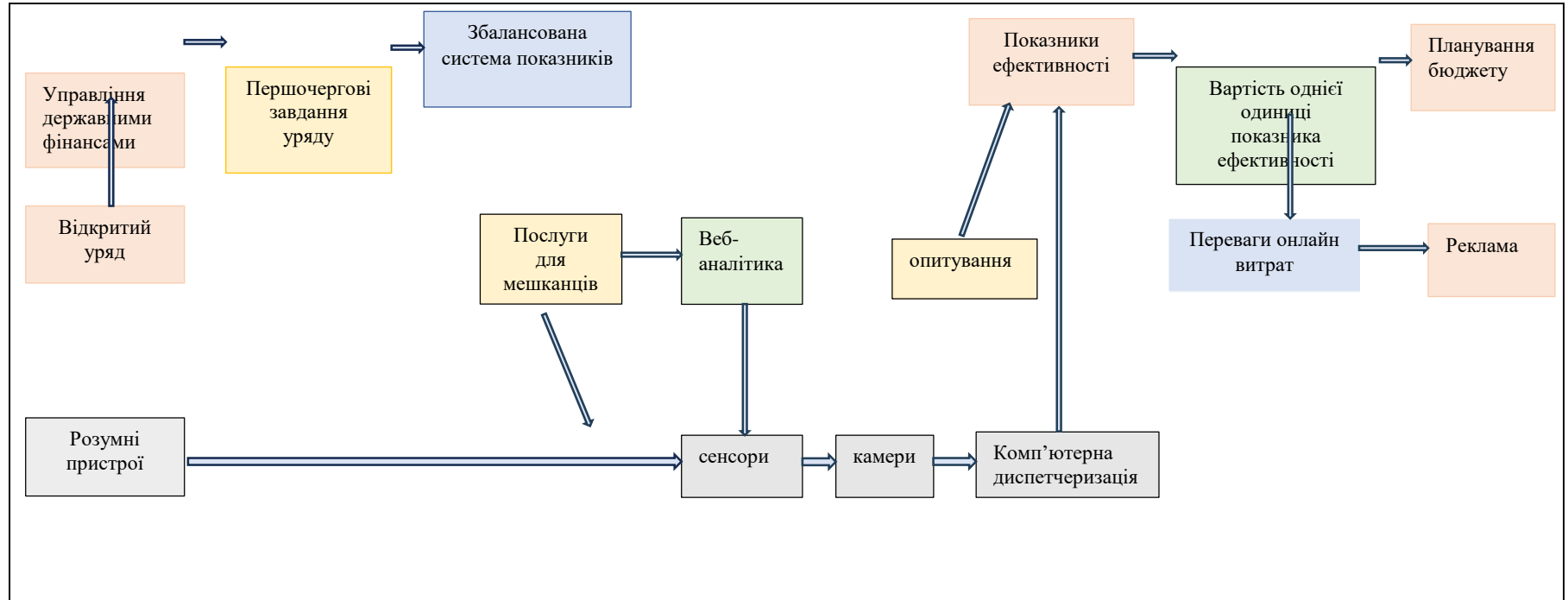
- першочергові завдання щодо надання послуг у сфері охорони здоров'я, освіти, ЖКГ, різноманітних дозволів, ліцензій тощо;
- збалансована система показників дозволяє оцінити ефективність наданих послуг;
- надання мешканцям послуг як онлайн так і в автономному режимі;
- веб-аналітика допомагає розрахувати час для надання послуги, відсоток відмов і отриманий дохід;
- розумні пристрої такі як датчики, камери та комп'ютеризовані системи планування можуть розраховувати час для надання якісних послуг;
- показники ефективності наданих послуг можна визначити за допомогою даних, доповнених опитуваннями мешканців щодо їхньої якості;

- вартість однієї одиниці показника ефективності: аналітика може надати муніципалітету інформацію про витрати, необхідні для підвищення якості послуг, наприклад вартість скорочення часу очікування в лікарні на одну хвилину;

- переваги онлайн-витрат: використання аналітичних даних для порівняння вартості і переваги надання послуг онлайн, які можна рекламувати громадянам, щоб допомогти зменшити витрати;

планування бюджету: плани щодо надання послуг стають реалістичними на основі досягнення цілей муніципалітету, що сприяє зростанню онлайн-послуг. Все вищезазначене зображено на рисунку 3.14.

Інтеграція УДФ, відкритого врядування та цифрових пристроїв забезпечує прозорість і ефективність розумному урядові: перш за все – це людиноцентричність, адже використання досвіду мешканців і даних різноманітних опитувань ведуть до підвищення якості послуг; по-друге, отримані дані з багатьох джерел створюють аналітику, необхідну для прийняття ефективних рішень; по-третє, збалансована система показників та інші методи, що використовуються для визначення якості наданих послуг підвищують продуктивність; і нарешті останнє – це довгостроковість, так як аналітика використовується для покращення планів бюджету на наступні роки.



**Рис. 3.13. Інтеграція управління державними фінансами у візію «розумного» врядування**

Джерело: адаптовано автором [312]

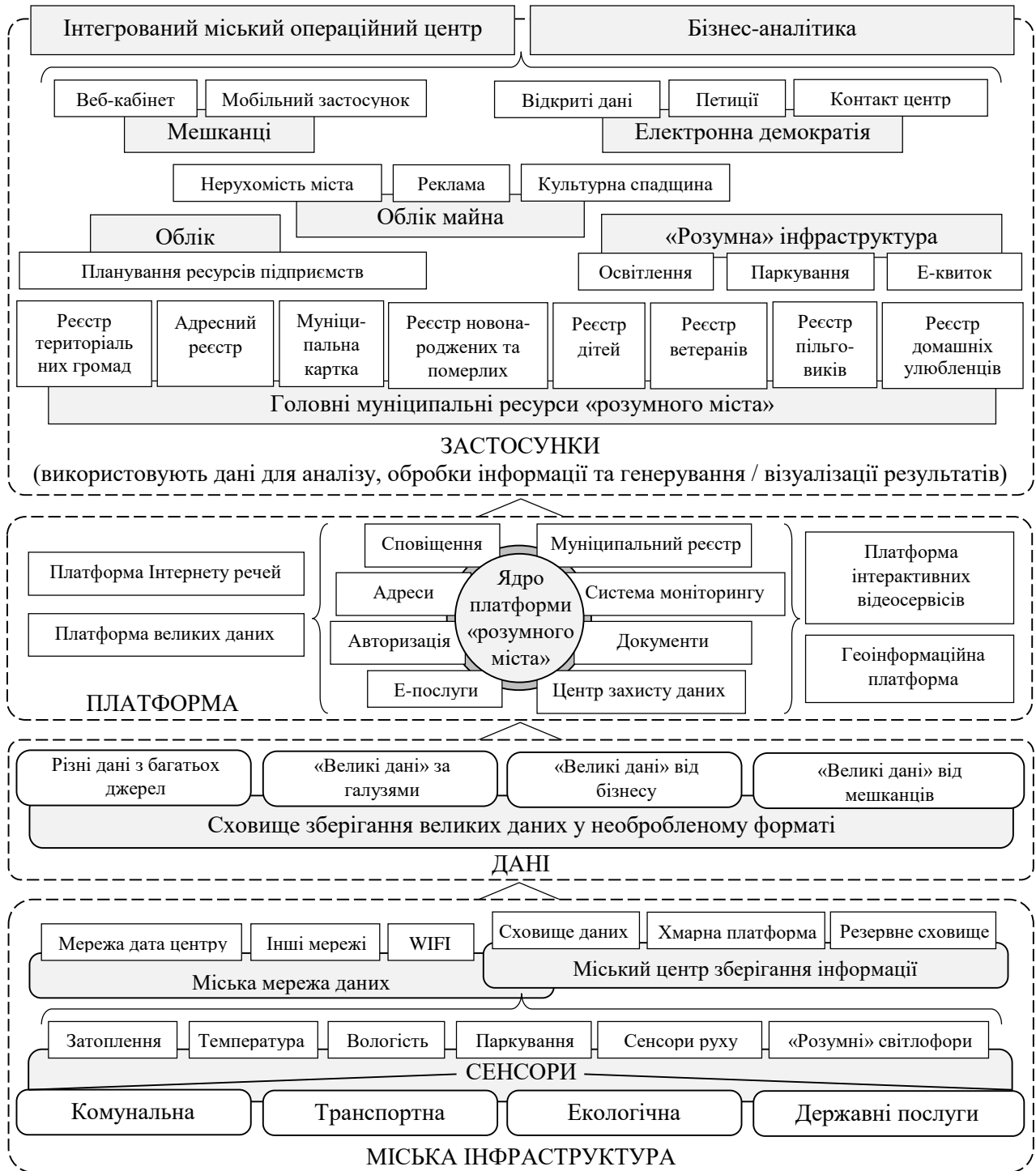


Впровадження проєктів «розумного міста» чи будівництво їх з «нуля» є надзвичайно важливим завданням в контексті післявоєнної відбудови України так як вони разом із цифровими технологіями є чинниками, які сприяють вирішенню основних викликів ХХІ століття:

- розвитку креативного класу, який відображає дух сучасності та створює додану вартість в умовах індустрії 4.0;
- проблеми старіння населення, тобто збереження суспільства добробуту без збільшення витрат та податків;
- переходу до великих даних включно із інтернетом речей та засобами спостереження;
- підвищення ролі мешканців: налагодження каналів комунікації (соціальні мережі, вебсайти), залученість у містобудуванні;
- міська мобільність як головна артерія міста; розумне пересування та розумний транспорт;
- проблеми безпеки: боротьба із загрозами такими як військові конфлікти, тероризм та стихійні лиха;
- підвищення довіри громадян (кібербезпека, приватність, прозорість). Дотримання європейського законодавства ЗРЗД (Загальний регламент захисту даних Європейського Союзу/ EU GDPR);
- забезпечення сталого екологічного розвитку (енергоефективність, водозбереження, зменшення викидів CO<sub>2</sub> із переходом до вуглецевої нейтральності); поводження з відходами; циркулярна економіка;
- фінансування; боротьба з податковим шахрайством; створення безготівкових міст.

Першочергову роль у вирішенні цих проблем відіграють проривні цифрові технології. Важливим є створення дієвої моделі імплементації, яка допомогатиме вирішувати завдання задля подолання вищезазначених проблем. Найбільш впливовими є: високошвидкісні мережі 5G, інтернет речей, великі дані, автономні автомобілі, батареї більшої ємності, які допомагають з електрифікацією/декарбонізацією, сенсорні будинки, штучний інтелект, щоб зрозуміти величезні обсяги даних з метою отримання цінної інформації, хмарні обчислення, які надають всі необхідні обчислювальні потужності та можливості зберігання масивів даних, 3D-друк будь-чого.

Запропонована концептуальна модель міської операційної системи для майбутніх «розумних міст» (рис. 3.14) включає збір сенсорних даних з використанням інтернету речей із публічних просторів, а також інформації отриманої із застосунків у смартфонах і переносних пристроях. Великі дані, згенеровані у мережі, можна зберігати у звичайній хмарній системі керування базами даних або інших хмарних технологіях. Таким чином дані стають доступними для багатьох зацікавлених сторін, особливо муніципалітету, який може використовувати інтегрований міський операційний центр для отримання відповідних даних за допомогою інструментів ШІ, аналітики великих даних, і т. д. Ці дані можна аналізувати, щоб отримати важливу інформацію, необхідну для відповідей на актуальні запитання. Ці відповідні дані можна візуалізувати у вигляді вертикалі, представленої шарами за допомогою таких технологій як ГІС (географічні інформаційні системи), які будуть використовуватися для аналізу поведінки, виявлення ризиків і швидкого реагування у надзвичайних ситуаціях.



**Рис. 3.14. Концептуальна модель міської операційної системи для «розумних міст»**  
Джерело: сформовано автором

Міська влада може співпрацювати з місцевими університетами, щоб створити програми, які дозволять громадянськості автоматично виявляти проблему та

повідомляти про неї у міський операційний центр. Місцевий міський відділ генерує запит на обслуговування, і коли проблему вирішено, надсилається сповіщення за отриманим запитом.

### **Висновки до розділу 3**

Аналіз та оцінка перспектив становлення розумних міст в Україні в умовах цифровізації глобального економічного простору дозволили зробити такі висновки:

1. Виокремлено десять кластерів відповідно до кількості імплементованих проєктів у Києві, обласних центрах України та у містах регіонального значення на основі рейтингування. Визначено, що більшість обласних центрів мають: електронний міський бюджет; Е-квиток чи мобільний застосунок; онлайн петиції; ProZorro; «Безпечне місто»/ Ситуаційний центр; Mobile ID / Дія; ГІС управління міським господарством. Ряд міст мають затверджені стратегії розвитку своїх територіальних громад, та імплементовані інші проєкти, які підтверджують, що вони обрали вектором свого розвитку розумне місто. Кластерний аналіз дозволив систематизувати перспективні моделі формування «розумних міст» з метою виокремлення найбільш прийнятних для умов України. Було доведено важливу роль інтеграції проривних технології розумного міста у відповідні структури задля якісних послуг, скорочення витрат ресурсів і сприяння ефективнішій комунікації та взаєморозумінню з місцевими громадами.

2. Виокремлено три стратегії впровадження містобудівної концепції розумного міста в загальну інфраструктуру: створення цифрової платформи, на якій створюється та поступово розвивається базова інфраструктура функціонування будь-якого міста; визначення ключової проблеми (якоря) задля вирішення якої створюються та розвиваються додаткові послуги; формування цифрового двійника, в якому одночасно вирішується кілька проблем за

допомогою пілотних проєктів. Важливим у цьому процесі є моніторинг ефективності, прийняття швидких рішень, які корегують подальші дії.

3. Виявлено, що найактивніше проєкти розумного міста впроваджуються у транспортній інфраструктурі, ЖКГ та сільському господарстві; сфері надання адміністративних послуг; безпеці та охороні здоров'я; утилізації відходів та енергетиці. Важливу роль у побудові розумного міста відіграють системи збору та обробки даних; бази даних; датчики, сенсорні панелі; відеокамери; повсюдний широкосмуговий доступ до Інтернету та радіозв'язку (LTE, 5G); програмне забезпечення як «інтерфейс розумного міста»

4. Виокремлено як позитивні так і негативні аспекти впливу розумних міст на сталий розвиток цілих регіонів, проблеми з якими стикаються процеси екологізації ринку та основні принципи найкращої практики сприяння розвитку розумних міст у світі (увага до можливого впливу технології на суспільство у майбутньому, який може бути як позитивним так і негативним; перехід до моделі співпраці, яка дозволяє інтегроване впровадження проєкту, що включає кілька доменів одночасно; застосування інтегрованих підходів: низхідного/вертикального (під керівництвом уряду) та визхідного/горизонтального (керованого громадою); визначення, створення та дотримання стратегічної структури розумного міста для запланованих розробок; створення спеціальної організації для сприяння цифровій трансформації спільноти). Це допомогло виробити візію розумного міста, врахувавши ризики, з якими зіштовхуються міста, при реалізації проєктів розумного міста.

5. Доведено, що у найближчій перспективі формування РМ у глобальному економічному просторі будуть використовуватися три види стратегій: комплексні цифрові платформи; для вирішення проблем у конкретних сферах функціонування міста; бета-місто як цифровий двійник. Систематизація ризиків при реалізації всіх видів стратегій сприятиме уникненню неефективних фінансових витрат та допоможе завчасно нейтралізувати або зменшити їх.

6. Акцентовано увагу на доцільності запровадження посади головного технічного директора або директора з інформаційних технологій для оптимізації процесів розумного міста. Виокремлено важливу роль електронного урядування, метою якого є вдосконалення методів надання послуг та посиленні залученості мешканців до публічної діяльності, що стимулює економічне зростання, сприяє ефективному управлінню природними ресурсами та заохочує до соціальної активності. Вироблено ряд рекомендацій для органів місцевого самоврядування, які планують впроваджувати ініціативи розумного міста. Найважливішим кроком є розробка власне дорожньої карти, яка включає три етапи; та її наступна імплементація. Запропоновано ряд ініціатив в контексті розвитку світових трендів для впровадження ініціатив розумного міста чи будівництва з нуля і відповідно їхнього масштабування, що є дуже важливим для відбудови післявоєнної України.

Основні результати дослідження за розділом опубліковані у працях [148; 240; 314; 317].

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі здійснено теоретичне узагальнення та запропоновано нове вирішення наукового завдання щодо становлення та розвитку «розумного міста» як вектора урбаністичної трансформації у глобальному економічному середовищі та вироблення на цій основі практичних рекомендацій для використання цього досвіду в Україні в процесі повоєнної відбудови. В результаті дослідження сформульовано висновки науково-теоретичного та практичного спрямування.

1. У роботі доведено існування зв'язку процесів глобалізації, що супроводжується вільним переміщенням капіталу, інформації, технологій та людських ресурсів, з пришвидшенням урбаністичних трансформацій гео економічного простору. В процесі дослідження уточнено поняття «урбанізації», що трактується як світовий природний процес підвищення ролі міст, в яких через концентрацію демографічних, економічних, соціальних та політичних ресурсів, створюються умови для підвищення освітнього та культурного рівня населення, що сприяє освоєнню ними технологічних інновацій цифрової епохи.

2. В роботі обґрунтовано першорядну роль цифровізації у вирішенні економічних, соціальних та екологічних проблем міст в урбанізованому глобальному середовищі, зокрема підкреслено важливість комплексного підходу до використання кожної з таких цифрових технологій як: великі дані, Інтернет речей, штучний інтелект, машинне навчання, мобільний Інтернет 5G, хмарні технології, блокчейн, глобальна система позиціонування та безпілотні літальні апарати.

3. В роботі систематизовано види еволюційної трансформації міст у процесі застосування цифрових технологій, починаючи від «мережевого», «віртуального», «повсюдного», «інтелектуального», «інформаційного»,

«цифрового», «міста знань», сталого місто, «місто, що навчається», «зелене», екологічне, «розумна громада» та «інтелектуальна» спільнота, і нарешті «розумного міста». В дослідженні «розумне місто» розглядається через синергію «розумного» муніципалітету та «розумних» мешканців, бізнесової та академічної спільнот. У ході вивчення процесу становлення «розумного міста» уточнено, що крім можливостей використання цифрових технологій, важливими є політична воля державних та муніципальних органів влади та наявність критичної маси «розумних» громадян, які легко опановують новинки цифровізації найрізноманітніших сервісів для покращення якості їхнього життя.

4. Аналіз практики становлення «розумних міст» в умовах урбаністичної трансформації засвідчив еволюційний характер їх виникнення. Впровадження елементів «розумного міста», як правило, відбувається поступово – від «розумного міста» покоління 1.0 з помірним цифровим статусом до покоління 4.0 з повсюдним використанням цифрових технологій (Сінгапур, Лос-Анджелес, Амстердам та інші). У процесі дослідження систематизовано важливі сегменти глобального ринку «розумних міст»: «розумна» інфраструктура; «розумне» управління; «розумна» енергетика; «розумна» мобільність; «розумна» медицина; «розумні» будівлі; «розумні мешканці». Визначено підходи до оцінювання досягнень міст у сфері цифрової трансформації економічного та соціального розвитку через виявлення стохастичної взаємозалежності між Індексом «розумних міст» та його вимірниками, що дозволило виділити два кластери серед 141 міста з різних країн світу за рівнем задоволеності мешканців отриманими послугами (до першого кластера віднесено 68 «розумних» міст з високим рівнем задоволення, до другого – 73 - з нижчим рівнем), що дозволить ефективніше визначати проблеми та використовувати інвестиційні ресурси для їх вирішення. Визначено, що першорядну роль при становленні «розумних міст» поряд з іншими цифровими технологіями відіграє Інтернет речей, що дозволяє «розумним» муніципалітетам приймати більш обґрунтовані рішення з питань



економічної ефективності, безпеки та зручності населення. Підтверджено сформульовану гіпотезу щодо вирішального впливу цифровізації на економічний, соціальний та екологічний розвиток «розумних міст».

5. В результаті оцінювання трансформаційних процесів урбанізації виділено такі тенденції: розповсюдження та створення «розумних міст» у всіх частинах світу (найбільша кількість таких міст зосереджена в Північній Америці, країнах Європи та Азійсько-Тихоокеанському регіоні); основними джерелами фінансування проєктів «розумних міст» є держава, приватні компанії, а також державно-приватні партнерства; впровадження концепції «розумного міста» здійснюється як великими містами-мільйонниками (Сінгапур, Токіо, Сеул, Лондон, Амстердам), так і містами середніх розмірів (Бельдорф – Франція; Більбао – Іспанія); найбільш високі темпи впровадження концепції «розумних міст» спостерігаються в Азії, зокрема Китаї, Південній Кореї, Японії.

6. В роботі з'ясовано, що у XXI ст. розпочалося будівництво «розумних міст» нового концепту (Неома – Саудівська Аравія; НАСа – Єгипет; Телоси – США; Вувен Сіті – Японія). Проєкти новостворених «розумних міст не лише сприяють економічному зростанню, (Неом може внести у ВВП Саудівської Аравії більше 100 млрд. дол. США до 2030р.), а й диверсифікують життєзабезпечення через розвиток міжнародних інвестицій, змінюють геоекономічну ситуацію в регіоні. Особливістю побудови цих міст є використання вуглецево-нейтральних технологій, створення безпечних екосистем, використання замкнутого циклу виробничих потужностей. Доведено, що новітній концепт ґрунтується на трьох непохитних принципах: «людиноцентричність», повага та визначення пріоритетів і вподобань людей; «жива лабораторія» («living laboratory»), яка забезпечує безперервне тестування нових технологій у реальному світі; і підхід, який «постійно розвивається» («ever-evolving»), завдяки якому нові технології та послуги постійно вдосконалюються.

7. Доведено, що у найближчій перспективі при формуванні «розумного міста» у глобальному економічному просторі будуть використовуватися три види стратегій: комплексні цифрові платформи; «живі» лабораторії, які забезпечують безперервне тестування нових технологій у реальному світі тобто підхід, який «постійно розвивається» («ever-evolving») і завдяки якому нові технології та послуги постійно вдосконалюються; а також цифрові двійники для вирішення проблем у конкретних сферах функціонування міста. Систематизація ризиків при реалізації всіх видів стратегій сприятиме уникненню неефективних фінансових витрат та допоможе завчасно нейтралізувати або зменшити їх. Акцентовано увагу на доцільності запровадження посади директора з інформаційних технологій для координації роботи муніципалітету щодо розробки креативних та ефективних технологічних рішень для вирішення критичних проблем міського управління.

8. Аналіз реалізованих ініціатив «розумного міста» у різних місцях України показав, що багато міст вже використовують цифрові технології для поліпшення життя мешканців, запроваджують електронний бюджет, онлайн сервіси та інші зручності. З'ясовано, що успішність реалізації концепції «розумного міста» не залежить від його статусу: ефективні кроки демонструють такі міста як Біла Церква, Вінниця, Дрогобич, Тернопіль, Чернівці, які розробили власні стратегії розвитку. Аналіз міст України за рівнем імплементації проєктів «розумного міста» виявив, що активні проєкти «розумного міста» найчастіше стосуються транспортної інфраструктури, ЖКГ, сільського господарства, адміністративних послуг, безпеки, охорони здоров'я, утилізації відходів та енергетики. Удосконалено наукові підходи до виявлення відмінностей у розвитку міст України в залежності від імплементованих проєктів «розумного міста» за допомогою цифрових технологій і виокремлено п'ять груп міст як основи ефективного розподілу коштів для фінансування процесу впровадження цифрових технологій урядом, бізнесом та через міжнародні гранти.

9. Запропоновано стратегію впровадження концепції «розумного міста» для України, що включає: визначення візії, постановку мети, організацію процесу через створення міського операційного центру, формування цифрових платформ та використання застосунків. Важливо вести моніторинг та приймати оперативні рішення для корекції подальших дій. Виявлено відмінності у розвитку міст України в залежності від кількості та значущості імплементованих проєктів «розумного міста», що дозволило виокремити п'ять груп міст з різним рівнем розвитку цифровізації. Результати дослідження можуть бути використані для ефективного залучення коштів для подальшого фінансування процесу впровадження цифрових технологій в конкретних містах муніципалітетом, бізнесом та через міжнародні гранти, а також урядом процесі реалізації стратегії розвитку розумних міст України. Запропоновано ряд ініціатив для впровадження концепції «розумного міста» в Україні: зниження вартості електронних послуг та їх розширення; сприяння новаторським ідеям у суспільстві; узгодження законів щодо відкритих даних з європейськими нормами; використання відкритих даних у роботі влади; створення технологічних центрів для розробки нових ідей та спільних рішень; об'єднання ІТ-компаній, наукових центрів та бізнесу для спільних проєктів, які можуть допомогти містам розвиватися та поліпшувати якість життя для всіх мешканців.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аль-Фахад А.З.М. Концепции развития городских территорий в развивающихся странах. *Вестник университета*. 2016. № 11. С.12-17.
2. Андрієнко А. О. Концепція «розумного міста»: уточнення ключових понять у контексті забезпечення розвитку великого муніципального утворення. *Аспекти публічного правління*. Том 6. № 8. 2018.
3. Бакуліна Г.Ю. Урбанізація як тенденція розвитку суспільства: міжнародний аспект. *Економіка і суспільство*. Випуск № 18. Мукачівський державний університет. 2018. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2018-18-4>.
4. Брич В.Я., Пуцентейло П.Р., Гуменюк О.О., Гунько С.І. Смарт-спеціалізація в системі інноваційного розвитку територій. *Інноваційна економіка*. 2021. № 7-8 (89). С. 56-63. URL: <http://inneco.org/index.php/innecoen/article/view/872>. <https://doi.org/10.37332/2309-1533.2021.7-8.8>. (дата звернення: 22.04.2023).
5. Буряченко А. Урбанізаційні фактори економічного росту. *Ринок цінних паперів України*. 2013. № 7-8. С. 13-23
6. Васильєва З. М., Ковалевський В. В. Місто як елемент системи розселення (В порядку обговорення). *Економічна географія*. 1976. Вип.20. С. 17-24.
7. Верменич Я.В. Урбанізаційні процеси в УРСР як об'єкт дослідження у системі локальної історії // Проблеми історії України: факти, судження, пошуки: міжвідомчий збірник наук. праць. 2007. Вип. 16 (1). с. 257-258.
8. Висловлюй позицію. Консультуй владу. Впливай на майбутнє! URL: <https://petition.e-dem.ua/chernihiv> (дата звернення: 22.04.2023).
9. Гукалова І.В. Якість життя населення України: суспільно-географічна концептуалізація. К.: Ін-т географії Національної академії наук України, 2009. 346 с.

10. Гукалова І.В., Омельченко Н.В. Категорія «урбанізація» у понятійній площині соціальної географії та інших наук. *Вісник Одеського національного університету*. Серія: Географічні та геологічні науки. 2015. Т. 20. Вип. 2 (25). 190 с.
11. Державний веб-портал бюджету для громадян. URL: <https://smartcity.mvk.if.ua/project/230> (дата звернення: 22.04.2023).
12. Дослідження потреб громад у розбудові спроможності. Урбаністична коаліція Ro3kvit. URL: <https://decentralization.gov.ua/news/15499> (дата звернення: 22.04.2023).
13. Дрогобич ситі. <https://drohobych.city/articles/128374/chat-bot-nazar-karta-zelenih-nasadzhen-ta-animal-id-yak-u-drohobichi-pracyuye-sistema-smart-city> (дата звернення: 22.04.2023).
14. Дрогобицька міська рада. URL: <https://drohobych-rada.gov.ua/smart-city/> (дата звернення: 22.04.2023).
15. Електронний квиток Леокарт. URL: <https://leocard.lviv.ua> (дата звернення: 22.04.2023).
16. Єлісеєва Л. В. Сучасні урбанізаційні процеси: основні тенденції та виклики. *Вісник соціально-економічних досліджень*. 2015. Вип. 3. С. 11-17. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsed\\_2015\\_3\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsed_2015_3_3) (дата звернення: 22.04.2023).
17. Єршова О. Л., Бажан Л. І. Розумне місто – концепція, моделі, технології, стандартизація. *Статистика України*. 2020, № 2-3. DOI: [https://doi.org/10.31767/su.2-3\(89-90\)2020.02-03.08](https://doi.org/10.31767/su.2-3(89-90)2020.02-03.08)
18. ЄС та ПРООН запускають нову ініціативу «Мери за економічне зростання» (2021-2024) в Україні. . URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/press-releases> (дата звернення: 22.04.2023).
19. Жилінська Л.О., Кучерова Г.Ю., Тарасевич В.О. Застування концепції smart-city до вирішення завдань відновлення та розвитку сфер життєдіяльності

міст на постконфліктних територіях України. *Економіка та право*. 2020. № 4. С. 51-58.

20. Житомирська міська рада. URL <https://zt-rada.gov.ua/?items=82> (дата звернення: 22.04.2023).

21. Запорізька міська рада. Офіційний сайт. URL: [https://zp.gov.ua/uk/page/e-services?fbclid=iwar3nvd5houos9py-wgnf8vnnwkokkzqrjdyh7cfu\\_9ea6dcdo2a1cnqytrw](https://zp.gov.ua/uk/page/e-services?fbclid=iwar3nvd5houos9py-wgnf8vnnwkokkzqrjdyh7cfu_9ea6dcdo2a1cnqytrw) (дата звернення: 22.04.2023).

22. Засадко В.В. Роль урбанізації в контексті економічної безпеки та глобалізації: теоретичний зріз. *Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету*. Серія: *Економіка і менеджмент*. 2015. Вип. 11. С. 12-15. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvmgu\\_eim\\_2015\\_11\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvmgu_eim_2015_11_5) (дата звернення: 22.04.2023).

23. Заставецький Т. Б. Система міських поселень агропромислового регіону в умовах трансформації суспільства: монографія. Тернопіль, 2005. 180 с.

24. Заставецький Т.Б. Стадійність розвитку урбанізаційного процесу в Україні. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Серія «Географія». 2014. № 2. С. 17-21.

25. Івано-Франківськ Safecity. URL: <https://smartcity.mvk.if.ua/project/362> (дата звернення: 20.04.2023).

26. Ільченко Лія. «Новий Копенгаген»: у серпні буде підписано меморандум із Данією щодо відновлення Миколаєва. *Дзеркало тижня*, 14 серпня 2022 року. URL: <https://zn.ua/ukr/ECONOMICS/novij-kopenhagen-u-serpni-bude-pidpisano-memorandum-iz-danijeju-shchodo-vidnovlennja-mista.html> (дата звернення: 20.04.2023).

27. Інтегрована концепція розвитку Чернівців 2030. Чернівецька міська рада. Чернівці: Чернівецька міська рада, німецька урядова компанія «Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH», 2019. 220 с. (дата звернення: 20.05.2023).

28. Іщук С.І., Гладкий О.В. Київська господарська агломерація: досвід регіонального менеджменту: Монографія. К.: ВГЛ «Обрії», 2005. 239 с.

29. Кайдан Т. Як побудувати розумне місто. *Хмарочос*. Київський міський журнал. 2014. URL: <http://hmarochos.kiev.ua/2014/10/01/yak-pobuduvati-rozumnemistochastina-1/> (дата звернення: 20.05.2023).

30. Кандінас Мартін. Вінниця була і залишається чемпіоном з впровадження комплексних інтегрованих проєктів, Вінниця - чемпіон інновацій». URL: <https://vmr.gov.ua/martin-kandinas-vinnytsia-bula-i-zalyshaietsia-chempionom-z-vprovadzhennia-kompleksnykh-intehrovanykh-proiekti> (дата звернення: 20.05.2023).

31. «Картка чернівчанина»: що це і як нею користуватися? URL: <https://chernivtsi-future.com.ua/uk/kartka-chernivchanyna-shho-cze-i-yak-neyu-korystuvatysya> (дата звернення: 20.05.2023).

32. Комарницька Г.О., Шипуліна Ю.С., Ілляшенко Н.С. Вплив урбанізації на інноваційний розвиток регіонів України. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2017. № 3. С. 336–345.

33. Концепція Київ смарт сіті 2020. URL: <https://kmr.gov.ua/uk/content/proekt-rishennya-kyuivskoyi-miskoyi-rady-7681>

34. Корепанов О.С. Методологічні засади статистичного забезпечення управління розвитком «розумних» сталих міст в Україні. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.10 / Національна академія статистики, обліку та аудиту. Київ, 2018. 638.

35. Кравчук О., Лебедченко В., Луців Р. Економіка знань, сучасні інформаційно-комунікаційні технології. *Економіка та суспільство*. 2023. Випуск №51. 2023. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2461>. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-51-11>. (1,1 д.а., особисто автору – 0,4 д.а.) (дата звернення: 20.05.2023).

36. Кунанець Н., Пасічник В., Химич Г. Досвід реалізації проектів класу «розумне місто» на основі інформаційних і телекомунікаційних технологій. *Вісник ЛДУ БЖД*. 2016. №14. 17-37.

37. Леокарт. URL: <https://leocard.lviv.ua/yak-podaty-dokumenty-cherez-inshipunkty/> (дата звернення: 20.05.2023).

38. Луців Р., Чухній О. «Розумна» економіка як складова успішного розвитку «розумних» міст. *Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід: матеріали XV Міжнародної науков.-практ. конф., Тернопіль, 29-30 березня 2022 р. Тернопіль: ЗУНУ, 2022. С. 35-37. (0,4 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.).* (дата звернення: 19.07.2022).

39. Львівська міська рада: URL: <https://city-adm.lviv.ua/lmr/strategija/plan-mistsevoho-ekonomichnoho-rozvytku-m-lvova> (дата звернення: 20.05.2023).

40. Маєргойзом І.М., Лаппо Г.М. Географія и урбанізація. Вопросы географии : сб. Статей. Отв. ред. : Г.М. Лаппо и др. М.: Мысль, 1974. № 96: Урбанізація мира. С. 5.

41. Матвеева В. Урбанізація та інновації: взаємний вплив і шляхи розв'язання спільних проблем. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Міжнародні відносини*. 2014. № 14. С. 13-20. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvvnun\\_2014\\_14\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvvnun_2014_14_5)

42. Матяшовський В. Технологія розуму: коли Львів стане smart city? URL: [https://tvoemisto.tv/exclusive/tehnologiya\\_rozumu\\_koly\\_lviv\\_stane\\_smart\\_city\\_74653.html](https://tvoemisto.tv/exclusive/tehnologiya_rozumu_koly_lviv_stane_smart_city_74653.html) (дата звернення: 20.05.2023).

43. Мезенцев К., Гаврилюк О. Тестування моделі диференціальної урбанізації в Україні. *Економічна та соціальна географія*. 2015. Вип. 3. С. 15-26.

44. Мезенцев К., Олійник Я., Мезенцева. Н. Урбаністична Україна: в епіцентрі просторових змін: монографія. Київ: Видавництво «Фенікс», 2017. 438 с.



45. «Міськсвітло» планує підключити Чернівці до системи Smart City. URL: <https://acc.cv.ua/news/chernivtsi/misksvitlo-planue-pidklyuchiti-chernivci-do-sistemi-smart-city-73157> (дата звернення: 20.05.2023).

46. Монастирський Г., Турчин Л., Островерхов В., Луців Р. Проблеми та перспективи транспортного забезпечення: вітчизняний та закордонний досвід. Український журнал прикладної економіки. Том 3. № 2. 2019. С. 47-61. (1,4 д.а., особисто автору – 0,8 д.а.).

47. Мужанова Т.М. «Розумне місто» як інноваційна модель управління. *Економіка. Менеджмент. Бізнес*. 2017. № 2 (20).

48. Наконечний В. В. Місто як соціально-політичний простір: базові характеристики та специфічні ознаки. *Сучасне суспільство: політичні науки, соціологічні науки*. 2013. Вип. 2. С.126-140.

49. Напрямки проектів Smart City. URL: <https://smartcity.mvk.if.ua/> (дата звернення: 20.05.2023).

50. Наскільки «порозумнішала» Вінниця за дев'ять років. URL: <https://vn.20minut.ua/Groshi/naskilki-porozumnishala-vinnitsya-za-devyat-rokiv-infografika-10924701.html> (дата звернення: 20.05.2023).

51. Національний стандарт України. Сталий розвиток у громадах. Система управління сталим розвитком. Вимоги та настанови щодо використання. ДСТУ ISO 37101:2019. URL: <http://uas.org.ua> (дата звернення: 20.05.2023).

52. Наші проекти. URL: <https://egar.in.ua/project> (дата звернення: 20.05.2023).

53. Олешко А. А., Шацька З. Я., Ровнягін О. В. Smart-спеціалізація України в перспективі післявоєнного відновлення економіки. *Ефективна економіка*. 2022. № 5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=10286>  
<https://doi.org/10.32702/2307-2105-2022.5.9> (дата звернення: 20.05.2023).

54. Омельченко Н. В. Визначення феномена урбанізації в сучасних соціально-географічних дослідженнях. Соціальний аспект феномену урбанізації. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*.

Географічні науки. 2014. № 11. С. 85-89. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvvnug\\_2014\\_11\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvvnug_2014_11_16) (дата звернення: 20.05.2023).

55. Офіційний веб-портал Чернігівської міської ради. URL: <https://chernigiv-rada.gov.ua/public-info/> (дата звернення: 20.05.2023).]

56. Перцик Е.Н. Геоурбаністика: учебник. М. Академия, 2009. 423 с

57. Перший в Україні цифровий двійник міста з'явиться у Одеси. URL: <https://www.vodafone.ua/news/digital-double-in-odessa> (дата звернення: 20.05.2023).

58. Поліщук В.Г., Богун Л.В. Активізація сталого розвитку міст на основі сучасних технологій у системі smart city. *Глобальні та національні проблеми економіки*. Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського. Випуск 8. 2015.

59. Портал тернополянина. URL: <https://fauna-karta.te.ua/> (дата звернення: 20.05.2023).

60. Портал тернополянина. URL: <https://fauna-karta.te.ua/pilgova-karta/> (дата звернення: 20.05.2023).

61. Портал тернополянина. URL: <https://fauna-karta.te.ua/proizna-karta/> (дата звернення: 20.05.2023).

62. Портал тернополянина. URL: <https://fauna-karta.te.ua/uchnivska-studentska-karta/> (дата звернення: 20.05.2023).

63. Птащенко О. В., А. О. Пастушенко, І. Н. Імнадзе, А. А. Солдатова. Тенденції розвитку глобальних ринків в умовах цифровізації. *Вісник східноукраїнського національного університету ім. В. Даля*. 2021. Вип. 6 (270). С.131-134. URL: <https://journals.snu.edu.ua/index.php/VisnikSNU/article/view/36>. <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2021-270-6-125-128> (дата звернення: 20.05.2023).

64. Програма соціально-економічного розвитку. URL: <https://ternopilcity.gov.ua/strategichni-ta-programni-dokumenty/programa-sotsialno-ekonomichno-rozvitku/> (дата звернення: 20.05.2023).

65. Проект рішення міської ради. Про внесення змін до Програми «Безпечне місто Чернігів на 2021-2025 роки». URL: <https://chernigiv-rada> (дата звернення: 20.05.2023).

66. Рибчинська О. Р. Основні передумови та напрямки реалізації концепції «розумного міста» на прикладі міста Львова. *Регіональна економіка*. 2014. №2.

67. Рижова І. С. Smart – технології як фактор розвитку сучасного дизайну. *Гуманітарний вісник ЗДІА*. 2017. Випуск 69.

68. Розумні зупинки у Луцьку. Скільки коштують і як працюватимуть. URL: <https://suspilne.media/96437-rozumni-zupinki-u-lucku-skilki-kostuut-i-ak-pracuvatimut/> (дата звернення: 20.05.2023).

69. «Розумне місто»: цифрова трансформація Харкова. URL: [gov.ua/proekty-rishen-sesiy/sid-58/scid-9/id-48684/](http://gov.ua/proekty-rishen-sesiy/sid-58/scid-9/id-48684/) (дата звернення: 20.05.2023).

70. Розумні міста України. Що таке смарт-сіті і як це працює. URL: <https://www.bezpeka-shop.com/ua/blog/obzor/umnye-goroda-ukrainy-chto-takoe-smart-siti-i-kak-eto-rabotaet/> (дата звернення: 20.05.2023).

71. Сергієнко Л.В., Войціцька К.М. Сутність, особливості та стадії розвитку урбанізації. *Економіка, управління та адміністрування*. 2019. № 4. С. 207-213.

72. Словник іншомовних слів. URL: <https://www.jnsm.com.ua/cgi-bin/u/book/sis.pl> (дата звернення: 20.05.2023).

73. Словник української мови. Академічний тлумачний словник (1970-1980) <http://sum.in.ua/s/urbanizacija> (дата звернення: 20.05.2023).

74. Смарт сіті: технології «розумного міста» та їх цільове призначення. URL: <https://eukraine.org.ua/ua/news/smart-city-tehnologiyi-rozumnogo-mista-ta-yih-cilove-priznachennya> (дата звернення: 20.05.2023).

75. Соколовська О.О. Smart city: використання інформаційно-комунікативних технологій у місцевому самоврядуванні. *Аспекти публічного управління*. 2014. № 11-12 (13-14) листопад-грудень

76. Степаненко А.В. Города в условиях развитого социализма. К.,1981. 294 с.

77. Танчин І.З. Соціологія : [навч. посібник]. Львів : УАД, 2005. 360
78. Теорія рішень «розумного» міста та можливості її реалізації на базі єдиної муніципальної платформи. URL: <https://hub.kyivstar.ua/news/teoriya-reshenij-umnogo-goroda-i-vozmozhnosti-ee-realizaczii-na-baze-edinoj-municipalnoj-platfomy/> (дата звернення: 20.05.2023).
79. Технології і концепції Industry 4.0. URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/blockchain> (дата звернення: 20.05.2023).
80. Ткач Д. В., Заставецький Т. Б. Внесок Володимира Кубійовича у розвиток української геоурбаністики. *Історія української географії*. 2001. Вип.3. № 43-45.
81. Ткач С. М. Управління розвитком міст на засадах концепції smart city у західному регіоні України. *Регіональна економіка*. 2021, №2. <https://doi.org/10.36818/1562-0905-2021-2-9>.
82. Топчієв О.Г. Основи суспільної географії. Одеса: Астропринт. 2001. С. 560
83. Топчієв О.Г. Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики. Одеса: Астропринт, 2005. 632 с.
84. Тур О.В. Розумні міста у контексті цілей сталого розвитку України. *Проблеми системного підходу в економіці*. 2018. Випуск № 4(66). DOI: <https://doi.org/10.32782/2520-2200/2018-4-20>.
85. Ужгородська міська рада. URL: <https://rada-uzhgorod.gov.ua/dokumenty> (дата звернення: 20.05.2023).
86. Україна 2030Е – країна з розвинутою цифровою економікою: веб-сайт. URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html> (дата звернення: 20.05.2023).
87. Унінець І.М. Розвиток smart cities в Україні в контексті глобальних трендів. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2022. №4. С. 223-228. URL: <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2022/09/2022-308-35.pdf>. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2022-308-4-35> (дата звернення: 20.05.2023).

(дата звернення: 20.05.2023).

88. Устінова І. І. Урбанізаційні процеси в екологічному просторі. *Містобудування та територіальне планування*. 2014. Вип. 53. С. 549-554. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP\\_2014\\_53\\_73](http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP_2014_53_73) (дата звернення: 20.05.2023).

89. У Чернівцях завершили модернізацію вуличного освітлення за 1,5 мільйона євро. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-yakisne-zhyttia/3218561-u-cernivcah-zaversili-modernizaciu-vulicnogo-osvitlenna-za-15-miljona-evro.html> (дата звернення: 20.05.2023).

90. Финляндия примет участие в восстановлении Черниговской области – Офис президента. Interfax – Україна. URL: <https://interfax.com.ua/news/general/852093.html> (дата звернення: 20.05.2023).

91. Хмари для бізнесу у 2023. Три головних тренди. URL: <https://hub.kyivstar.ua/news/hmary-dlya-biznesu-u-2023-try-golovnyh-trendy/> (дата звернення: 20.05.2023).

92. Цифрова адженда України – 2020 («Цифровий порядок денний» – 2020). Концептуальні засади (версія 1.0). Першочергові сфери, ініціативи, проекти «цифровізації» України до 2020 року: проект. НІТЕСН office. 2016. 90 с. URL: <https://ucco.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf> (дата звернення: 20.05.2023).

93. Цзяньфу Є., Явен Л., Зварич І. Практика постпандемічної сталої бізнес-моделі “Амобеа” в нерухомості – на прикладі Чжунлянь. *Вісник економіки*. 2022. Вип. 2. С. 20-33. URL: <http://visnykj.wunu.edu.ua/index.php/visnykj/article/view/1359>. <https://doi.org/10.37332/2309-1533.2021.7-8.8>. (дата звернення: 20.05.2023).

94. Чукут С. А., Дмитренко В. І. Смарт-сіті чи електронне місто: сучасні підходи до розуміння впровадження е-урядування на місцевому рівні. *Інвестиції: практика та досвід*. 2016. № 13. с. 89- 93.

95. Шевченко І., Зварич І. Цифрова трансформація японської економіки та перспективи впровадження досвіду в розвиток цифрової торгівлі України. *Вісник економіки*. 2023. №1. С. 94-108. URL:

<http://jeej.wunu.edu.ua/index.php/ukjee/article/view/1625/1628>.

<https://doi.org/10.35774/visnyk2022.04.094> (дата звернення: 20.05.2023).

96. Як у Дрогобичі проводять цифрову трансформацію міста – колонка Станіслава Гайдера. *AIN*: сайт. URL: <https://ain.ua/2019/09/18/drogobich-smart-city/> (дата звернення: 20.05.2023).

97. About Rooftop Revolution. We have a dream: new nature areas in the city. URL: <https://www.rooftoprevolution.nl/over-rooftop-revolution/> (дата звернення: 20.05.2023).

98. Abellá-García, A.; de-Urbina-Criado, M.O.; De-Pablos-Heredero, C. The Ecosystem of Services Around Smart Cities: An Exploratory Analysis. *Procedia Comput. Sci.* 2015. Vol. 6. P. 1075-1080.

99. Aelenei, L.; Ferreira, A.; Monteiro, C.S.; Gomes, R.; Gonçalves, H.; Camelo, S.; Silva, C. Smart City: A Systematic Approach towards a Sustainable Urban Transformation. *Energy Procedia.* 2016. Vol. 91. P. 970-979.

100. Afzalan N., Sanchez T.W., Evans-Cowley J. Creating smarter cities: Considerations for selecting online participatory tools. *Cities.* 2017. Vol. 67. P. 21-30.

101. Ahvenniemi, H., Huovila, A., I. Pinto-Seppa, M. Airaksinen. What are the differences between sustainable and smart cities? *Cities.* 2017. 60. 234-245.

102 Alawadhi S., Aldama-Nalda A., Chourabi H., Gil-Garcia J. R., Leung S., Mellouli S., Walker S. Building understanding of smart city initiatives. *Electronic Government.* 2012. P. 40-53.

103. Albino V., Berardi U., Dangelico R. M. Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of Urban Technology.* 2015. Vol. 22. No. 1. P. 3-21. doi:10.1080/10630732.2014.942092.

104. Aletà N.B., Alonso C.M., Ruiz R.M.A. Smart Mobility and Smart Environment in the Spanish cities. *Transp. Res. Procedia.* 2017. Vol. 24. P. 163-170.

105. Allen R. C. The British Industrial Revolution in Global Perspective. Cambridge University Press, 2009. Cambridge.

106. Ameer S., Shah M.A., Khan A., Song H., Maple C., Ul Islam S., Asghar M.N. Comparative Analysis of Machine Learning Techniques for Predicting Air Quality in Smart Cities. *IEEE*. 2019. Vol. 7. P. 128325–128338.

107. Anderson N. Urbanism and Urbanization. *American Journal of Sociology*. 1959. Vol. 65. P. 68-73. DOI: <https://doi.org/10.1086/222628> (дата звернення: 20.05.2023).

108. A new era in smart traffic enforcement. URL: <https://www.hayden.ai/> (дата звернення: 25.05.2023).

109. Anthopoulos L., Fitsilis P. From digital to ubiquitous cities denying a common architecture for urban development. *IEEE 6th International conference on Intelligent Environments*. 2010. P. 301-306). IEEE Xplore.

110. ARCADIS. <https://www.arcadis.com/en/global/our-perspectives/sustainable-cities-index-2018/citizen-centric-cities> (дата звернення: 20.02.2023).

111. Armbrust M., Armando Fox, Rean Griffith, Anthony D. Joseph, Randy H. Katz, Andrew Konwinski, Gunho Lee, David A. Patterson, Ariel Rabkin, Ion Stoica and Matei Zaharia. Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing. EECS Department. University of California, Berkeley. *Technical Report No. UCB/EECS-2009-28* February 10, 2009. URL: <http://www2.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EECS-2009-28.pdf> (дата звернення: 20.02.2023).

112. Arbes R. and Bethea Ch. Songdo. South Korea: City of the Future? *The Atlantic*. September 27, 2014. URL: <https://www.theatlantic.com/international/archive/2014/09/songdo-south-korea-the-city-of-the-future/380849/> (дата звернення: 20.02.2023).

113. A Short History of Big Data. URL: <https://datafloq.com/read/big-data-history/239> (дата звернення: 20.02.2023).

114. Ashton K. That “Internet of Things” Thing: In the Real World Things Matter More than Ideas. *RFID Journal*. 2009. URL: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986> (дата звернення: 20.02.2023).

115. A 311 Deep Dive: What Are Bostonians Complaining About? <https://www.nbcboston.com/investigations/a-311-deep-dive-what-are-bostonians-complaining-about/2439491/>

116. Atkinson Moe. Boston to use data to meet goals in CityScore initiative. <https://dailyfreepress.com/2015/10/16/boston-to-use-data-to-meet-goals-in-cityscore-initiative/>

117. Babinov, G. Sustainable Digital Multiservice Cities: A New Workgroup in ETSI. *European Digital SME Alliance*. URL: <https://www.digitalsme.eu/sustainable-digital-multiservice-cities-new-workgroup-etsi/>. April 2016. (дата звернення: 20.02.2023).

118. Bakıcı T., Almirall E., & Wareham J. A smart city initiative: The case of Barcelona. *Journal of the Knowledge Economy*. 2013. Vol. 4. No. 2. P. 135-148. doi:10.1007/s13132-012-0084-9

119. Barba-Sánchez V.; Arias-Antúnez E.; Orozco-Barbosa L. (2019). Smart cities as a source for entrepreneurial opportunities: Evidence for Spain. *Technol. Forecast. Soc. Change*. 2019. Vol. 148. P. 119713.

120. Bartenberger M., Grubmüller-régent V. The Enabling Effects of Open Government Data on Collaborative Governance114 in Smart City Contexts. *Social Science Research Network*. 2014. P.1-23. P. 17

121. Batagan, L. Smart cities and sustainability models. *Revista de Informatica Economica*. 2011. Vol. 15. No. 3. P. 80-87. California Institute (2001). URL: <http://smartcommunities.org/concept.php> (дата звернення: 20.02.2023).

122. Bathaee Y. The artificial intelligence Black Box and the failure of intent and causation. *Harvard Journal of Law & Technology*. 2018. Vol. 31. No. 2. P. 890-938.



123. Baykar Technologies (17 December 2015). 17 Aralık 2015 -Tarihi Atış Testinden Kesitler (YouTube).

124. BeeSmartCity. Redefining the SmartCity: A new definition. 2017. URL: <https://hub.beesmart.city/strategy/en/towards-a-new-smart-city-definition> (дата звернення: 20.02.2023).

125. Belyh A. Brief History of Big Data. 2019. URL: <https://www.cleverism.co/brief-history-big-data> (дата звернення: 20.02.2023).

126. Berry B.J.L., Horton F.E. Geographic perspectives on urban systems. Prentice-Hall; 1970. 564 p.

127. Big data helps Belfort, France, allocate buses on routes according to demand. 2017. <https://www.digitaltrends.com/cars/belfort-france-smart-city-urban-transportation/>

128. Blockchain4EU. Blockchain for Industrial Transformations URL: <https://blogs.ec.europa.eu/eupolicylab/portfolios/blockchain4eu> (дата звернення: 20.02.2022).

129. Blockchain innovation in Europe. A thematic report prepared by the European Union blockchain observatory & forum 2018. URL: [https://www.eublockchainforum.eu/sites/default/files/reports/20180727\\_report\\_innovation\\_in\\_europe\\_light.pdf](https://www.eublockchainforum.eu/sites/default/files/reports/20180727_report_innovation_in_europe_light.pdf) (дата звернення: 20.02.2023).

130. Borger Julian. The drone operators who halted Russian convoy headed for Kyiv. *The Guardian*. 28 March 2022 (дата звернення: 20.02.2023).

131. Bouskela et al. The Road Towards Smart Cities: Migrating from Traditional City Management to the Smart City. 2016. URL: <https://publications.iadb.org/handle/11319/7743#sthash.4j9oeGNr.dpuf> (дата звернення: 20.02.2023).

132. Britannica. The Editors of Encyclopedia. Urbanization. *Encyclopedia Britannica*. 14 Sep. 2022. URL: <https://www.britannica.com/topic/urbanization>. (дата звернення: 01.11.2022).

133. Buni J. How cloud computing will power smart cities. URL: [www. How cloud computing will power smart cities - TechHQ](http://www.Howcloudcomputingwillpowersmartcities.com) (дата звернення: 01.11.2022).

134. Burbano, Lucía. Could Telosa be the Definitive Version of a Smart and Sustainable City? July 07, 2022. URL: <https://tomorrow.city/a/telosa-smart-city>. (дата звернення: 01.11.2022).

135. California Emerging Technology Hub. URL: <https://www.cetfund.org/action-and-results/public-policy-initiatives/smart-communities/> (дата звернення: 01.11.2022).

136. Canadian Federal Government. Fostering innovation and use. Industry Canada. 2002. URL: <http://broadband.gc.ca/Broadband-document/english/chapter5.htm>. (дата звернення: 01.11.2022).

137. Caragliu A., Del Bo C., Nijkamp P. Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology*. 2011. Vol. 18. No. 2. P. 65-82. doi:10.1080/10630732.2011.601117.

138. Case Studies for Vietnam's Smart Cities Development Plan. June 2022. YCPS Marketing & Communication Group. URL: <https://ycpsolidiance.com/article/vietnam-smart-city-overview-2022>. (дата звернення: 01.11.2022).

139. Cathelat, B. Smartcities shaping the society of 2030. UNESCO/NETEXPLO p. 154 Paris: UNESCO and NETEXPLO, 2019e. P. 344.

140. Chandler T. Four Thousand Years of Urban Growth: An Historical Census. Edwin Mellen Press, 1987.

141. Chen T. Smart grids, smart cities need better networks. *IEEE Netw.* 2010. Vol. 24. No. 2-3. doi: 10.1109/MNET.2010.5430136.

142. Childe V.G. The urban revolution. *Town Planning Review*. 1950. Vol. 21. No. 1. P. 3-17.

143. China, South Korea, and Taiwan join Singapore in winning the 2022 outstanding Smart City initiatives. URL: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prAP49267722> (дата звернення: 01.11.2022).

144. Chourabi H., Nam T., Walker S., Gil-Garcia J. R., Mellouli S., Nahon K., Scholl H. J. Understanding smart cities: An integrative framework. 2012 45th Hawaii International Conference on System Science (HICSS), Maui, HI, IEEE. pp. 2289-2297. doi:10.1094/PDIS-11-11-0999-PDN.

145. Chukhnii O., Zvarych R., Lutsiv R. The Potential of Asian Urban Archipelagos. *VI конгрес сходовознавців. збірник матеріалів, Львів-Торунь, 3 грудня 2022 року. Liha-Pres 2022. С. 184-187. DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-288-6-47> (0,4 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.). (дата звернення: 19.07.2023).*

146. Chukhnii O., Zvarych R., Lutsiv R. AI as a driver of formation of intelligence city geoeconomic clusters in China. *Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід: матеріали XIV Міжнародної наукової конференції, Тернопіль, 28-29 березня 2023 р. Тернопіль: ЗУНУ, 2023 рік. С. 161-163. (0,4 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.). (дата звернення: 19.07.2023).*

147. Chukhnii O., Lutsiv R. Megaregions as drivers of economic growth. *Соціальні, економіко-правові та фінансові виклики в умовах глобальних трансформацій: матеріали III Міжнародної науков.-практ. конф., Тернопіль-Свалява, 19 травня 2023 р. Тернопіль: ЗУНУ, 2023. С. 34-38. (0,5 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.). (дата звернення: 19.07.2023).*

148. Chukhnii O., Lutsiv R. Urban geoeconomic clusters as drivers of economic growth in afterwar Ukraine. *Стратегії управління інноваціями в сучасній економіці: матеріали міжнародної науков.-практ. конф. Одеса, 1 вересня 2023. Східноєвропейський центр наукових досліджень: Одеса, 2023. С. (0,4 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.). (дата звернення: 19.09.2023).*

149. Cisco. Cisco and New Songdo International City Join Forces to Create One of the Most Technologically Advanced Smart Connected Communities. *News release. July 6, 2011. URL: <https://newsroom.cisco.com/press-release-content?articleId=426592> (дата звернення: 01.11.2022).*

150. Cisco Visual Networking Index. URL: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/service-provider/visual-networking-index-vni/index.html> (дата звернення: 01.11.2022).
151. Clarity from above. PWC, May 2016. URL: <https://www.pwc.pl/pl/pdf/clarity-from-above-pwc.pdf> (дата звернення: 01.11.2022).
152. Cliffs N.J. *Class and Society in Early America*. Prentice-Hall. 1970. URL: <https://www.jstor.org/stable/43081184> 564 pp. DOI:10.1016/0016-7185(71)90038-8.
153. Cocchia, A. (2014). Smart and Digital City: A Systematic Literature Review. In: Dameri, R.P. and Rosenthal-Sabroux, C., Eds., *Smart City: How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space*, Springer, Cham, 13-43. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-06160-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-06160-3_2)
154. Cohen Boyd. The Smart City Wheel. URL: <https://www.smart-circle.org/smart-city/boyd-cohen-smart-city-wheel/> (дата звернення: 01.11.2022).
155. Cohen B. 2014. The Smartest Cities in The World 2015. URL: <https://www.fastcompany.com/3038818/the-smartest-cities-in-the-world-2015-methodology> (дата звернення: 01.11.2022).
156. Commission Wants to Introduce Digital Driving Licenses Valid Throughout the Whole EU. URL: <https://www.schengenvisainfo.com/news/commission-wants-to-introduce-digital-driving-licenses-valid-throughout-the-whole-eu/> (дата звернення: 01.11.2022).
157. Committee on Climate Change. How the UK Is Progressing. URL: <https://www.theccc.org.uk/tackling-climate-change/reducing-carbon-emissions/how-the-uk-isprogressing/>.
158. Copeland B. (2022, November 11). *Artificial Intelligence*. *Encyclopedia Britannica*. <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence> (дата звернення: 01.11.2022).
159. Couclelis H. The construction of the digital city. *Planning and Design*. 2004. Vol. 31. No. 1. P. 5-19.

160. Cugurullo F. The origin of the Smart City imaginary: from the dawn of modernity to the eclipse of reason; In Lindner C. and Meissner M. (eds) *The Routledge Companion to Urban Imaginaries*, London: Routledge, 2018.

161. Dameri R. P. Searching for smart city definition: a comprehensive proposal. *International Journal of Computers & Technology*. 2013. Vol. 11. No. 5. P. 2544-2551. Council for Innovative Research.

162. Dameri R.P., Benevolo C., Veglianti E., Li Y. Understanding smart cities as a glocal strategy: A comparison between Italy and China. *Technol. Forecast. Soc. Change*. 2019. Vol. 142. P. 26-41.

163. Dannemiller K. D., Jacobs R. W. Changing the way organizations change: A revolution of common sense. *The Journal of Applied Behavioral Science*. 1992. Vol. 28. P. 480-498. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/epdf/10.1177/0021886392284003> (дата звернення: 01.11.2022).

164. Data by the Theme. URL: [hochiminhcity http://data.hochiminhcity.gov.vn](http://data.hochiminhcity.gov.vn) (дата звернення: 01.11.2022).

165. Deakin Mark, Husam Al Waer. From intelligent to smart cities. *Intelligent Building International*. 2011. Vol. 3. No. 3. P. 140-152. DOI: 10.1080/17508975.2011.586671

166. Demographic Trends and Urbanisation. World Bank Group. International Bank for Reconstruction and Development. 2020. 187 p. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/260581617988607640/pdf/Demographic-Trends-and-Urbanization.pdf> (дата звернення: 01.11.2022).

167. Dialogue of Civilizations Research Institute (DOC Research Institute) URL: <https://doc-research.org/ru/speaker/> роб-ван-краненбург (дата звернення: 01.11.2022).

168. Eden Strategy Institute Announces the Top 50 Smart City Governments in 2021. <https://www.prnewswire.com/news-releases/eden-strategy-institute-announces-the-top-50-smart-city-governments-in-2021-30> (дата звернення: 01.11.2022).

169. Effing R., Groot B.P. Social Smart City: Introducing Digital and Social Strategies for Participatory Governance in Smart Cities. *Electronic Government*. 2016. URL: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-44421-5\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-319-44421-5_19).

170. Eger J.M. Smart Growth, Smart cities, and the Crisis at the Pump: A Worldwide Phenomenon. *I-Ways*. 2009. Vol. 32. No. 1. P .47–53.

171. Elsheshtawy Yasser. Egypt's New Administrative Capital City. The Egyptian Cabinet Information and Decision Support Center. IDSC Policy perspective. 2021.

172. Ergazakis M., Metaxiotis M., Psarras J. Towards knowledge cities: conceptual analysis and success stories. *Journal of Knowledge Management* (Emerald Group Publishing Limited). 2004. Vol. 8. No. 5. P. 5-15.

173 Ericsson. Climate Action. URL: <https://www.ericsson.com/en/about-us/sustainability-andcorporate-responsibility/environment/climate-action> (дата звернення: 01.11.2022).

174. Estrada E., Vargas M.P.M., Gómez J., Negron A.P.P., López G.L., Maciel R. Smart cities big data algorithms for sensors location. *Appl. Sci*. 2019. Vol. 9. P. 4196.

175. European Commission. EC Digital Agenda for Europe: Smart cities. 2014. URL: [http://eige.europa.eu/resources/digital\\_agenda\\_en.pdf](http://eige.europa.eu/resources/digital_agenda_en.pdf) (дата звернення: 01.11.2022).

176. 156. European Commission. Clean Transport, Urban Transport. URL: [https://ec.europa.eu/transport/themes/urban\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/urban_en) (дата звернення: 01.11.2022).

177. European Commission. New Guidelines for Sustainable Urban Mobility Planning. October 2019. URL: [https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/news/2019-10-02-new-guidelines-sump\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/news/2019-10-02-new-guidelines-sump_en). (дата звернення: 01.11.2022).

178. European Smart Cities. URL: [European smart cities \(smart-cities.eu\)](http://smart-cities.eu) (дата звернення: 15.12.2022).

179. Fajferova Zuzana (2022). Smarter Planet Initiative. URL: [https://www.academia.edu/1951694/Smarter\\_Planet\\_initiative](https://www.academia.edu/1951694/Smarter_Planet_initiative) (дата звернення: 01.11.2022).

180. Future Possibilities Report 2020. United Nations and Government of United Arab Emirates. 2020. 68p. URL: [https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/20200720\\_un75\\_uae\\_futurepossibilitiesreport.pdf](https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/20200720_un75_uae_futurepossibilitiesreport.pdf) (дата звернення: 11.12.2022).

181. Garcetti E. Executive directive No. 3. Los Angeles, CA: Mayor's Office. 2013, December 18.

182. Gibbs J. P. The Evolution of Population Concentration. *Economic Geography*. 1963. Vol. 39. No. 2. P. 119-129. DOI: <https://doi.org/10.2307/142505>

183. Giffinger R. et al. Smart cities: Ranking of European medium-sized cities. *Centre of Regional Science*. Vienna University of Technology. 2007. pp.7-25.

184. Girardi P., Temporelli A. Smartainability: A Methodology for Assessing the Sustainability of the Smart City. *Energy Procedia*. 2017. Vol. 111. pp. 810-816.

185. Glaeser E.L., Berry C.R. Why are smart places getting smarter? Taubman Center Policy Briefs, PB-2006-2. URL: [http://www.hks.harvard.edu/rappaport/downloads/policybriefs/brief\\_divergence.pdf](http://www.hks.harvard.edu/rappaport/downloads/policybriefs/brief_divergence.pdf) (дата звернення: 01.12.2022).

186. Glasco Jon. Smart sustainable cities in spain: the commitment to a green economy . URL: <https://www.beesmart.city/en/strategy/smart-environment/smart-cities-in-spain-the-commitment-to-a-green-economy> (дата звернення: 01.12.2022).

187. Global Power City Index 2022. URL: [https://mori-m-foundation.or.jp/pdf/GPCI2022\\_summary.pdf](https://mori-m-foundation.or.jp/pdf/GPCI2022_summary.pdf) (дата звернення: 15.12.2022).

188. Global Smart Cities Market by Focus Area, Smart Transportation, Smart Buildings, Smart Utilities, Smart Citizen Services (Public Safety, Smart Healthcare, Smart Education, Smart Street Lighting, e-Governance), and Region - Forecast to 2027. URL: <https://www.researchandmarkets.com/report/smart-city> (дата звернення: 15.12.2022).

189. Goldenberg Suzanne. Masdar's zero-carbon dream could become world's first green ghost town. 16 February 2016. URL:

<https://www.theguardian.com/environment/2016/feb/16/masdarszero-carbon-dream-could-become-worlds-first-green-ghost-town> (дата звернення: 15.12.2022).

190. Gottdiener M., Budd L. *Urbanization and urbanism*. SAGE Publications Ltd, 2005. DOI: <https://dx.doi.org/10.4135/9781446279120> Subject: Urban Sociology, Urban Studies, Urban Geography.

191. Grace Katja, Salvatier John, Dafoe Allan, Baobao Zhang and Owain Evans. 2018. Viewpoint: when will AI exceed human performance? Evidence from AI experts. *Journal of Artificial Intelligence Research*. May 2018. Vol. 62. No. 1. P. 729-754. DOI: <https://doi.org/10.1613/jair.1.11222> (дата звернення: 01.11.2022).

192. Green and Smart Development. URL: <https://www.urbanet.info/green-and-smart-development/>

193. Greve Anni. Encyclopedia of Global Studies. Urbanization. Edited by: Helmut K. Anheier & Mark Juergensmeyer. SAGE Publications, 2012. P. 1720-1725. DOI: <http://dx.doi.org/10.4135/9781452218557.n542> (дата звернення: 01.12.2022).

194. Grubesa S., Petosic A., Suhanek M., Durek. Mobile crowdsensing accuracy for noise mapping in smart cities. *Automatika*. 2018. Vol. 59. P. 286-293.

195. Haarstad H., Wathne M.W. Are smart city projects catalyzing urban energy sustainability? *Energy Policy*. 2019. Vol. 129. P. 918-925.

196. Hall P. Creative cities and economic development. *Urban Studies*. 2000. Vol. 37. No. 4. P. 639-649. DOI: <http://doi:10.1080/00420980050003946>.

197. Harrison C., Eckman B., Hamilton R., Hartswick P., Kalagnanam J., Paraszczak J., Williams P. Foundations for smarter cities. *IBM Journal of Research and Development*. 2010. Vol. 54(4). P. 1-16. DOI: <http://doi:10.1147/JRD.2010.2048257> (дата звернення: 01.11.2022).

198. Hartley J. Innovation in governance and public services: past and present. *Public Money Management*. 2005. Vol. 25(1). P. 27-34.

199. Hauser P. M., Duncan O. D. The study of population: An inventory and appraisal. Chicago: The University of Chicago Press, 1959. P. 34.



200. Henderson J. Vernon. Urbanization, Economic Geography, and Growth Brown University January 2003. *Handbook of Economic Growth*. Volume 1. P. Aghion and S. Durlauf (eds.), North Holland.

201. Hitachi. Smart Sustainable City Overview. Smart Cities: Hitachi. URL: <http://www.hitachi.com/products/smartcity/vision/concept/overview.html> (дата звернення: 01.12.2022).

202. Hitachi's Vision of the Smart City. *Hitachi Review*. 2012. Vol. 61. No. 3. P. 111-112. URL: <http://www.hitachi.com/rev/> (дата звернення: 01.12.2022).

203. HM Treasury. Charging Infrastructure Fund: Request for Proposals. URL: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/71BM76/CIIF\\_RFP.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/71BM76/CIIF_RFP.pdf) (дата звернення: 01.12.2022).

204. Hollands R. G. Will the real smart city please stand up? *City: Analysis of Urban Trend, Culture, Theory, Policy, Action*. 2008. Vol. 12(3). P. 303-320.

205. Honarvar A.R., Sami A. Towards Sustainable Smart City by Particulate Matter Prediction Using Urban Big Data, Excluding Expensive Air Pollution Infrastructures. *Big Data Res*. 2019. Vol. 17. P. 56–65.

206. Hopkin George. AI and IoT help bring about a smart city experience. 2022. URL: <https://technologymagazine.com/ai-and-machine-learning/ai-and-iot-help-bring-about-a-smart-city-experience> (дата звернення: 01.12.2022).

207. Hussain Manzoor and Imitiyaz Iram. Urbanization concepts, dimensions and factors. *International Journal of Recent Scientific Research*. Vol. 9. Issue 1(I). P. 23513-23523. January, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.24327/ijrsr.2018.0901.1483> (дата звернення: 01.11.2022).

208. Hutchinson W. How Smart is Your 'Smart City' and Why Should You Care? URL: <https://bricsmagazine.com/en/articles/how-smart-is-your-smart-city-and-why-should-you-care> (дата звернення: 01.12.2022).

209. IBM builds a smarter planet. URL: <https://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/> (дата звернення: 01.12.2022).

210. IDC Smart City. 2022. URL: <https://www.idc.com/ap/smartcities/> (дата звернення: 01.12.2022).
211. IESE Business School. IESE Cities in Motion Index 2022 / ST-633-E. 115 p.
212. IEEE Technical Community on Cloud Computing (TCCLD), promoting research, education and industry in cloud computing. URL: <https://tc.computer.org/tcclld/> (дата звернення: 01.12.2022).
213. IMD Smart City Index 2021. A tool for action, an instrument for better lives for all citizens.
214. [IMD Smart City Index Report 2023](https://imd.cld.bz/IMD-Smart-City-Index-Report-20231/36/). URL: <https://imd.cld.bz/IMD-Smart-City-Index-Report-20231/36/> (дата звернення: 11.10.2023).
215. IMD-SUTD. World Competitiveness Center. SCO Smart City Observatory. Singapore University of Technology and Design.
216. ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities. Smart sustainable cities: a guide for city leaders. ITU, 2015.
217. Joshi S., Saxena S., Godbole T., Shreya. Developing Smart Cities: An Integrated Framework. *Procedia Comput. Sci.* 2016. Vo. 93. P. 902-909.
218. Kalenyuk I., Tsymbal L., Uninets I. Smart-City Development Management: Goals and Instruments. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*. 2022. Vol. 22. No. 1. P. 324-330. URL: [http://paper.ijcsns.org/07\\_book/202201/20220146.pdf](http://paper.ijcsns.org/07_book/202201/20220146.pdf).  
<https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2022.22.1.46> (дата звернення: 01.11.2022).
219. Kehoe M. et al. Smarter Cities Series: Understanding the IBM Approach to Smarter Cities. *IBM Redguides for Business Leaders*. 2011. P. 1-30.
219. Khanna Parag (2016). *Connectography: Mapping the Future of Global Civilization*. Random House. New York. P. 279.
220. Kiet Anh. *Vietnam eyes smart cities and sustainable urban development*. Jun 19, 2022. URL: <https://hanoitimes.vn/vietnam-eyes-smart-cities-and-sustainable-urban-development-321054.html> (дата звернення: 21.12.2022).

221. Kim J., Steenkamp A.L. Analysis of Smart City Models and the Four-foci Taxonomy for Smart City Design. In C. Jarrett, K.-H. Kim, & N. Senske, eds. *The Visibility of Research: Architectural Research Conference*. North Carolina: University of North Carolina Charlotte, 2013. pp. 638-49.
222. Klugman Iain (2018). Why governments need to respond to the Fourth Industrial Revolution. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2018/09/shift-happens-why-governments-need-to-respond-to-the-fourth-industrial-revolution> (дата звернення: 01.11.2022).
223. Komninos N. Intelligent cities: Variable geometries of spatial intelligence. From Intelligent to Smart Cities, Mark Deakin and Husam Al Waer (eds). *Journal of Intelligent Building International*. 2011. Vol. 3. P. 1-17.
224. Komninos N. The architecture of intelligent cities: integrating human, collective and artificial intelligence to enhance knowledge and innovation. *IEEE 2nd IET International Conference on Intelligent Environments*. 2006. P. 13-20. IEEE Xplore
225. Kumar Vinod, TM Associates (ed). Geographic information system for smart cities. Copal Publishing Group, New Delhi, 2014.
226. KyivSmartCity. URL: <https://www.kyivsmartcity.com/projects/> (дата звернення: 21.12.2022).
227. 201. Lacinák M., Ristvej J. Smart City, Safety and Security. *Procedia Eng.* 2017. Vol. 192. P. 522-527.
228. Lai C.S., Jia Y., Dong Z., Wang D., Tao Y., Lai Q.H., Wong R.T.K., Zobaа A.F., Wu R., Lai L.L., A Review of Technical Standards for Smart Cities. *Clean Technol.* 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/cleantechnol2030019> (дата звернення: 01.11.2022).
229. Lutsiv R. Smart cities: Economic dimensions of their evolution. *Herald of Ternopil National Economic University*. 2020. Issue 2, № 96. 2020. p. 50-61. DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2020.02.050>
230. Lutsiv R. Finance for Transit-Oriented Development: a Case-Study of Shenzhen. *Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку:*

*вітчизняний та зарубіжний досвід*: матеріали XI Міжнародної наук.-практ. конф., Тернопіль, 18-19 квітня 2018 р. Тернопіль : ТНЕУ, 2018 рік. С. 137-139. (0,4 д.а.). (дата звернення: 19.07.2021).

231. Lutsiv R. Cities' Growth Factors. *Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід*: матеріали XI Міжнародної наук.-практ. конф., Тернопіль, 10-11 квітня 2019 р. Тернопіль : ТНЕУ, 2019 рік. С.173-176. (0,5 д.а.). (дата звернення: 19.07.2021).

232. Lutsiv R., Chukhnii O. Smart Technologies in the Transport Section. Forming of the Marketing Mechanism of Sustainable Urban Transport Development on the Principles of Ecological Logistics: Monograph / Т.М. Borisova, G.L. Monastyrskyi; lit.ed. Lutsiv R.S.: Ternopil: Osadtsa, 2018. P.15-32. (1,6 д.а., особисто автору – 1,2 д.а.).

233. Lutsiv R. Smart city Platforms in Fighting the Covid-19 Pandemic. *Економічний і соціальний розвиток України в XXI столітті: національна візія та виклики глобалізації*: матеріали XVII Міжнародної науков.-практ. конф. молодих вчених, Тернопіль, 15 травня 2020 р.Тернопіль: ТНЕУ. 2020 рік. С. 24-27. (дата звернення: 19.07.2021).

234. Lutsiv R. Global Urbanisation and Development of Cities. *Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід*: матеріали XIII Міжнародної наукової конференції, Тернопіль, 1-2 квітня 2020 р. Тернопіль: ТНЕУ, 2020 рік. С. 102-104. (дата звернення: 19.07.2022).

235. Lutsiv R., Vodnaruk O. Sustainable Urban Development in Modern Conditions. East European Scientific Journal. Vol. 10. No. 62. 2020. Part 4. P. 50-57. URL: <http://eesa-journal.com/> (0,9 д.а., особисто автору – 0,6 д.а.:). (дата звернення: 19.07.2022).

236. Lutsiv R., Chukhnii O. Peculiarities of Smart Cities in the People's Republic of China. *World science: problems, prospects and innovations*. Abstracts of the 4th

International scientific and practical conference. Perfect Publishing. Toronto, Canada. 2020. P. 104-112. URL: <https://sci-conf.com.ua/iv-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-world-science-problems-prospects-and-innovations-23-25-dekabrya-2020-goda-toronto-kanada-arhiv/> (0,4 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.: проаналізовано особливості розвитку розумних міст у КНР). (дата звернення: 19.07.2021).

237. Lutsiv R., Chukhnii O. Digital Adaptation of Cities in the Era of Modern Challenges. *Mind Journal*. No. 10. 2020. P. 1-27. URL: <https://mindjournal.wseh.pl/pl/artukul/numer-102020.html>. DOI: <https://doi.org/10.36228/MJ.10/2020.4>. (1,5 д.а. – 0,9 д.а.). (дата звернення: 19.07.2021).

238. Lutsiv R., Chukhnii O. Smart Economy in Smart African Cities. *Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід*: матеріали XIV Міжнародної науков.-практ. конф., Тернопіль, 29 березня 2021 р. Тернопіль: ЗУНУ, 2021 рік. С. 161-163. (0,4 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.). (дата звернення: 19.07.2021).

239. Lutsiv R. Development of eco-cities in China: Sino-Singapore Tianjin eco-city. *Китайська цивілізація: традиції та сучасність*: матеріали XV міжнародної наукової конференції, Київ, 24 листопада 2021 р. Видавничий дім «Гельветика», 2021. С. 264-266 (дата звернення: 19.07.2023).

240. Lutsiv R., Moroz E., Orel Y., Tsyplitska O. Analysis of smart economy development mechanisms and strategies: identification of trends and future forecast. *Futurity Economics & Law*. 2023. Vol. 3. No. 2. P. 114-132. URL: <http://www.futurity-econlaw.com/index.php/FEL/article/view/125>. <https://doi.org/10.57125/FEL.2023.06.25.08> (1,1 д.а., особисто автору – 0,8 д.а.). (дата звернення: 19.07.2023).

241. LvivTech.City. URL: <https://www.lviv-tech.city/about-us/> (дата звернення: 21.12.2022).

242. Macaluso Agnese et al. Social approach to the transition to smart cities. STUDY Panel for the Future of Science and Technology. European Parliamentary Research Service. Scientific Foresight Unit (STOA), 2023. 116 p.

243. Machine Learning. What it is and why it matters. URL: [https://www.sas.com/en\\_us/insights/analytics/machine-learning.htm](https://www.sas.com/en_us/insights/analytics/machine-learning.htm). (дата звернення: 21.12.2022).

244. Malanima P., O. Volckart. Urbanisation 1700-1870. *The Cambridge Economic History of Modern Europe*. 2010. Vol. 1. P. 235-263.

245. Malik K.R., Sam Y., Hussain M., Abuarqoub A. A methodology for real-time data sustainability in smart city: Towards inferencing and analytics for big-data. *Sustain. Cities Soc.* 2018. Vol. 39. P. 548-556.

246. Manesar to Home Eco-city Project, Business Standard, 22 April 2011. URL: [http://www.business-standard.com/article/economy-policy/manesar-to-homeeco-city-project-111042200074\\_1.html](http://www.business-standard.com/article/economy-policy/manesar-to-homeeco-city-project-111042200074_1.html) (дата звернення: 21.12.2022).

247. Mark R., Anya G. Ethics of Using Smart City AI and Big Data: The Case of Four Large European Cities. *ORBIT J.* 2019. Vol. 2. P. 1–36.

248. Marsal-Llacuna M.-L., Colomer-Llinàs J., Joaquim M.-F. Lessons in urban monitoring taken from sustainable and livable cities to better address the Smart Cities initiative. *Technological Forecasting and Social Change*. 2015. Vol. 90. P. 611-622. DOI: <https://doi:10.1016/j.techfore.2014.01.012>

249. MBS's \$500 Billion Desert Dream Just Keeps Getting Weirder. URL: <https://www.bloomberg.com/features/2022-mbs-neom-saudi-arabia/> (дата звернення: 21.12.2022).

250. McCarthy J. What is Artificial Intelligence? 1997. URL: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/whatisai.html> (дата звернення: 21.12.2022).

251. McGranahan Gordon, Satterthwaite David. Urbanisation concepts and trends. IED, London. *Working Paper*. 2014. URL: <http://pubs.iied.org/1070> (дата звернення: 21.12.2022).

252. McKinnon A., Browne M., Whiteing A., Piecyk M. Green logistics: Improving the environmental sustainability of logistics. *Transportation Journal*. 2014. URL: [https://www.researchgate.net/publication/265869572\\_Green\\_Logistics\\_Improving\\_the\\_Environmental\\_Sustainability\\_of\\_Logistics\\_ed\\_by\\_Alan\\_McKinnon\\_Michael\\_Browne\\_and\\_Anthony\\_Whiteing\\_review](https://www.researchgate.net/publication/265869572_Green_Logistics_Improving_the_Environmental_Sustainability_of_Logistics_ed_by_Alan_McKinnon_Michael_Browne_and_Anthony_Whiteing_review) (дата звернення: 21.12.2022).

253. McKinsey Global Institute. Smart cities: digital solutions for a more livable future June 2018. 152 p.

254. McKinsey Says Healthcare and Manufacturing Will Gain Most from the Internet of Things. URL: <http://which-50.com/post/52610861004/mckinsey-says-healthcare-and-manufacturing-will-gain> (дата звернення: 21.12.2022).

255. Ménard A. How can we recognize the real power of the Internet of Things? *McKinsey Digital*, 15 November 2017.

256. Milli İHA'ya yerli füze takıldı! Haber7. 18 December 2015.

257. Mitchell J. Urbanization, detribalization and stabilization in Southern Africa: A problem of definition and measurement. *Social Implications of Industrialization and Urbanization in Africa south of the Sahara*. Vol. 956. P. 693-711. Paris: International African Institute: UNESCO.

258. Morrison J. (2023). Would you want to live in a \$1 trillion megacity? URL: [thetimes.co.uk/article/architecture-future-cities-vertical-living-times-luxury-f58lmf6bs](https://www.thetimes.co.uk/article/architecture-future-cities-vertical-living-times-luxury-f58lmf6bs)

259. Moutinho J. L. Building the information society in Portugal: lessons from the digital cities programm 1998-2000. In van Geenhuizen (Eds.), *Value-added partnering and innovation in a changing world*. 2008.

260. Mundoli S., Unnikrishnan H., Nagendra H. The “Sustainable” in smart cities: Ignoring the importance of urban ecosystems. *Decision*. 2017. Vol. 44. P. 103-120.

261. Muravskiy V., Kundeus J., Hrytsyshyn A., Lutsiv R. Accounting in a smart city with the combined use of the internet of things and geographic information systems. *Herald of Economics*. 2023. № 2. P. 41–57. URL:

[https://www.researchgate.net/publication/372773636\\_Accounting\\_in\\_a\\_smart\\_city\\_with\\_the\\_combined\\_use\\_of\\_the\\_Internet\\_of\\_Things\\_and\\_geographic\\_information\\_systems](https://www.researchgate.net/publication/372773636_Accounting_in_a_smart_city_with_the_combined_use_of_the_Internet_of_Things_and_geographic_information_systems). DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2023.02.041>. (1,1 д.а., особисто автору – 0,9 д.а.). (дата звернення: 19.07.2023).

262. Nagy Z., Szep T.S., Szendi D. Regional Disparities in the Hungarian Urban Energy Consumption – A link between smart cities and successful cities. *Geographia Technica*. 2019. Vol. 14. P. 92-102.

263. Nam T., Pardo T. A. Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. Proceedings of the 12th Annual International Gigital Government Research Conference: *Digital government innovation in challenging times*. College Park, MD. ACM, 2011.

264. Navarro J.L.A., Ruiz V.R.L., Peña D.N. The effect of ICT use and capability on knowledge-based cities. *Cities*. 2017. Vol. 60. P. 272-280.

265. Nayak J. Round the clock vehicle emission monitoring using IoT for smart cities. *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.* 2018. Vol. 9. P. 616-619.

266. Neirotti Paolo, De Marco Alberto, Cagliano Anna Corinna, Mangano Giulio, and Scorrano Francesco. Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*. 2014.

267. Nejabati Reza. A City Operating System for Future Smart Cities. URL: <https://opengovasia.com/a-city-operating-system-for-future-smart-cities/> (дата звернення: 21.12.2022).

268. Neom City: the Land of Dreams. URL: <https://neomsaudicity.net/neom-facts/neom-city-the-land-of-dreams/>

269. O’Connell P.L. Korea’s High-Tech Utopia, Where Everything is Observed. *The New York Times*, October 5, 2005. URL: <http://www.nytimes.com/2005/10/05/technology/techspecial/koreas-hightech-utopia-where-everything-is-observed.html> (дата звернення: 21.12.2022).



270. OECD Observed. Learning cities: the new recipe in regional development. 1999.

271. OECD. Enhancing the contribution of digitalisation to the smart cities of the future. 2019. URL: <http://www.oecd.org/regional/urban-development.htm> (дата звернення: 21.12.2022).

272. OECD. Green Cities Programme. 2010. URL: <http://www.oecd.org/gov/regional-policy/49318965.pdf> (дата звернення: 21.12.2022).

273. OECD. Measuring smart cities' performance: Do smart cities benefit everyone? 2020. <https://www.oecd.org/cfe/cities/Smart-cities-measurement-framework-scoping.pdf> (дата звернення: 21.12.2022).

274. OECD. Smart Cities and Inclusive Growth. Building on the outcomes of the 1st OECD Roundtable on Smart Cities and Inclusive Growth. 2020.

275. Office for Low Emission Vehicles, Grants to Provide Residential On-street Chargepoints for Plug-in Electric Vehicles. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/grants-for-local-authorities-to-provide-residential-on-streetchargepoints>. March 2019. (дата звернення: 21.12.2022).

276. Ossenbruggen Erik van, Atze Verkennis, Thijs Fikken, Agnese Macaluso, Anita Peeters, Inés Arevalo, Cristina Muñoz, James Whitley – Ecorys, Mats Stjernberg, Mari Wøien Meijer (2019). Supporting the WHO's decade of healthy and inclusive urban ageing. ESPON. 114 p.

277. Pardo T., Taewoo N. Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. *Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research*. 2011. P. 282-291. New York: ACM.

278. Pardo T. A., Nam T. Smart city as urban innovation: focusing on management, policy and context. *Proceeding of the 5th International Conference on theory and Practice of Electronic Governance*. New York: ACM, 2011. P. 185-194.

279. Parker P. The Multi-Function Polis 1987-97: an International Failure or Innovative Local Project? *Australia-Japan Research Centre*. September 1998. P. 283.

URL: <https://crawford.anu.edu.au/pdf/pep/pep-283.pdf>, 05.07.2019 (дата звернення: 21.12.2022).

280. Partridge H. Developing a human perspective to the digital divide in the smart city. *Proceedings of the biennial conference of Australian library and information association*. Queensland, Australia, Sept 21-24, 2004. URL: <http://eprints.qut.edu.au/1299/1/partridge.h.2.paper.pdf> (дата звернення: 21.12.2022).

281. Patel Y.; Doshi N. Social implications of smart cities. *Procedia Comput. Sci.* 2019. Vol. 155. P. 692-697.

282. Pick J. B. Smart cities in the United States and worldwide: A rich arena for MIS studies. *Journal of Information Technology Case and Application Research*. 2017. Vol. 19(3). P. 133–144. doi:10.1080/15228053.2017.1363597

283. Pillars of the Smart Nation. URL: <https://www.smartnation.gov.sg/about-smart-nation/pillars-of-smart-nation> (дата звернення: 21.12.2022).

284. Pisani F. A journey between Smart Cities: From Datapolis to Participolis Paris: UNESCO / Netexplo. 2015. P. 163. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000234422> (дата звернення: 21.12.2022).

285. Praharaj S., Han H. Cutting through the clutter of smart city definitions: A reading into the smart city perceptions in India. *City Cult. Society*. 2019. Vol. 18. P. 100289.

286. Prior B. Masdar Visit: Solar Projects in Abu Dhabi. URL: <https://www.greentechmedia.com/articles/read/update-on-the-masdar-initiative-from-abu-dhabi> (дата звернення: 21.12.2022).

287. 255. PwC. *Smart Governance and Technology*. 2014. P. 17

288. Regalia B., McKenzie G., Gao S., Janowicz K. Crowdsensing smart ambient environments and services. *Trans. GIS*. 2016. Vol. 20. P. 382-398.

289. Richter Ch. Digital collaborations and entrepreneurship – the role of share economy and crowdsourcing in the era of smart city. Lappeenranta University of Technology. 2016. 214 p.

290. Rios P. Creating “the smart city”. 2008. URL: [http://dspace.udmercy.edu:8080/dspace/bitstream/10429/20/1/2008\\_rios\\_smart.pdf](http://dspace.udmercy.edu:8080/dspace/bitstream/10429/20/1/2008_rios_smart.pdf) (дата звернення: 21.12.2022).
291. Rijmenam M. A. Short History of Big Data. 2013. URL: <https://datafloq.com/read/big-data-history/>(дата звернення: 21.12.2022).
292. Ritchie Hannah and Roser Max. Urbanization. Published online at OurWorldInData.org. 2018. URL: <https://ourworldindata.org/urbanization> (дата звернення: 21.12.2022).
293. Ruohomaa H., Salminen V., Kunttu I. Towards Smart City Concept in Small Cities. *Technol. Innov. Manag. Rev.* 2019. Vol. 9. P. 5-14.
294. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th Global ed. Pearson Education Limited, 2022. URL: <http://aima.cs.berkeley.edu/index.html> (дата звернення: 21.12.2022).
295. Sabak Juliusz. AS 2017: Warmate UAV with Ukrainian Warheads. URL: <https://web.archive.org/web/20190128091600/https://www.defence24.com/as-2017-warmate-uav-with-ukrainian-warheads-photos> (дата звернення: 21.12.2022).
296. Sampson R.J. Urban sustainability in an age of enduring inequalities: Advancing theory and econometrics for the 21st-century city. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 2017. Vol. 114. P. 8957-8962.
297. Santos P.M., Rodrigues J.G.P., Cruz S.B., Lourenco T., d’Orey P.M., Luis Y., Rocha C., Sousa S., Crisostomo S., Queiros C., et al. PortoLivingLab: An IoT-Based Sensing Platform for Smart Cities. *IEEE Internet Things J.* 2018. Vol.5. P. 523-532.
298. Satterthwaite David. The transition to a predominantly urban world and its underpinnings IIED’s Human Settlements Group. London, 2007.
299. Scheidel W. Roman population size: The logic of the debate. de Ligt, L. and S.J. Northwood (eds.), *People, Land, and Politics: Demographic Developments and the Transformation of Roman Italy 300 BC-AD.* 2008. Vol. 14. P. 17-70.

300. Schiewe J., Krek A., Peters I., Sternberg H., Traub K. P. HCU research group; Digital City: developing and evaluating tools for urban research. In: Ehlers et al. (Eds.): *Digital earth summit on geoinformatics*, 2008.

301. Schuler D. Digital cities and digital citizens. In: M. Tanabe, P. van den Besselaar, T. Ishida (Eds.), *Digital cities II: computational and sociological approaches*. LNCS, 2002. Vol. 2362. P. 71–85). Berlin: Springer, 2002.

302. Schuurman D., Baccarne B., De Marez L., Mechant P. Smart ideas for smart cities: investigating crowdsourcing for generating and selecting ideas for ICT innovation in a city context. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*. 2012. Vol. 7. No. 3. P. 49-62. Universidad de Talca, Chile, 2012.

303. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum: Geneva, 2018. 274 p.

304. Shaffers H., Komninos N., Pallot M., Trousse B., Nilsson M., Oliveira A. Smart Cities and the Future Internet: Towards Cooperation Framework for Open Innovation. SpringerLink.com, 2011.

305. Shevchenko I., H. Zavadskykh, O. Ptashchenko, V. Zvonar and I. Vishka. The Application of Digitization in the Economy as a Promising Direction in the Growth of Human Capital. *Economic Affairs*. 2023. Vol. 68. No. 01s. P. 345-352 URL: <http://ndpublisher.in/admin/issues/EAv68n1sz11.pdf>. <https://doi.org/10.46852/0424-2513.1s.2023.37>. (дата звернення: 21.12.2022).

306. Smarter thinking for a smarter planet (2010). IBM <https://www.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/smarterplanet/> (дата звернення: 21.12.2022).

307. Smart City 4.0 Development URL: <https://encyclopedia.pub/entry/20735> (дата звернення: 21.12.2022).

308. Smart cities Council. Smart cities Readiness Guide: The planning manual for building tomorrows's cities today. Smart cities Council, 2014. 291 p. URL:

<https://www.corviale.com/wp-content/uploads/2013/12/guida-per-le-smart-city.pdf>

(дата звернення: 21.12.2022).

309. Smart Cities Council. Our Vision. 2012. URL: <http://smartcitiescouncil.com/article/our-vision> (дата звернення: 21.12.2022).

310. Smart Cities Index Report 2019. Information Systems Intelligence (ISi) Lab. Yonsei University.

311. SmartCity Hub. Smart city? Smart mayor! Smart City Hub. 2019 URL: <http://smartcityhub.com/governance-economy/smart-city-smart-mayor/> (дата звернення: 21.12.2022).

312. Smart government service delivery vision case. URL: <https://freebalance.com/en/blog/smart-government/smart-government-service-delivery-vision-case/>

313. Smart Grids in all components of Smart Cities <https://www.mdpi.com/1996-1073/12/23/4484/htm>

314. Sokhatska O., Lutsiv R. Smart cities in Ukraine as the foundations for the economic growth. *Трансформаційні зміни національної економіки в умовах євроінтеграції*: матеріали V Міжнародної науков.-практ. конф., м. Дубляни, 27-28 травня 2021 р. Дубляни, 2021. URL [https://m.facebook.com/story.php?story\\_fbid=214477507179570&id=100058519662837](https://m.facebook.com/story.php?story_fbid=214477507179570&id=100058519662837). (0,4 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.). (дата звернення: 19.07.2022).

315. Sokhatska O., Lutsiv R. Role of Digital Technologies in Urban Development. *The World of Science and Innovation*. Abstracts of the 10<sup>th</sup> International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. London, Great Britain. 2021. P. 182-189. URL: <https://sci-conf.com.ua/x-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-the-world-of-science-and-innovation-5-7-maya-2021-goda-london-velikobritaniya-arhiv/>. (0,6 д.а., особисто автору – 0,4 д.а.). (дата звернення: 02.07.2023).

316. Sokhatska O., Lutsiv R. Urbanization and Smart Sustainable Cities. *Results of modern scientific research and development*. Proceedings of the 2nd International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Madrid, Spain. 2021. P. 521-527. URL: <https://sci-conf.com.ua/ii-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-results-of-modern-scientific-research-and-development-2-4-maya-2021-goda-madrid-ispaniya-arhiv/>. (0,5 д.а., особисто автору – 0,3 д.а.). (дата звернення: 02.07.2022).

317. Sokhatska O., Lutsiv R. What Does It Take to Build a Smart Sustainable City? – Modeling an Algorithm of Smart Cities. Visvizi, A., Troisi, O., Grimaldi, M. (Ed.) *Big Data and Decision-Making: Applications and Uses in the Public and Private Sector (Emerald Studies in Politics and Technology)*. Emerald Publishing Limited, Bingley, 2023. P. 201-212. DOI: <https://doi.org/10.1108/978-1-80382-551-920231013> (Scopus) (1,4 д.а., особисто автору – 0,9 д.а.). (дата звернення: 21.12.2022). (Scopus).

318. Solanki A.S., Patel C. Doshi N. Smart cities-A case study of Porto and Ahmedabad. *Procedia Comput. Sci.* 2019. Vol. 160. P. 718-722.

319. Some of the Most Interesting Stats & Facts about Blockchain for 2018. URL: <https://www.yourtechdiet.com/blogs/blockchain-technology-stats-facts-2018> (дата звернення: 21.12.2022).

320. Stankovic J., Dzunic M., Dzunic Z., Marinkovic S. A multi-criteria evaluation of the European cities' smart performance: Economic, social and environmental aspects. *Zbornik Radova Ekonomskog Fakulteta u Rijeci – Proc. Rij. Fac. Econ.* 2017. Vol. 35. P. 519-550.

321. Su K., Jie L., Hongbo F. Smart city and the applications. 2011 International Conference on Electronics, Communications and Control (ICECC), Ningbo, China, IEEE, 2011.

322. Su K., Li J., Fu H. Smart city and the applications. *IEEE International Conference on Electronics, Communications and Control (ICECC)*, 2011. P. 1028-1031(IEEE Xplore)

323. Takenaka Shoji. *Toshiba Smart Community*. 270 Toshiba, 2 Feb. 2012. Web. URL: <http://www.saudiarabia-jccme.jp/forumpdf/14-2.pdf>.

324. Talbot D. Small Business Is The Engine Of The City. 2018 URL: <https://www.forbes.com/sites/deborahthalbot/2018/06/05/small-business-is-the-engine-of-the-city/?sh=13cd1ee1edad> (дата звернення: 21.12.2022).

325. Tacoli Cecilia, McGranahan Gordon, Satterthwaite David. Urbanisation, rural-urban migration and urban poverty. IIED. *Working papers*. 2015. URL: <http://pubs.iied.org/10725IIED> (дата звернення: 21.12.2022).

326. Telosa: Creating a more equitable and sustainable future. URL: <https://cityoftelosa.com/#telosa>

327. The Arcadis Sustainable Cities Index 2022. Prosperity beyond profit. URL: <https://www.arcadis.com/en/knowledge-hub/perspectives/global/sustainable-cities-index> (дата звернення: 21.12.2022).

328. The Capital Egypt. Smarter Egypt. URL: <http://www.acud.eg/>(дата звернення: 21.12.2022).

329. The World Migration Report 2015: Migrants and Cities, New Partnerships to Manage Mobility. International Organization for Migration. 2015. p. 227 (19).

330. Thite Mohan. Smart cities: implications of urban planning for human resource development. *Human Resource Development International*. 2011. Vol. 14. No. 5. P. 623-631 DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/13678868.2011.618349>.

331. Thompson W. S. Urbanization in encyclopedia of social sciences (vol. xv). Macmillan, 1935. p. 189

332. Thornhill J. Smart cities still need a human touch. *Financial Times*. 2019. P. 1. URL: <https://www.ft.com/content/67c52480-b51f-11e9-8cb2-799a3a8cf37b> (дата звернення: 21.12.2022).

333. Tisdale H. (1942). The process of urbanization. *Social Forces*. 1942. Vol. 20. No. 3. P. 31-316.

334. Tomás Juan Pedro. Top three smart cities in South Korea. URL: <https://www.rcrwireless.com/20171024/fundamentals/top-three-smart-cities-south-korea-tag23-tag99>

335. Torres L, PinaV, Royo S. E-government and the transformation of public administrations in EU countries: beyond NPM or just a second wave of reforms? *Online Inf Rev.* 2005. Vol. 29. No. 5. P. 531-553.

336. Trencher G. Towards the smart city 2.0: Empirical evidence of using smartness as a tool for tackling social challenges. *Technol. Forecast. Soc. Change.* 2019. Vol.142. P. 117-128.

337. Turing A. M. Computing Machinery and Intelligence. *Mind.* 1950. Vol. 49. P. 433-460. URL: <https://redirect.cs.umbc.edu/courses/471/papers/turing.pdf>(дата звернення: 21.12.2022).

338. UN Habitat for a Better Urban Future. Annual Report 2021. URL: [https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/05/2021\\_annual\\_report.pdf](https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/05/2021_annual_report.pdf) (дата звернення: 21.12.2022).

339. UN Habitat 2013. State of the World's Cities 2012/2013: Prosperity of Cities. United Nations Human Settlements Programme, 2013.

340. United Nations 2015. Transforming our World: the 2030 Agenda for sustainable development A/RES/70/1. New York: UN, 2015.

341. United Nations 2016. UN-Habitat & New Urban Agenda. <http://nua.unhabitat.org/pillars.asp?PillarId=7&ln=1> (дата звернення: 21.12.2022).

342. United Nations. World Urbanization Prospects: The 2018 revision. New York: United Nations. URL: <https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanisation-prospects.html> (дата звернення: 21.12.2022).

343. URBACT Good Practices. URL: [urbact.eu](http://urbact.eu) (дата звернення: 21.12.2022).

344. Urban Agenda for the EU. EU Multi-level governance in action. URL: [urbanagenda.urban-initiative.eu](http://urbanagenda.urban-initiative.eu) (дата звернення: 21.12.2022).



345. Urbanization. URL: <https://www.etymonline.com/word/urbanization> (дата звернення: 21.12.2022).

346. Vanolo A.: Smart mentality: The smart city as disciplinary strategy. *Urban studies*. 2014. Vol. 51. No. 5. P. 883-898. DOI: <https://doi.org/10.1177/0042098013494427>.

347. Verbivska L., Lutsiv R., Dehtiarova I., Melnyk T. Analysis of Current Trends in the Regional Smart Economy: Challenges and Prospects for Ukraine. *Financial and credit activities: problems of theory and practice*. (Web of Science). 2022. Vol. 42. No. № 1. P. 351-360. URL: <https://archer.chnu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/5830/ANALYSIS%20OF%20CURRENT%20TRENDS%20IN%20THE%20REGIONAL%20SMART%20ECONOMY%20CHALLENGES%20AND%20PROSPECTS%20FOR%20UKRAINE.pdf?> (1,1 д.а., особисто автору – 0,8 д.а) (дата звернення: 21.12.2022).

348. Vidal J. Tsunami of Data Could Consume One Fifth of Global Electricity by 2025. Climate Home News. URL: <https://www.climatechangenews.com/2017/12/11/tsunami-data-consume-one-fifth-global-electricity-2025/> (дата звернення: 21.12.2022).

349. Vitousek P.M., Mooney H.A., Lubchenco J., Melillo J.M. Human domination of Earth's ecosystems. *Science*. 2008. Vol. 277. No. 5325. P. 494-499.

350. Voda A.I.; Radu L.-D. Artificial Intelligence and the Future of Smart Cities. Brain – Broad Res. *Artif. Intell. Neurosci*. 2018. Vol. 9. P. 110-127.

351. vom Brocke J., Simons A., Niehaves B., Plattfaut R., Cleven A. Reconstructing the giant: on the importance of rigour in documenting the literature search process. *ECIS 17th European Conference on Information Systems*. 2009. P. 2-13.

352. Wang Y.; Kong T. (2019). Air Quality Predictive Modeling Based on an Improved Decision Tree in a Weather-Smart Grid. *IEEE Access* 7. 2019. P. 172892-172901.

353. Washburn D., Sindhu U., Balaouras S., Dines R. A., Hayes N., Nelson L. E. (2009). Helping CIOs understand “smart city” initiatives. *Growth*. 2009. Vol. 17. No. 2. P. 1-17.

354. Washburn D. et al. Helping CIOs Understand “Smart City” Initiatives: Defining the Smart City, Its Drivers, and the Role of the CIO. Cambridge, MA: Forrester Research, Inc., 2010. P.16.

355. Where does ‘Big Data’ come from? URL: <https://www.bigdataframework.org/short-history-of-big-data> (дата звернення: 21.12.2022).

356. Which cities are performing best in the 4IR? 01 Feb 2023. SmartCitiesWorld. URL: <https://www.smartcitiesworld.net/news/news/which-cities-are-performing-best-in-the-4ir>(дата звернення: 21.12.2022).

357. Why the Luster on Once-Vaunted ‘Smart Cities’ Is Fading. (January 10, 2022). <https://insideclimatenews.org/news/10012022/smart-cities-autonomous-cars-pollution-sensors/>(дата звернення: 21.12.2022).

358. World-Cities. URL: <https://www.population.com/world-cities> (дата звернення: 21.12.2022).

359. World Health Organisation. Urban Health. URL: [https://www.who.int/health-topics/urban-health#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/urban-health#tab=tab_1) (дата звернення: 21.12.2021).

360. World Mayor 2019. Honouring Outstanding mayors since, 2004. URL: <http://worldmayor.com> (дата звернення: 21.12.2022).

361. Wray Sarah. Mikko Rusama, Helsinki: Writing the rule book on personal data. URL: <https://cities-today.com/mikko-rusama-helsinki-writing-the-rule-book-on-personal-data/> (дата звернення: 21.12.2022).

362. Yu et al., Yu D., Shao H., Shi P., Zhu W., Pan Y. How does the conversion of land cover to urban use affect net primary productivity? A case study in Shenzhen city China. *Agric. For. Meteorol.* 2009. Vol. 149. P. 2054-2060.

363. Zaree T., Honarvar A.R. (2018). Improvement of air pollution prediction in a smart city and its correlation with weather conditions using metrological big data. *Turk. J. Electr. Eng. Comput. Sci.* 2018. Vol. 26. P. 1302-1313.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

*У наукових фахових виданнях України,*

*що включені до міжнародних наукометричних баз Web of Science:*

1. Verbivska L., Lutsiv R., Dehtiarova I., Melnyk T. Analysis of Current Trends in the Regional Smart Economy: Challenges and Prospects for Ukraine. Financial and credit activities: problems of theory and practice. 2022. Vol. 42. No. № 1. P. 351-360. URL: <https://archer.chnu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/5830/ANALYSIS%20OF%20CURRENT%20TRENDS%20IN%20THE%20REGIONAL%20SMART%20ECONOMY%20CHALLENGES%20AND%20PROSPECTS%20FOR%20UKRAINE.pdf>? (1,1 д.а., особисто автору – 0,8 д.а.: здійснено аналіз концепції розумної економіки, яка відіграє важливу роль у визначенні стратегічних заходів, спрямованих на сталий розвиток регіонів України) (дата звернення: 21.12.2022).

*У зарубіжних виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз Scopus:*

2. Sokhatska O., Lutsiv R. What Does It Take to Build a Smart Sustainable City? – Modeling an Algorithm of Smart Cities. Big Data and Decision-Making: Applications and Uses in the Public and Private Sector. Emerald Publishing Limited, 2023. P. 201-212. DOI: <https://doi:10.1108/978-1-80382-551-920231013>. (1,1 д.а., особисто автору – 0,9 д.а.: досліджено концептуальні основи терміну «розумні стійкі міста» та проаналізовано стратегії, які були впроваджені в містах як засіб зробити їх розумними та стійкими. Запропоновано алгоритм впровадження в Україні на основі окремих прикладів із Європи).

*Статті у наукових виданнях,*

*включених до переліку наукових фахових видань України*

3. Монастирський Г., Турчин Л., Островерхов В., Луців Р. Проблеми та перспективи транспортного забезпечення: вітчизняний та закордонний досвід. Український журнал прикладної економіки. Том 3. № 2. 2019. С. 47-61. URL: <http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/21673/1/.pdf> (1,4 д.а., особисто автору – 0,8 д.а.: автором запропоновано шляхи покращення вітчизняної транспортної системи).

4. Lutsiv R. Smart cities: Economic dimensions of their evolution. Herald of Ternopil National Economic University. Vol. 2. № 96. 2020. с. 50-61. URL: [https://www.researchgate.net/publication/347664028\\_Smart\\_cities\\_Economic\\_dimensions\\_of\\_their\\_evolution](https://www.researchgate.net/publication/347664028_Smart_cities_Economic_dimensions_of_their_evolution). DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2020.02.050>. (1,1 д.а.). (дата звернення: 20.05.2022).
5. Кравчук О., Лебедченко В., Луців Р. Економіка знань, сучасні інформаційно-комунікаційні технології. *Економіка та суспільство*. 2023. Випуск №51. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2461>. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-51-11>. (1,1 д.а., особисто автору – 0,7 д.а.: автором проаналізовано вітчизняні оцінки й міжнародні індикатори та рейтинги категорії «економіка знань»). (дата звернення: 20.08.2023).
6. Muravskiy V., Kundeus J., Hrytsyshyn A., Lutsiv R. Accounting in a smart city with the combined use of the internet of things and geographic information systems. *Herald of Economics*. 2023. № 2. Р. 41–57. URL: [https://www.researchgate.net/publication/372773636\\_Accounting\\_in\\_a\\_smart\\_city\\_with\\_the\\_combined\\_use\\_of\\_the\\_Internet\\_of\\_Things\\_and\\_geographic\\_information\\_systems](https://www.researchgate.net/publication/372773636_Accounting_in_a_smart_city_with_the_combined_use_of_the_Internet_of_Things_and_geographic_information_systems). DOI: <https://doi.org/10.35774/visnyk2023.02.041>. (1,1 д.а., особисто автору – 0,9 д.а.: обґрунтовано роль ІР та ГІС-технологій як методів обробки інформації для бухгалтерського обліку в розумних містах). (дата звернення: 19.07.2023).

#### *Монографія*

7. Lutsiv R., Chukhnii O. Smart Technologies in the Transport Section. Forming of the Marketing Mechanism of Sustainable Urban Transport Development on the Principles of Ecological Logistics: Monograph / Т.М. Borisova, G.L. Monastyrskiy; lit.ed. Lutsiv R.S.: Ternopil: Osadtsa, 2018. Р.15-32. (1,6 д.а., особисто автору – 1,2 д.а.: розроблено теоретико-методичні положення та обґрунтовань доцільність впровадження розумних технологій у сфері громадського транспорту).

*В інших зарубіжних виданнях:*

8. Lutsiv R., Chukhnii O. Digital Adaptation of Cities in the Era of Modern Challenges. *Mind Journal*. No. 10. 2020. P. 1-27. URL: <https://mindjournal.wseh.pl/pl/artukul/numer-102020.html>. DOI: <https://doi.org/10.36228/MJ.10/2020.4>. (1,5 д.а. – 0,9 д.а.: автором досліджено останні підходи та запропоновано потенційні рішення, які можуть бути використані розумними містами, орієнтованими на здоров'я, для послаблення наслідків будь-якої пандемії). (дата звернення: 19.07.2021).
9. Lutsiv R., Bodnaruk O. Sustainable Urban Development in Modern Conditions. *East European Scientific Journal*. Vol. 10. No. 62. 2020. Part 4. P. 50-57. URL: <http://eesa-journal.com/> (0,9 д.а., особисто автору – 0,6 д.а.: автором досліджено й проаналізовано глобальні та національні цілі сталого розвитку міст та доведено, що в сучасних українських реаліях вектором стійкого розвитку міст є інклюзія як вектор економічного розвитку та безпосередня участь населення у його досягненні). (дата звернення: 19.07.2022).
10. Lutsiv, R., Moroz, E., Orel, Y., Tsyplitska, O. Analysis of smart economy development mechanisms and strategies: identification of trends and future forecast. *Futurity Economics & Law*. 2023. Vol. 3. No. 2. P. 114-132. URL: <http://www.futurity-econlaw.com/index.php/FEL/article/view/125>. <https://doi.org/10.57125/FEL.2023.06.25.08> (1,1 д.а., особисто автору – 0,4 д.а.: автором запропоновано основні механізми та стратегії розвитку та функціонування розумної економіки). (дата звернення: 19.07.2023).

*У інших виданнях апробаційного характеру:*

11. Lutsiv R. Finance for Transit-Oriented Development: a Case-Study of Shenzhen. *Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід*: матеріали XI Міжнародної наук.-практ. конф., Тернопіль, 18-19 квітня 2018 р. Тернопіль : ТНЕУ, 2018 рік. С. 137-139. (0,4 д.а.). URL: [http://dSPACE.wunu.edu.ua/bitstream/316497/36692/1/zbirnyk\\_2018.pdf](http://dSPACE.wunu.edu.ua/bitstream/316497/36692/1/zbirnyk_2018.pdf) (дата звернення: 19.07.2021).
12. Lutsiv R. Cities' Growth Factors. *Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід*: матеріали XI Міжнародної

наук.-практ. конф., Тернопіль, 10-11 квітня 2019 р. Тернопіль : ТНЕУ, 2019 рік. С.173-176. (0,5 д.а.). (дата звернення: 19.07.2021).

13. Lutsiv R., Chukhnii O. Peculiarities of Smart Cities in the People's Republic of China. *World science: problems, prospects and innovations*. Abstracts of the 4th International scientific and practical conference. Perfect Publishing. Toronto, Canada. 2020. P. 104-112. URL: <https://sci-conf.com.ua/iv-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-world-science-problems-prospects-and-innovations-23-25-dekabrya-2020-goda-toronto-kanada-arhiv/> (0,4 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.: проаналізовано особливості розвитку розумних міст у КНР). (дата звернення: 19.07.2021).

14. Lutsiv R. Smart city Platforms in Fighting the Covid-19 Pandemic. *Економічний і соціальний розвиток України в XXI столітті: національна візія та виклики глобалізації*: матеріали XVII Міжнародної науков.-практ. конф. молодих вчених, Тернопіль, 15 травня 2020 р. Тернопіль: ТНЕУ. 2020 рік. С. 24-27. (0,4 д.а.). (дата звернення: 19.07.2021).

15. Lutsiv R. Global Urbanisation and Development of Cities. *Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід*: матеріали XIII Міжнародної наукової конференції, Тернопіль, 1-2 квітня 2020 р. Тернопіль: ТНЕУ, 2020 рік. С. 102-104. (0,4 д.а.). (дата звернення: 19.07.2022).

16. Lutsiv R. Development of eco-cities in China: Sino-Singapore Tianjin eco-city. *Китайська цивілізація: традиції та сучасність*: матеріали XV міжнародної наукової конференції, Київ, 24 листопада 2021 р. Видавничий дім «Гельветика», 2021. С. 264-266. (0,4 д.а.). (дата звернення: 19.07.2023).

17. Sokhatska O., Lutsiv R. Smart cities in Ukraine as the foundations for the economic growth. *Трансформаційні зміни національної економіки в умовах євроінтеграції*: матеріали V Міжнародної науков.-практ. конф., м. Дубляни, 27-28 травня 2021 р. Дубляни, 2021. URL [https://m.facebook.com/story.php?story\\_fbid=214477507179570&id=100058519662837](https://m.facebook.com/story.php?story_fbid=214477507179570&id=100058519662837). (0,4 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.: обґрунтовано необхідність впровадження проєктів розумного міста в Україні). (дата звернення: 19.07.2022).

18. Sokhatska O., Lutsiv R. Role of Digital Technologies in Urban Development. *The World of Science and Innovation*. Abstracts of the 10<sup>th</sup> International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. London, Great Britain. 2021. P. 182-189. URL: <https://sci->

[conf.com.ua/x-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-the-world-of-science-and-innovation-5-7-maya-2021-goda-london-velikobritaniya-arhiv/](https://conf.com.ua/x-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-the-world-of-science-and-innovation-5-7-maya-2021-goda-london-velikobritaniya-arhiv/). (0,6 д.а., особисто автору – 0,4 д.а.: обґрунтовано роль цифрових технологій у подоланні проблем спричинених урбанізаційними процесами). (дата звернення: 02.07.2023).

19. Sokhatska O., Lutsiv R. Urbanization and Smart Sustainable Cities. *Results of modern scientific research and development*. Proceedings of the 2nd International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Madrid, Spain. 2021. P. 521-527. URL: <https://sci-conf.com.ua/ii-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-results-of-modern-scientific-research-and-development-2-4-maya-2021-goda-madrid-ispaniya-arhiv/>. (0,5 д.а., особисто автору – 0,3 д.а.: обґрунтовано вплив урбанізаційних процесів на розвиток розумних сталих міст). (дата звернення: 02.07.2022).

20. Lutsiv R., Chukhnii O. Smart Economy in Smart African Cities. *Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід*: матеріали XIV Міжнародної науков.-практ. конф., Тернопіль, 14-15 квітня 2021 р. Тернопіль: ЗУНУ, 2021 рік. С. 161-163. (0,4 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.: проаналізовано особливості розвитку розумних на Африканському континенті). (дата звернення: 19.07.2021).

21. Луців Р., Чухній О. «Розумна» економіка як складова успішного розвитку «розумних» міст. *Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід*: матеріали XV Міжнародної науков.-практ. конф., Тернопіль, 29-30 березня 2022 р. Тернопіль: ЗУНУ, 2022. С. 35-37. (0,4 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.: проаналізовано концепцію розумної економіки). (дата звернення: 19.07.2022).

22. Chukhnii O., Zvarych R., Lutsiv R. The Potential of Asian Urban Archipelagos. *VI конгрес сходовознавців*. збірник матеріалів, Львів-Торунь, 3 грудня 2022 року. Liha-Pres 2022. С. 184-187. DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-288-6-47> (0,4 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.: обґрунтовано поняття урбаністичних архіпелагів). (дата звернення: 19.07.2023).

23. Chukhnii O., Zvarych R., Lutsiv R. AI as a driver of formation of intelligence city geoeconomic clusters in China. *Інноваційні процеси економічного та соціально-культурного розвитку: вітчизняний та зарубіжний досвід*: матеріали XIV Міжнародної наукової конференції, Тернопіль, 28-29 березня 2023 р. Тернопіль: ЗУНУ, 2023 рік. С. 161-163. (0,4



д.а., особисто автору – 0,2 д.а.: обґрунтовано роль ШІ у формуванні гео економічних кластерів КНР). (дата звернення: 19.07.2023).

24. Chukhnii O., Lutsiv R. Megaregions as drivers of economic growth. *Соціальні, економіко-правові та фінансові виклики в умовах глобальних трансформацій*: матеріали III Міжнародної науков.-практ. конф., Тернопіль-Свалява, 19 травня 2023 р. Тернопіль: ЗУНУ, 2023. С. 34-38. (0,5 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.: доведено роль мегарегіонів як рушіїв економічного зростання). (дата звернення: 19.07.2023).

25. Chukhnii O., Lutsiv R. Urban geoeconomic clusters as drivers of economic growth in afterwar Ukraine. *Стратегії управління інноваціями в сучасній економіці*: матеріали міжнародної науков.-практ. конф. Одеса, 1 вересня 2023. Східноєвропейський центр наукових досліджень: Одеса, 2023. С. (0,4 д.а., особисто автору – 0,2 д.а.: проаналізовано роль мегарегіонів як рушіїв економічного зростання у післявоєнній Україні). (дата звернення: 19.09.2023).

## ДОДАТКИ

## Додаток А

## Найпоширеніші дефініції терміна «урбанізація»

Науковець, джерело	Трактування	Галузь
1	2	3
<i>Довідкова література</i>		
Словник іншомовних слів	Урбанізація – процес швидкого зростання старих і появи нових міст та підвищення їхньої ролі в економічному й культурному житті суспільства. Проявляється у зростанні міських поселень, концентрації населення в них, поширенні міського способу життя на всю мережу поселень.	географія
Словник української мови. Академічний тлумачний словник (1970-1980)	Урбанізація – історичний процес швидкого зростання старих і появи нових міст та підвищення їхньої ролі в економічному й культурному житті суспільства.	географія
Britannica (14 Sep. 2022).	Урбанізація – процес, при якому велика кількість людей постійно концентрується на відносно невеликих територіях, утворюючи міста.	
<i>Наукова література</i>		
Бакуліна Г.Ю. (2018)	Урбанізація – це зростання міст унаслідок переміщення населення із сільських районів у пошуках кращої роботи та кращих умов для життя.	географія
Буряченко А.Є. (2013)	«...урбанізація – це вельми складний процес, і його не можна трактувати лише як зростання міст і збільшення чисельності міського населення. ... дане явище треба розуміти як новий етап розвитку суспільства, який характеризується концентрацією економічного, демографічного та політичного потенціалу, що дає змогу концентрувати та контролювати значні обсяги фінансових ресурсів, створювати нові технології, нові види послуг, здійснювати інноваційну діяльність» [ 4, с. 87]. урбанізація – досить складний і суперечливий процес, що характеризується низкою чинників і має як позитивні, так і негативні наслідки. Тому, незважаючи на суперечливі моменти, а саме забруднення територій та екологічні проблеми, спричинені значною концентрацією промислового виробництва у містах, диспропорції в розвитку територій, які призводять до соціально-економічної нерівномірності в регіонах і наростання соціального напруження зупинити процес урбанізації практично неможливо [5, с. 94].	економіка

## Продовження додатку А

1	2	3
Верменич Я. (2007).	Під урбанізацією звичайно розуміють процес підвищення ролі міст у розвитку суспільства. Її найголовніші прояви – зростання міських поселень, концентрація населення в них, поширення міського способу життя на сільські поселення. У поняття «урбанізація» включають і якісні зміни в житті суспільства – перетворення його переважно у міське за характером праці, способом життя, розвитком культури [7, с. 257-258].	географія
Гукалова І.В. (2009).	Урбанізація є процесом, що докорінним чином змінює життєдіяльність населення не тільки безпосередньо міст, але й цілих регіонів, означає модернізацію, соціальні переваги, комфорт для життя [9, с. 104].	географія
Гукалова І.В., Омельченко Н.В. (2015).	«Урбанізація – це всебічний процес підвищення значущості міст у житті суспільства, результатом якого є відносне збільшення міського населення і формування ієрархічної системи міських поселень як центрів поширення міських способу, умов життя населення і міської культури у конкретних суспільно географічних умовах. При цьому міська культура – це дуже значущий компонент урбанізації, саме вона має свою специфіку на рівні типів країн, окремих країн та їх частин. Вона охоплює багато аспектів – від технологічних та економічних особливостей способу виробництва і способу життя до особливостей міського «ландшафту» [10, с. 104].	географія
Засадко В.В. (2015).	Урбанізацію слід розуміти не у вузькому розумінні як збільшення міст і міської людності, а як багатогранний соціально-економічний процес, який значно впливає на суспільні відносини. Так урбанізацією називають зростання і підвищення частки міського населення в країні, регіоні, світі. Таке тлумачення урбанізації є звуженим. У широкому розумінні слова – це світовий історичний процес підвищення ролі міст у житті суспільства, поступове перетворення його в міське за характером праці, способу життя, культури, що пов'язане із розвитком цивілізації, ходом науково технічного прогресу. Тобто головна ознака урбанізації – зростання міст, збільшення їх впливу на розселення та відповідне ускладнення їх функцій» [24].	економіка
Заставецький Т. Б. (2005).	Урбанізація – стале, тобто статичне, явище, котре на певному етапі часу притаманне економіці [23, с. 48-49].	географія
Єлісеєва Л. В. (2015).	Урбанізація – закономірний процес, який створює нові можливості та загрози для сучасного суспільства [16, с. 16]. Урбанізаційні процеси дають особливі можливості, для використання яких необхідні спільні зусилля суспільства, бізнесу та держави. Загострення конкуренції між містами стимулюватиме їх до пошуку ефективніших стратегій розвитку та міської кооперації у формі мета-регіонів, урбанізаційних коридорів та міст-регіонів [17, с. 16].	географія

## Продовження додатку А

1	2	3
Маєргойзом І.М., Лаппо Г.М. (1974).	«Урбанізація – це процес формування специфічного урбанізованого середовища для життя населення, функціонування промислового виробництва й багатьох видів людської діяльності, умова розвитку великих міст і міських агломерацій – носіїв основних властивостей урбанізації» [40].	географія
К.В. Мезенцев, О.К. Гаврилук (2015)	Урбанізація – багатоаспектний суспільно просторовий процес підвищення ролі міст в житті суспільства, концентрації населення у міських поселеннях, поширення міського способу життя [43].	Соціальна географія
Омельченко Н. В. (2014).	Урбанізація являє собою глобальний соціально-географічний процес, який зумовлює постійну модернізацію суспільства. Це не лише бурхливий розвиток і зростання міст (з різною інтенсивністю та якістю, проте майже в усіх регіонах світу), посилення їх ролі у світовій глобальній економіці, а й якісні зміни суспільства, що супроводжують його, – перетворення його на міське за характером праці й організацією дозвілля, способом життя, розширеними можливостями облаштування побуту, інфраструктури й відповідними вимогами до організації власного життя, вибору професій та освіти тощо [53].	географія
Омельченко Н. В. (2018).	«Урбанізація – це процес підвищення ролі міст у житті суспільства, що супроводжується збільшенням міського населення та його концентрацією в окремих центрах, інтенсифікацією і урізноманітненням освоєння простору, модернізацією способу та умов життя населення, трансформацією соціокультурного середовища і якісних характеристик самого населення» [54, с. 54-55].	економічна географія
Перцик Е.Н. (2009).	Урбанізація – багатогранний глобальний процес, що охопив увесь світ, пов'язаний із посиленням у часи науково-технічної революції розвитком і концентрацією виробничих сил і форм соціального спілкування, підвищенням ролі міст та розповсюдженням міського стилю життя на всю мережу населених пунктів [56].	географія
Сергієнко Л.В., Войціцька К.М. (2019).	Урбанізація – глобальний процес, що характеризується підвищенням ролі міст у розвитку суспільства, та впливає на природне середовище, сільські поселення, розвиток країни, соціально-економічні відносини і спосіб життя людей [71, с. 210].	економіка
Степаненко А.В. (1981).	Урбанізація – багатогранний соціально-економічний процес, що супроводжується формуванням специфічного середовища для життєдіяльності населення і суттєвими змінами у способі життя [76].	економіка
Танчин І.З. (2005).	Урбанізація – це багатомірний процес зростання й підвищення ролі міст у розвитку суспільства, збільшення частини міського населення та поширення міського способу життя на всі прошарки населення [77, с. 239]	соціологія

1	2	3
Топчієв О.Г. (2005).	«Урбанізація — це процес, який зумовлює розвиток міст у часі. Еволюціонують соціально-економічні функції міст, змінюються суспільні потреби до якості міського середовища, з'являються нові вимоги і засади просторового впорядкування міст» [82, с. 265].	географія
Топчієв О.Г. (2001).	Урбанізація – це поступова зміна місця проживання людського населення із сільської місцевості до міських районів у поєднанні із загальним зростанням і розвитком міських поселень, зростанням питомої ваги міського населення, поширенням міського способу життя в певному регіоні, країні, світі [83, с. 248]	географія
Шепеленко І.П. (2013)	«Процес урбанізації не можна ототожнювати з простим механічним зростанням міст, підкреслює, що він пов'язаний з більш глибоким структурним перетворенням міста на основі розвитку нових систем індустрії, транспорту, житлового будівництва, масових комунікацій, на основі поширення впливу міського способу життя [95].	географія
Н. Андерсон (N. Anderson)(1960).	Урбанізація– це щось більше, ніж переміщення населення із села в місто та від роботи, пов'язаної з землею, до міської роботи. Урбанізація передбачає фундаментальні зміни в мисленні та поведінці людей, а також зміни в їхніх соціальних цінностях» [107, с. 32].	соціологія
В. Чайлд (V.G. Childe) (1950).	Урбанізація – це процес, за допомогою якого невеликі, споріднені, неписьменні сільськогосподарські села трансформувалися у великі, соціально складні міські громади [142, с. 3-17].	географія
М. Готдінера(М. Gottdiener) Л. Бад(L. Budd) (2005)	Урбанізація – це поняття традиційно визначається як процес формування та зростання міста. Урбанізація передбачає те, як соціальна діяльність локалізується в просторі та відповідно до взаємозалежних процесів суспільного розвитку та змін. Її аналіз часто є історичним і порівняльним [190].	Урбаністична соціологія, урбаністичні студії, урбаністична географія
Ані Грів (Anni Greve) (2012)	Урбанізація часто розглядається як негативна тенденція, але насправді може сприйматися просто як природне явище в результаті переходу сільськогосподарських сіл до міських утворень державного рівня. Життя в містах дозволяє окремим особам і сім'ям скористатися можливостями близькості та різноманітності і навчитися жити з людьми, які відрізняються від них [193].	географія
Hauser, P. M., & Duncan, O. D. (Eds.) (1959).	Урбанізація–це зміна моделі розміщення населення, яка передбачає збільшення відносного розміру міського населення, зростання його кількості та розміру або ж населених пунктів і збільшення концентрації населення в таких місцях [199, 34].	географія

1	2	3
Henderson J. Vernon (2003)	<p>Урбанізація відбувається при переході країни із сільського господарства до промислового виробництва, а також здійснюється механізація сільськогосподарських процесів, що супроводжується вивільненням робочої сили для міграції до міста.</p> <p>Урбанізація, або переміщення населення із села в місто, є як правило, тимчасовий процес. Зазвичай це перехідний процес, хоча й соціально та культурно травматичний. Це переміщення населення з традиційного сільського середовища в неформальне середовище політичних і економічних інститутів до відносно анонімності і більш формальних закладів міського господарства. Це саме по собі вимагає інституційного розвитку в межах країни. Він просторово розділяє сім'ї, особливо між поколіннями, оскільки молодь мігрує до міст, а представники старшого покоління залишаються.</p> <p>Сучасна урбанізація є результатом зовнішніх сил – технологічних змін на користь міського сектора або змін в умовах торгівлі на користь міста. урбанізація є тимчасовим явищем, коли багато країн зараз повністю урбанізовані [200].</p>	економіка
Hussain Manzoor and Imityaz Iram (2018).	<p>Урбанізація – дуже складне багатовимірне явище, де розмір місця найбільш розповсюджений критерій, який використовували для визначення міського населення. Міські райони мають вищу концентрацію населення на обмеженій території, отже, більшу густоту і соціальну неоднорідність (гетерогенність).</p> <p>Урбанізація - це соціальний процес, який веде до створення міст [207].</p>	соціологія
McGranahan Gordon та Satterthwaite David (2014).	<p>«Урбанізація (як демографічне явище) є насамперед результатом міграції з сільської місцевості в місто» [251, с.8].</p> <p>Урбанізацію часто розглядають як щось, що просто відбувається в міських поселеннях, хоча за самим її визначенням вона передбачає переміщення населення із сільської місцевості до міської, трансформуючи як сільські, так і міські ландшафти та засоби до існування. Майже неминуче урбанізації являють зміни в демографічних, економічних та екологічних потоках між сільськими та міськими районами, хоча не завжди передбачуваними шляхами. Урбанізацію можна стимулювати зміною міських або ж сільських умов [251, с.17]</p>	урбаністична географія  економіка
Mitchell, J. (1956).	<p>Урбанізація є важливою з точки зору соціології, коли вона передбачає зміну поведінки внаслідок проживання у місті. Міський спосіб життя характеризується іншими особливостями [257].</p>	соціологія
Thompson W. S. (1935).	<p>Урбанізація характеризується переміщенням людей із невеликих громад, які займаються головним чином або винятково сільським господарством, до інших спільнот, як правило, більших розмірів, чия діяльність зосереджена в першу чергу в державних установах, торгівлі, виробництві або в інших сферах [331].</p>	економіка

## Продовження додатку А

1	2	3
Tisdale H. (1942).	Урбанізація є об'єднання зусиль прогресивного характеру, зумовлене використанням технологічних засобів, що приводить до підвищення толерантності населення до районів, в яких вони функціонують [333].	економіка
Satterthwaite David (2007).	Урбанізація – це збільшення частки населення, яке проживає в населених пунктах, визначених як міські центри. Безпосередньою причиною більшості урбанізаційних процесів є переміщення людей із сільської місцевості у міську. Зазвичай також спостерігаються значні міграційні потоки з міста в село, але урбанізація відбувається, коли міграція з сільської місцевості в міську більша, ніж навпаки [298, с. 2].	урбаністична географія
<i>Міжнародні організації</i>		
Всесвітня організація охорони здоров'я	Урбанізація – це глобальний процес зміни соціального та екологічного ландшафту на кожному континенті. Урбанізація є результатом міграції населення із сільських районів на додаток до природного міського демографічного зростання [359].	урбаністична географія; Економічна географія
Департамент ООН з економічних і соціальних питань	Урбанізація країни – це процес збільшення частки міського населення, який супроводжується зростанням економічної, політичної і культурної значущості міст порівняно із сільською місцевістю [342].	урбаністична географія
Міжнародна організація з міграції (International Organization for Migration)	Урбанізація визначається як зростаюча частка населення, що проживає в містах, в цілому цей процес можна віднести до природного приросту населення, чистої міграції з села в місто, а також до прогресивного розширення міських меж та створення нових міських центрів [329].	урбаністична географія
Світовий банк (The World Bank)	Урбанізація – це зростання міст унаслідок переміщення населення із сільських районів у пошуках кращої роботи і кращих умов життя [166].	урбаністична географія
United Nations (2015)	Процес урбанізації – переміщення населення від невеликих сільських поселень, у яких сільське господарство є домінуючим видом економічної діяльності, до населених пунктів, де населення зосереджено у більших густонаселених міських поселеннях, що характеризуються промисловою діяльністю та послугами [340, с. 21].	Економічна географія
World Cities	Урбанізація – це не просто сучасне явище, швидка та історична трансформація людських коренів у глобальному масштабі, це переважне витіснення і швидка заміна сільської культури міською [358].	соціологія

## Еволюція концепції «розумного міста»

Концепція	визначення	Науковець /організація
1	2	3
Мережеве місто/ Місто з розвинутою кабельною мережею (Wired city)	«Розвинені <i>кабельні мережі</i> допомагають містам підтримувати зв'язок між різними районами міста. Вони не обов'язково розумні».	[204, с. 303-320]
Віртуальне місто (Virtual city)	«Віртуальне місто зосереджується на <i>цифрових технологіях</i> та імплементації міських проєктів».	[301, с. 71-85]
Повсюдне /U-місто (Ubiquitous city/U-City)	«Повсюдне // U-місто є подальшим розширенням концепції цифрового міста. Це визначення еволюціонувало через <i>швидке впровадження і поширення інформаційних технологій</i> ».	[109, с. 301-306]
Інтелектуальне місто/ Місто з автоматизованими системами забезпечення (Intelligent city)	«Інтелектуальні міста як території з високою <i>спроможністю до навчання та інновацій</i> , що ґрунтуються на <i>креативності їхніх мешканців</i> , інституціях задля створення знань та <i>цифровій інфраструктурі</i> для спілкування та управління знаннями».	[224, с. 13-20]
Інформаційне місто (Information city)	«Цифрові середовища, що збирають офіційну та неофіційну інформацію від місцевих громад і повідомляють її громадськості через <i>веб-портали</i> називають інформаційними містами».	[109, с. 301-306]
Цифрове місто (Digital city)	«Цифрове місто – це комплексне, засноване на <i>інтернеті представлення або відтворення кількох аспектів або функцій</i> конкретного реального міста, доступне для нефахівців. Цифрове місто має декілька вимірів: соціальні, культурні, політичні, ідеологічні та теоретичні».	[159, с.5-19].
Місто знань (Knowledge city)	«Місто знань – це місто, яке спрямоване на розвиток на основі знань, заохочуючи постійне створення, обмін, оцінку, відновлення та актуалізацію знань. Цього можна досягти шляхом постійної взаємодії як між мешканцями одного міста так і різних. Існує певна культура обміну знаннями, а також відповідний дизайн міста, <i>ІКТ мережі та інфраструктури</i> ».	[172, с. 5-15]
Стале місто (Sustainable city)	«Стале місто використовує <i>технології</i> для зменшення CO2 викидів, виробництва ефективної енергії, покращення ефективності будівель. Його головна мета – стати зеленим містом».	[121, с. 80-87]



1	2	3
	Бачення Hitachi «розумного» сталого міста спрямоване на занепокоєння безпекою та зручністю навколишнього середовища та способу життя за допомогою координації інфраструктури. Розумні сталі міста реалізуються через координацію інфраструктури, складаються з двох шарів інфраструктури, які підтримують спосіб життя споживачів разом із інфраструктурою управління містами, яка зв'язує їх разом з використанням ІТ.	[201, 202]
Місто, яке навчається (Learning city)	«Термін «навчання» в «містах, що навчаються» охоплює як індивідуальне, так навчання. Індивідуальне навчання означає <i>набуття знань</i> , навичок та вмінь мешканцями міста, формально чи неформально. Це може бути <i>навчання впродовж усього життя</i> , а не лише початкової школи. Навчаючись, люди досягають успіху, отримують підвищення заробітної плати та можливостей працевлаштування, тоді як суспільство вирає, маючи більшу гнучкість та технологічно сучасні кадри».	ОЕСР [270]
Зелене місто (Green city)	«Зелене місто дотримується концепції «зеленого зростання» (Green Growth). Ця нова парадигма сприяє скороченню викидів парникових газів та забрудненню, мінімізації відходів та неефективному використанню природних ресурсів і збереженню біорізноманіття».	ОЕСР [272]
Екомісто (ecocity)	Екомісто визначається як місто, в якому громадяни, бізнес та уряд стало працюють, живуть та взаємодіють через надання комплексних продуктів та послуг з низьким вмістом вуглецю.	ОЕСР [270]
Розумна громада (Smart community)	«Територія, яка може включати кілька округів, чиї мешканці, компанії та урядові установи використовують <i>інформаційні технології</i> для трансформації свого регіону. Підтримується співпраця між урядовими інституціями, промисловістю, освітянами і мешканцями, а не окремими групи, що функціонують відокремлено» [California Emerging Technology Hub. URL: <a href="https://www.cetfund.org/action-and-results/public-policy-initiatives/smart-communities/">https://www.cetfund.org/action-and-results/public-policy-initiatives/smart-communities/</a> ].	Каліфорнійський технологічний центр [135]
	«Розумні» громади визначаються – це спільноти, в яких місцеві лідери та зацікавлені сторони за допомогою електронних мереж та інтернету формують альянси та партнерства з метою впровадження інновацій та отримання нових економічних і соціальних цінностей.	Федеральний уряд Канади [136]
Інтелектуальна спільнота (Intelligent community)	Інтелектуальна спільнота - це спільнота нового покоління, в якій інтегроване управління та оптимізований контроль над різними інфраструктурами, такими як електрика, вода, транспорт, логістика, медицина та інформація. Розумна спільнота забезпечить комплексні рішення, що охоплюють енергетику, воду та медичні системи, з метою досягнення синергетичного балансу між екологічними міркуваннями та комфортним життям.	Takenaka - Toshiba [323]

Джерело: складено автором на основі [109; 121; 135; 136; 159; 172; 201; 202; 204; 301;224; 270; 272; 323].

## Еволюція дефініцій концепції «розумне місто» із визначенням ключового виміру

Джерело / період	Дефініція	Сфера застосування	Виміри (аспекти)		
			T*	L/ C*	I*
1	2	3	4	5	6
<b>Іноземні науковці</b>					
Hall, (2000)	Місто, яке відстежує та інтегрує стан усіх своїх критичних інфраструктур, включаючи дороги, мости, тунелі, залізниці, метро, аеропорти, морські порти, комунікації, воду, електроенергію, навіть великі будівлі, може краще оптимізувати свої ресурси, планувати заходи з профілактичного обслуговування. і стежити за аспектами безпеки, максимізувати послуги для своїх громадян. [196, с. 639-649].	Покращення зв'язку та потік інформації між основними міськими інфраструктурами	x		
Partridge H. (2004)	Місто, де ІКТ зміцнюють свободу слова та доступ до публічної інформації та послуг. [280].	доступ до публічної інформації та послуг	X	X	
Hartley J. (2005)	Місто, що об'єднує фізичну інфраструктуру. IT-інфраструктура, а також соціальна та бізнес-інфраструктури які зможуть використовувати колективний інтелект міста [198, с. 27-34].	Якісне використання IT інфраструктури	X	X	
Torres L., PinaV., Rojo S. (2005)	Місто, яке поєднує ІКТ та технологію Web 2.0 з іншим організаційним дизайном та планування, щоб дематеріалізувати та прискорити бюрократичні процеси та допомогти знайти нові інноваційні рішення в управлінні містом, щоб покращити сталість та зручність життя [335, с. 531-553]	Використання ІКТ та інновацій для покращення якості життя	X		X
Glaeser E.L., Berry C.R. (2006)	Місто, яке прагне зробити себе розумнішим, ефективнішим, сталим, справедливим і зручним для життя [185].	Комфорт для мешканців		X	
Giffinger et al. (2007)	Розумне місто загалом означає пошук та ідентифікацію розумних рішень, які дозволяють сучасним містам підвищити якість послуг, що надаються громадянам. [183, с.7-25].	Висока якість життя	X		
Rios P (2008)	Місто, яке дає натхнення, ділиться культурою, знаннями та життям; місто, яке мотивує його мешканців творити та бути успішним у житті [290]	Людиноцентризм		X	
Eger (2009)	Розумна спільнота – спільнота, яка приймає свідоме рішення використовувати технології як каталізатор для вирішення соціальних і економічних потреб – розбудова високошвидкісної широкосмугової інфраструктури для формування свідомого громадянського суспільства [170, с. 47-53].	ІКТ для вирішення соціальних і економічних потреб	X	X	

## Продовження додатку В

1	2	3	4	5	6
Washburn et al., 2009	Використання технологій Smart Computing для того, щоб зробити критичні компоненти інфраструктури та послуги міста, зокрема міську адміністрацію, освіту, охорону здоров'я, громадську безпеку, нерухомість, транспорт та комунальні послуги, більш розумними, взаємопов'язаними та ефективними. [353, с. 1-17].	Використання розвитку ІКТ, щоб зробити критичні інфраструктури більш розумними та взаємопов'язаними	X		
Chen (2010)	Розумні міста використовуватимуть комунікаційні та сенсорні застосунки, вбудовані в міську інфраструктуру, для оптимізації енергетичних, транспортних та інших логістичних операцій, що підтримують щоденне життя, тим самим покращуючи якість життя для всіх. [141, с. 2-3].	Використання ІКТ та інновацій для покращення якості життя	X		X
Harrison et al., 2010	Місто, що поєднує фізичну інфраструктуру, ІТ-інфраструктуру, соціальну інфраструктуру та бізнес-інфраструктуру, щоб використовувати колективний інтелект міста. [197, с. 1-16].	Використання ІКТ для комунікації з мешканцями	X	X	
Caragliu et al. (2011)	Місто є розумним, якщо інвестиції в людський і соціальний капітал, а також традиційну (транспортну) інфраструктуру і сучасні ІКТ сприяють сталому економічному зростанню та високій якості життя, а також розумному управлінню природними ресурсами. [137, с. 65-82].	Використання ІКТ та інновацій для покращення якості життя	X	X	X
Komninos (2011)	(Розумні) міста як території з високою спроможністю до навчання та інновацій, що ґрунтуються на креативності їхнього населення, їхніх інституціях створення знань та їхній цифровій інфраструктурі для спілкування та управління знаннями. [223, с. 1-17].	Цифрова інфраструктура для спілкування та управління знаннями	X	X	X
Thite (2011)	Експерименти з креативними або розумними містами [...] спрямовані на розвиток креативної економіки через інвестиції в якість життя, що, у свою чергу, залучає працівників інтелектуальних технологій жити і працювати в розумних містах. Зв'язок конкурентних переваг [...] змістився до тих регіонів, які можуть створювати, утримувати та залучати найкращі таланти. [330, с. 623-631].	Розвиток креативної економіки через інвестиції в якість життя	X	X	X
Nam& Pardo, 2011	Розумне місто використовує технологічні інновації в управлінні. Інновації для розумного міста створюють як можливості так і ризики одночасно [263, с. 185].	Технологічні інновації в управлінні	X	X	X
Gartner Research (2011)	«Розумне місто ґрунтується на інтелектуальному обміні інформацією між його багатьма різними підсистемами. Цей потік інформації аналізується та перетворюється на громадянські та комерційні послуги. Місто діятиме на основі цього інформаційного потоку, щоб зробити свою ширшу екосистему більш ефективною та сталою. Обмін інформацією базується на операційній системі розумного управління, розробленій для того, щоб зробити міста стійкими» [234].	Розумне управління, для сталих розумних міст.	X	X	X

## Продовження додатку В

1	2	3	4	5	6
Vinod Kumar TM, (2014)	У книзі «Географічна інформаційна система для розумних міст» [225] розумне місто визначається як місто, засноване на знаннях, яке розвиває незвичайні здібності, щоб зрозуміти особливості його цілодобового функціонування і спілкуватися вибірково в режимі реального часу. У такому місті мешканці отримують знання і користуються ними, ведуть здоровий спосіб життя, отримують послуги, можуть зручно пересуватися, дбають про збереження енергії, навколишнього середовища та інших природних ресурсів, а також створюють місцеві громади і розвивають міську економіку навіть у той час, коли існує спад національної економіки.	Ефективне функціонування міста із використанням усіх доступних знань	X	X	X
Abellá-García et al. 2015	«Розумне місто – це державно-приватна екосистема, яка надає послуги громадянам та їхнім організаціям за підтримки технологій» [98, с. 1075-1080].	Розумне управління за допомогою технологій			X
Marsal-Llacuna et al. 2015, стор. 621	«Ініціатива «Розумні міста» спрямована на покращення ефективності роботи міст за допомогою даних, інформації та інформаційних технологій (ІТ) для надання більш ефективних послуг громадянам, моніторингу та оптимізації існуючої інфраструктури, розширення співпраці між різними суб'єктами економіки та заохочення інноваційні бізнес-моделі як у приватному, так і в державному секторах» [248, с. 611-622].	ІКТ для управління і якісного життя	X	X	X
Regalia et al. 2016, стор. 383	Бачення розумних міст як «об'єднуючих сенсорних мереж, кіберінфраструктури, сумісності та прогновної аналітики з метою покращення якості життя» [288, с. 382-398].	ІКТ для якісного життя	X	X	
Aelenei et al 2016, стор. 970	«Розумне місто ... відповідь для покращення енергоефективності, життя людей, навколишнього середовища, економіки та управління» [99, с. 970-979].	Комфортне середовище для мешканців	X	X	X
Joshi et al. 2016, стор. 902	«Розумне місто – це футуристичний підхід до подолання перешкод, спричинених постійно зростаючим населенням і швидкою урбанізацією, що принесе користь урядам і мешканцям» [217, с. 902-909].	Якісне управління – комфортне життя		X	X
Navarro, 2017, стор. 273	Розумне місто – це «певна гармонія між якістю людського життя, економічною діяльністю та використанням невідновлюваних ресурсів, іншими словами економічна, соціальна та екологічна стійкість». [264, с. 272-280].	економічна, соціальна та екологічна		X	
Mundoli et al., 2017, стор. 118	«Розумне місто з акцентом на технології – це ще одна статична модель планування, яка не враховує важливі аспекти міського життя, особливо різноманітність соціальних та екологічних відносин, які жителі міст мають із різними просторами (просторовими) у місті протягом різних періодів часу (часового)». [260, с. 118].	ІКТ для якісного життя	X	X	

## Продовження додатку В

1	2	3	4	5	6
Stankovic et al., 2017, стор. 520	Розумне місто «розглядається як цілісний процес перепланування міських територій, спрямований на досягнення сталого міського зростання, ефективних систем обслуговування та підвищення якості життя громадян». [320, с. 520].	Розумне управління, стає зростання задля якісного життя	X	X	X
Sampson, R.J. (2017)	«Рух «розумних міст» має на меті об'єднати міський транспорт, енергетику, готовність до стихійних лих, невідкладну медичну допомогу та інші системи надання міських послуг». [296, с. 8957].	Об'єднана система міських послуг		X	X
Aletà et al., 2017	«Концепція розумного міста відрізняється від інших своїм фокусуванням на екологічному та соціальному капіталі, а не лише на технологіях. Це передбачає використання ІКТ для забезпечення сталого економічного розвитку, інструментів для розумного управління природними ресурсами та покращення якості нашого життя, а також пропонує чудову можливість керувати міським майбутнім». [104, с. 164].	ІКТ для забезпечення сталого економічного зростання	X	X	X
Afzalan et al., 2017	«Підходи «розумного міста» мають сприяти інноваціям і підвищувати демократичність прийняття рішень і прозорість через участь громадськості» [100, с. 22].	Прозоре управління			X
Lacinák & Ristvej, (2017)	«Розумне місто завдяки інтеграції технологій і природного середовища підвищує ефективність процесів у кожній сфері свого функціонування, щоб досягти сталого розвитку, безпеки та якісного життя для громадян» [227, с. 523].	ІКТ для якісного життя громади	X	X	
Girardi & Temporelli (2017)	«Розумне місто можна визначити як місто, здатне сприяти та задовольняти потреби громадян та бізнесу шляхом інтегрованого та оригінального використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), особливо в сферах зв'язку, мобільності, навколишнього середовища та енергоефективності». [184, с. 811].	ІКТ для задоволення потреб громадян та бізнесу	X	X	
Nayak, 2018	«Місто, яке забезпечує мобільність, здоров'я, безпеку та продуктивність, є важливим, але сталий розвиток відіграє важливу роль теж». [265, с. 616].	Сталий розвиток для якісного життя		X	
Grubesa et al., (2018)	«Розвиток розумного міста забезпечує додаткову вартість існуючих державних послуг і покращує якість життя громадян» [194, с. 286].	Краща якість життя громадян		X	X
Zaree & Honarvar et al., (2018)	Розумні міста є «рішеннями майбутніх викликів для надання кращих послуг усім громадянам і підвищення ефективності» [363, с. 1302].	Вирішення майбутніх проблем		X	
Santos et al., 2018, стор. 523	Розумні міста спрямовані на покращення «якості життя громадян шляхом використання інформації про процеси міського масштабу, отриманої з різномірних джерел даних, зібраних у загальноміських масштабах». [297, с. 523].	Відкритий доступ до інформації	X	X	X

## Продовження додатку В

1	2	3	4	5	6
Malik et al., 2018, стор. 548	«Термін «розумне місто» походить від завдань, пов'язаних із повсюдним і постійним обчисленням із використанням цифрових застосунків і датчиків, встановлених і розповсюджених у середовищі міста» [245, с. 548].	Використання цифрових застосунків і датчиків	X		
Voda & Radu, (2018)	«Розумні міста – це міські регіони із дуже розвиненими технологіями, де існує тісний зв'язок між мешканцями та бізнесом». [350, с. 110].	ІКТ для зв'язку між мешканцями та бізнесом	X	X	
Honarvar & Sami, (2019)	Розумне місто – це «місце, яке об'єднує численні технологічні рішення для управління активами міста». [205, с. 56].	ІКТ для управління містом	X		X
Solanki et al. (2019)	«Термін «розумне» дається місту, яке включає в себе технології, щоб зробити життя людей кращим у сфері охорони здоров'я, транспорту, міського управління та управління відходами». [318, с. 718].	ІКТ для якісного життя громади	X	X	X
Patel & Doshi (2019)	«Розумне місто складається з мешканців, міської влади, організацій, підприємств та місцевих громад» [Patel, Y.; p. 693].	Управління		X	X
Praharaj & Han, (2019)	«Розумне місто є частиною сучасних мовних ігор навколо міського управління та розвитку, до яких залучаються професіонали, рекламодавці, консультанти тощо» [285, с. 100289].	Міське управління		X	X
Mark & Anya, (2019)	«Розумне місто – це, як правило, місто, засноване на технологічних інноваціях для покращення життя міських жителів» [247, с. 3].	Технологічні інновації для якісного життя	X	X	
Dameri et al., (2019)	«Концепція розумного міста об'єднує кілька аспектів міських стратегій, таких як технологічна, роль людей у побудові розумних спільнот, роль сталого розвитку у економічному зростанні, значення екозбереження та кінцева мета забезпечити кращу якість життя». [161, с. 27].	Синергія усіх зацікавлених сторін для якісного життя	X	X	X
Wang & Kong, (2019)	Розумне місто «це правильна розумна відповідь на потреби людей у засобах до існування, захисті навколишнього середовища, громадській безпеці тощо». [352, с. 172892].	Якісне життя		X	X
Ruohomaa et al. (2019)	«Концепція розумного міста об'єднує технології, уряд і різні верстви суспільства, використовуючи технологічні механізми, наприклад як інтернет речей (IoT) і штучний інтелект (ШІ), які, у свою чергу, сприяють розвитку різних аспектів розумного міста, включаючи, наприклад, транспорт, управління, освіту, безпеку та зв'язок». [293, с. 5].	Синергія усіх зацікавлених сторін для якісного життя	X	X	X
Trencher G. (2019)	«Стратегії Smart Cities 2.0 ... ставить людей на перше місце, а технології як інструмент використовуються переважно на службі громадян». [336, с.118].	Роль громади і для розвитку міста	X	X	

1	2	3	4	5	6
Ameer et al. (2019)	«Розумне місто – це муніципалітет, який використовує інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) для покращення рівня надання медичних, транспортних та енергетичних послуг для своїх громадян і дозволяє, а також дозволяє ефективно використовувати наявні ресурси для благополуччя своїх мешканців» [106, с. 325].	Муніципалітет і ІКТ для якісного життя	X	X	X
Haarstad & Wathne, (2019)	Розумне місто «включає як технологічний, так і управлінський аспекти, а також різноманітні політики у сфері містоуправління та інновації» [195, с. 919].	Муніципалітет і ІКТ та інновації	X		X
Nagy et al. (2019)	Розумні міста «сприяють підвищенню рівня життя, конкурентоспроможності міст і подоланню таких проблем, як бідність, соціальне відчуження чи екологічні проблеми» [262, с. 93].	Подолання соціальних проблем		X	
Barba-Sánchez et al. (2019)	«Розумне місто – це концепція, яка позитивно впливає на розвиток і зростання міста» [119, с. 9].	Розвиток і зростання міста		X	
Estrada et al. (2019)	«Концепція розумного міста базується на використанні інформаційно-комунікаційних технологій, щоб вирішувати різноманітні проблеми у мегаполісах, такі як зменшення споживання енергії або негативний вплив міста на навколишнє середовище, поняття про розумні міста набули, не завжди, позитивної популярності» [174, с. 1].	ІКТ для вирішення проблем сталого розвитку	X	X	
<b>Українські інституції / науковці</b>					
Український інститут майбутнього	Концепція «смарт-сіті» - це модель міста на основі повномасштабного використання цифрових технологій для усунення поточних проблем міста, його стійкого розвитку та підвищення якості життя громадян [86].	Використання цифрових технологій для усунення поточних проблем міста	X	X	X
Концепція Київ смарт сіті 2020	Розумне місто – сучасна модель міської трансформації, де інформаційні технології дозволяють якісно удосконалити систему управління та вирішити проблеми міської спільноти [33].	ІКТ для управління містом	X		X
Міжнародний союз електров'язку	Розумне стале місто – це інноваційне місто, яке використовує інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) та інші засоби для покращення якості життя, ефективності міського функціонування та послуг, а також конкурентоспроможності, забезпечуючи при цьому повне задоволення потреб нинішнього та майбутніх поколінь до економічних, соціальних та екологічних аспектів [216].	ІКТ для управління містом	X	X	X

## Продовження додатку В

1	2	3	4	5	6
Андрієнко А. О. (2018)	<i>Соціальний вимір</i> : розумне місто – це простір життєдіяльності підвищеного комфорту, створений, зокрема, за рахунок ефективного використання людського фактору, інтелектуального капіталу як базису прогресивних інституційно-економічних перетворень у місті; <i>економічний вимір</i> : розумне місто – це економічно спроможна урбанізована система генерування та ефективного розподілу суспільних благ, здатна до прискореного розвитку та вдосконалення за рахунок поєднання можливостей повноцінного фінансового забезпечення з технологічною насиченістю і соціальною готовністю до саморозвитку; <i>технічний вимір</i> : розумне місто – технологічно розвинута система муніципальних послуг, зокрема, електронних, інтегрована у міський простір з метою їх автоматизації та максимальне вивільнення людини з процесів їх надання; <i>інтегрований управлінський вимір</i> : розумне місто – це комплексна та багатофакторна муніципальна система, що вміщує інституційну, соціальну, економічну, екологічну, технологічну складову, ефективна взаємоузгоджена та інтегрована робота яких забезпечує сталий розвиток міста, підвищення комфортності використання покращених послуг [2].	Синергія усіх зацікавлених сторін для вирішення нагальних проблем міста	X	X	X
Корепанов О.С. (2018)	«Розумне» стале місто – це місто, що об'єднує у собі аспекти сталого розвитку та сприяє рівності, добробуту та спільному процвітання в світі, що дедалі стає більш урбанізованим» [34, с. 63]	Вирішення проблем урбанізації		X	X
Жилінська Л.О. (2020)	«Розумне» місто – це інноваційне місто, яке використовує інформаційні та комунікаційні технології (ІКТ) та інші засоби для підвищення якості життя, ефективності роботи та обслуговування міст і конкурентоспроможності, одночасно забезпечуючи його відповідність потребам нинішніх та майбутніх поколінь, повагу до економічних, соціальних та екологічних аспектів [19].	ІКТ та інші засоби для підвищення якості життя	X	X	X
Кунанець, Пасічник, Химич (2016)	«Розумне місто» – це портфель проектів, реалізація якого забезпечує інноваційний розвиток усіх систем певного міста на основі інтеграції соціокомунікаційних, інформаційних і телекомунікаційних технологій з врахуванням специфіки населеного пункту, ментальності його мешканців, історії заснування та розвитку [36].	Інновації для розвитку мешканців		X	X
І. С. Рижова (2017)	Розумне місто – це сучасна модель міської трансформації, в якій інформаційні технології дозволяють вирішити найскладніші проблеми, якісно змінити систему управління і створити умови для розвитку громади і кожної людини [67].	ІКТ для комфортного життя	X		X
С. Чукут (2016)	Електронне місто – це форма організації життєдіяльності (функціонування) міста з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що включає в себе такі основні складові: електронну адміністрацію, електронну участь та електронні послуги [94].	ІКТ для е-урядування	X		

\*Т – технологічний вимір \*Л/С – людиноцентричний/ соціальний вимір \*І – інституційний вимір

Джерело: створено автором на основі [2; 19; 33; 34; 36; 67; 86; 94; 98; 99; 100; 104; 106; 119; 137; 141; 161; 170; 174; 183; 184; 185; 194; 195; 196; 197; 198; 205; 216; 217; 223; 225; 227; 330; 245; 247; 248; 260; 262; 264; 265; 280; 285; 288; 290; 293; 296; 297; 318; 320; 335; 336; 352; 353; 363].



**Сучасні трактування концепції «розумне місто»  
(міжнародні /українські організації,  
високотехнологічні компанії та уряди країн)**

Організація/ приватний сектор	Трактування
1	2
Європейська Комісія	Розумне місто – це місце, де традиційні мережі та послуги стають більш ефективними завдяки використанню цифрового та телекомунікаційного зв'язку технологій на благо жителів і бізнесу. Розумне місто виходить за рамки використання цифрових технологій для кращого використання ресурсів і зменшення викидів. Це означає розумніші міські транспортні мережі, модернізоване водопостачання та утилізацію відходів, а також більш ефективні способи освітлення та опалення будівель. Це також означає більш інтерактивну та чуйну міську адміністрацію, безпечніші громадські місця та задоволення потреб старіючого населення [175].
Організація Об'єднаних Націй	Підхід «розумного міста», за визначенням ООН, «використовує можливості від цифровізації, чистої енергії та технологій, а також інноваційних транспортних технологій, таким чином надання мешканцям можливостей для прийняття більш екологічно чистого вибору та підвищення сталого розвитку економічне зростання та можливість містам покращити надання послуг» [341].
Міжамериканський банк розвитку	Розумне та стійке місто – «інноваційне місто, яке використовує ІКТ та інші засоби для покращення якості життя, ефективність міського функціонування та послуг, а також конкурентоспроможність, забезпечуючи при цьому відповідність потребам теперішніх і майбутніх поколінь щодо економічних, соціальних і екологічних аспектів» [131].
Рада розумних міст	«розумне місто збирає дані з пристроїв і датчиків, вбудованих у дороги, електромережі, будівлі та ін. Воно ділиться цими даними через інтелектуальну систему зв'язку. Потім воно використовує інтелектуальне програмне забезпечення для створення цінної інформації та розширених цифрових послуг». [309].
Hitachi Review Vol. 61 (2012), No. 3	Розумне місто можна визначити як екологічне свідоме місто, яке використовує ІТ (інформаційні технології) для ефективного використання енергії та інших ресурсів. Крім того, Hitachi також вважає, що розумним містам важливо бути привабливими місцями, в яких люди захочуть жити. Окрім турботи про глобальне навколишнє середовище, розумні міста також повинні задовольняти потреби та цінності своїх мешканців.
IBM	розумне місто це «місто, яке оптимально використовує всю взаємопов'язану доступну інформацію, щоб краще зрозуміти й контролювати його операції та оптимізувати використання обмежених ресурсів» [209].
Cisco	розумні міста – це ті, у яких застосовуються «масштабовані рішення, які використовують переваги ІКТ для підвищення ефективності, зниження витрат і покращення якості життя» [149].

1	2
OECD (2020)	<p>... розумні міста як «ініціативи або підходи, які ефективно використовують цифровізацію для підвищення добробуту громадян і надання більш ефективних, стійких та інклюзивних міських послуг та середовища в рамках співпраці з різними стейкхолдерами» (OECD, 2018a). Це визначення наголошує на чотирьох основних аспектах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• необхідність краще документувати внесок розумних міст у покращення життя людей;</li> <li>• продовжувати надавати рішення для деяких із найпоширеніших міських проблем у галузевому чи багатогалузевому масштабі;</li> <li>• важливість залучення зацікавлених сторін до місцевого врядування та партнерства для співпраці задля залучення громадян і посилення роль приватного сектора в процесі прийняття рішень на місцевому рівні (участь громадян та зворотній зв'язок; моделі спільного створення та спільного виробництва; орієнтація на інтереси громадян та платформи для співпраці);</li> <li>• цінність експериментів із публічним доступом до відкритих даних та співпраця всередині/між ними міста; між приватним і державним секторами на національному, регіональному і місцевому рівнях;</li> <li>• необхідність комплексного та цілісного підходів до вирішення міських проблем за допомогою цифрових технологічних інновацій в управлінні містом, плануванні та інвестиціях в інфраструктуру.</li> </ul>
IDC (International Data Corporation)	розумне місто – це місто, яке проходить процес цифрової трансформації екосистеми свого міста для досягнення екологічних, фінансових і соціальних результатів. Міста, селища, округи та штати використовують дані та технології, щоб уможливити таку трансформацію. Однак це довготривалий і складний процес. Розумні міста зосереджені на використанні новітніх технологій та інновацій, щоб стати більш зручними для життя та пропонувати нові послуги та економічні можливості [210].
Міжнародний союз електровз'язку	Розумне стале місто – це інноваційне місто, яке використовує інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) та інші засоби для покращення якості життя, ефективності міського функціонування та послуг, а також конкурентоспроможності, забезпечуючи при цьому повне задоволення потреб нинішнього та майбутніх поколінь. до економічних, соціальних та екологічних аспектів [216].
Український інститут майбутнього	Концепція «смарт-сіті» - це модель міста на основі повномасштабного використання цифрових технологій для усунення поточних проблем міста, його стійкого розвитку та підвищення якості життя громадян [86].
Концепція Київ смарт сіті 2020	Розумне місто – сучасна модель міської трансформації, де інформаційні технології дозволяють якісно удосконалити систему управління та вирішити проблеми міської спільноти [33].
	Концепція Smart City виникла як результат дослідження розумного міського середовища. Термін «розумне місто» розуміється як місто, яке має певні інтелектуальні здібності, що стосується інноваційних соціально-технічних та соціально-економічних аспектів зростання. Він має шість вимірів: розумна економіка, розумна мобільність, розумне середовище, розумні люди, розумне життя та розумне управління. Розумні міста 4.0 залишаються гіперзв'язаними, оскільки вони використовують технології, дані та залучення громадян з метою досягнення цілей сталого розвитку.

1	2
Данія	Міністерство транспорту, будівництва та житлово-комунального господарства та Данське управління комерції та бізнесу (The Ministry of Transport, Building, Housing and the Danish Business Authority) розглядають розумне місто як «концепцію, що розвивається. «Первинно концепція стосувалася лише вузьких питань: екологічних, енергетичних та інфраструктурних, а також ролі ІКТ в покращенні їхньої функціональності. Сьогодні концепція розширилася та сприяє розвитку місцевого бізнесу та інновацій, залученню мешканців до вирішення місцевих інфраструктурних питань, системи охорони здоров'я, соціальних послуг, де використання даних і цифрових платформ допомагає створювати нові розумні рішення».
Велика Британія	Департамент бізнесу, енергетики та промислової стратегії Великої Британії визначає: «Концепція [розумного міста] не є статичною: немає абсолютного визначення розумного міста, немає кінцевої точки, це процес або серія кроків, за якими міста стають більш «придатні для життя» та стійкі, а отже, здатні швидше реагувати на нові виклики
Іспанія	Уряд Іспанії працює з концепцією, визначеною Іспанською асоціацією стандартизації та сертифікації: «Концепція розумного міста – це цілісний підхід до міст, який використовує ІКТ для покращення якості життя мешканців і їхньої доступності якнайкращих послуг та забезпечує послідовне покращення сталого економічного, соціального та екологічного розвитку. Це забезпечує наскрізну взаємодію між громадянами та містами, а також ефективну, якісну та економічно ефективну адаптацію до їхніх потреб у режимі реального часу, надаючи відкриті дані, рішення та послуги, орієнтовані на мешканців».
Латвія	Міністерство охорони довкілля та регіонального розвитку (The Ministry of Environmental Protection and Regional Development) визначає розумне місто як таке, що реалізує стратегічний пакет заходів для вирішення найактуальніших викликів та підвищення конкурентоспроможності міста, забезпечуючи для громадян та підприємців заходи, які: (1) не вимагають істотного обслуговування у перспективі; (2) сприяють наданню більш ефективних державних послуг (електронні послуги; використання принципу «єдиного вікна»); (3) покращують загальний добробут суспільства, безпеку та громадський порядок; (4) дозволяють своєчасно передбачити та запобігти потенційним викликам (небезпека повені, дефіцит електроенергії, втрати тепла, витоки води тощо); (5) не впливають негативно/ зменшують/усувають негативний вплив на довкілля; (6) базуються на розумному плануванні розвитку, яке гнучко реагує на виклики та можливості розвитку в регіоні; (7) визначає існуючі та потенційні конкурентні сектори та сприяє їх розвитку, а також забезпечує співпрацю між різними зацікавленими сторонами (державна, бізнес, науковці, громадські організації, мешканці)».
Японія	Міністерство землі, інфраструктури, транспорту і туризму (Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism) визначає розумне місто як «стале місто чи регіон, що включає ІКТ та інші новітні технології для вирішення таких проблем як планування, розвиток, управління та експлуатація для його загальної оптимізації». Важливим пріоритетом є перехід від урядового підходу до державного та приватного співробітництва. Проекти «розумного міста» можуть бути успішними, лише якщо вони залучають різноманітні зацікавлені сторони, наприклад розробників технологій і постачальників послуг (які створюють технології); міські розробники (які додають технології); міські адміністратори (які використовують технології); жителі та місцеві компанії (які купують технології).

Джерело: складено автором на основі [86; 131; 149; 175; 216; 209; 210; 271; 309; 341].

## "РОЗУМНА" ЕКОНОМІКА

### Інновації

- Витрати на дослідження і розвиток у % від ВВП
- Рівень зайнятості в наукоємних галузях
- Заявки на патенти на одного мешканця

### Підприємництво

- Рівень самозайнятості
- Кількість новозареєстрованих компаній

### Економічний імідж і торгові марки

- Значення як центру прийняття рішень (штаб-квартира та ін.)

### Продуктивність

- Розмір ВВП на одного працюючого

### Гнучкість ринку праці

- Рівень безробіття
- Частка працівників з неповною зайнятістю

### Інтегрованість у міжнародні ринки

- Компанії зі штаб-квартирою в місті, які котируються на національних фондових біржах
- Пасажирські та транспортні авіаперевезення

## "РОЗУМНІ" МЕШКАНЦІ

### Кваліфікаційний рівень

- Важливість центрів знань (найкращі дослідницькі центри, провідні університети тощо)
- Населення із 5-6 рівнем кваліфікації відповідно до Міжнародної стандартної класифікації освіти
- Знання іноземних мов

### Бажання навчатись впродовж життя

- Кількість користувачів бібліотек
- Залученість у безперервну навчання у %
- Вивчення іноземних мов на різноманітних курсах

### Гнучкість

- Сприйняття отримання нової роботи

### Креативність

- Частка мешканців у креативних індустріях

### Соціальне та етнічне різноманіття

- Частка іноземців
- Частка громадян, народжених за кордоном

### Космополітизм/ Відкритість

- Явка виборців на виборах до парламенту
- Середовище, сприятливе для імміграції (ставлення до імміграції)
- Знання про ЄС

### Участь у громадському житті

- Явка виборців на місцевих виборах
- Участь у волонтерській роботі

## "РОЗУМНЕ" УПРАВЛІННЯ

### Участь у прийнятті рішень

- Кількість представників на одного жителя
- Політична активність мешканців
- Розуміння мешканцями важливості політики
- Частка жінок у владі міста

### Державні та соціальні послуги

- Витрати муніципалітету на одного жителя в ПКС
- Частка дітей у дитячому садку
- Задоволеність якістю шкіл

### Прозоре управління

- Задоволеність рівнем надання адміністративних послуг
- Задоволеність боротьбою з корупцією

### Політичні стратегії та перспективи

- Не визначені

## "РОЗУМНА" МОБІЛЬНІСТЬ

### Місцева доступність

- Мережа громадського транспорту на одного мешканця
- Задоволеність доступом до громадського транспорту
- Задоволеність якістю громадського транспорту

### (Міжнародна) національна доступність

- Міжнародна доступність

### Наявність ІКТ-інфраструктури

- Домашні комп'ютери
- Широкозмугвий доступ до Інтернету в домогосподарствах

### Стійкі, інноваційні та безпечні транспортні системи

- Частка зеленої мобільності (пересування пішки)
- Безпека руху
- Використання економних автомобілів

## "РОЗУМНЕ" ДОВКІЛЛЯ

### Привабливі природні умови

- Тривалість світлового дня
- Частка зелених насаджень на одного мешканця

### Забруднення

- Індивідуальні зусилля щодо охорони природи
- Плани щодо охорони природи

### Захист довкілля

- Індивідуальні зусилля щодо охорони природи
- Плани щодо охорони природи

### Стале управління ресурсами

- Ефективне використання води (на частку ВВП)
- Ефективне використання електроенергії (на частку ВВП)

## РОЗУМНЕ ЖИТТЯ

### Охорона здоров'я

- Тривалість життя
- Кількість лікарняних ліжок на одного мешканця
- Кількість лікарів на одного мешканця
- Задоволеність якістю системи охорони здоров'я

### Особиста безпека

- Рівень злочинності
- Смертність від нападу
- Задоволеність особистою безпекою

### Можливості для культурного розвитку

- Відвідуваність кінотеатрів
- Відвідуваність музеїв одним мешканцем

### Туристичні принади

- Туристичні локації (готелі, пам'ятки)
- Ночівлі на рік на одного мешканця

### Соціальна згуртованість

- Уявлення про особистий ризик бідності
- Рівень бідності

### Доступ до освіти

- Кількість студентів на одного мешканця
- Задоволеність доступом до системи освіти
- Задоволеність якістю системи освіти

### Якість житла

- Частка житла, що відповідає мінімальним нормам
- Середня житлова площа на жителя
- Задоволеність особистим житловим становищем

## "РОЗУМНЕ МІСТО"

Вектор урбаністичної трансформації, який вирішує нагальні проблеми у містах

## Онлайн сервіси «розумного міста» у Дрогобичі

Назва сервісу	Функція
1	2
ДІЯ. Гід з державних послуг	Інформаційний онлайн-портал про всі сервіси, що надаються органами виконавчої влади та місцевого самоврядування.
Відкриті дані міста	Перевірка діяльності кожного з розпорядників інформації в місті.
Мапа захисних споруд Дрогобича	Інтерактивна мапа захисних споруд м.Дрогобич
Гід Дрогобицької МТГ	Геоінформаційна система Дрогобицької МТГ
Інтерактивна мапа об'єктів бюджету розвитку	Дозволяє переглянути інтерактивну карту, на якій розміщена інформація про об'єкти, що фінансуються коштом бюджету розвитку.
Інтерактивна мапа інвестиційних об'єктів	За допомогою цього сервісу можна переглянути інтерактивну карту, на якій розміщені інвестиційні об'єкти в межах Дрогобицької ОТГ.
Інтерактивна мапа паркувальних майданчиків	Сервіс дає можливість переглянути перелік паркувальних майданчиків в межах міста.
Аналітика депутатської діяльності	За допомогою цього сервісу можна перевірити діяльність свого депутата.
Чат-Бот (помічник містянина)	Сіті-бот «Назар» зручний канал отримання своєчасної інформації стосовно поточних ремонтів і строків усунення аварій, а також дізнатися про міські сервіси та роботу комунальних служб.
Онлайн запис на отримання послуг в ДІЯ.Центрі (ЦНАП)	Інформація про державні установи з надання різноманітних адміністративних послуг за принципом «єдиного вікна» та «прозорого офісу».
Запис дитини до школи	За допомогою цього сервісу батьки можуть записати свою дитину в перший чи десятий клас шкіл міста Дрогобича чи Стебника.
Запис дитини в садок	За допомогою цього сервісу батьки можуть записати свою дитину в будь-який садок Дрогобицької громади.
Запис дитин на гурток	За допомогою цього сервісу батьки можуть записати свою дитину в будь-який гурток міста.
Повідомити про житлово-комунальну проблему на «Відкрите місто»	За допомогою цього сервісу повідомляють служби міста про житлово-комунальні проблеми Дрогобицької територіальної громади.
Запис до лікаря	За допомогою цього сервісу можна записатись на прийом до лікаря.
Онлайн рух громадського транспорту	За допомогою цього сервісу можна контролювати рух громадського транспорту міста.
Електронні петиції	За допомогою цього сервісу можна проголосувати за важливу петицію міста або зареєструвати нову.
Оплата комунальних послуг	За допомогою цього сервісу можна оплатити комунальні послуги, не виходячи з дому.

## Продовження додатку Е

1	2
Е-голосування за громадський бюджет	Завдяки цьому сервісу можна отримати фінансування на власний проєкт, або проголосувати за міський.
Перевірка декларації посадових осіб, депутатів	За допомогою цього сервісу можна перевірити на ризик-аналіз декларації посадових осіб та депутатів міської ради.
Озеленення міста	Завдяки цьому сервісу можна дізнатись про план кронування чи видалення дерев;замовити саджанці онлайн, а також переглядати кількість озелень міста.
Зареєструй власну домашню тваринку	За допомогою цього сервісу можна зареєструвати свого улюбленця в єдиній світовій базі та отримати ідентифікаційний жетон у міському ЦНАПі м.Дрогобич.
Як швидко відкрити бізнес	Містить дорожню карту відкриття бізнесу в місті Дрогобич.
Е-аукціони з передачі в оренду комунального майна	Всі е-аукціоніста з приватизації та оренди комунального майна.
Скільки енергоресурсів споживають комунальні установи	Сервіс допомагає контролювати кількість споживання енергоресурсів міськими установами.
Контролюй закупівлі міста	За допомогою сервісу DOZORRO можна проконтролювати всі закупівлі міста.
Заборгованості населення перед комунальними службами	Показує інформацію про заборгованість мешканців перед комунальними службами.
Як виглядає бюджет міста	Сервіс подає інформацію про доходи та видатки міста.
Чи будуть робити дорогу біля вашого дому?	За допомогою цього розділу можна перевірити, які роботи будуть виконувати у поточному році.
Записатись на екскурсію	За допомогою цього сервісу можна записатись на екскурсію в ТІЦ.
Перевірити закупівлі в медичних закладах	У цьому сервісі можна проаналізувати рух коштів у медичних закладах міста.
Мапа літніх майданчиків, виїзної торгівлі, атракціонів	Можна перевірити дозволи на торгівлю у підприємців.
Перевірка забудовника	У цьому розділі можна перевірити чи якісні та добросовісні забудовники працюють у місті.

Джерело: створено автором на основі [13; 14]

## Додаток Ж

## Індекс «розумних міст» IMD

city	city HDI	afh	hs	sec	rdc	unem	pt	smob	arp	sed	ba	grs	cor	cen	rec	fem
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Цюрих	0,989	80,3	18,1	26,8	65,2	33,1	22,4	17,1	32,6	13,0	13,7	26,5	12,8	12,1	22,3	22,9
Осло	0,980	73,9	37,4	36,0	33,8	33,7	32,9	31,3	30,8	24,2	18,5	18,4	18,1	17,8	14,2	13,8
Канберра	0,980	88,1	72,0	22,0	31,4	29,7	50,8	20,3	9,3	31,4	16,1	11,9	10,2	15,3	26,3	18,6
Лозанна	0,966	78,3	24,1	43,4	56,6	30,6	20,4	16,3	29,0	11,4	16,3	20,5	21,0	13,8	21,6	20,5
Копенгаген	0,967	79,1	25,1	23,6	46,2	25,0	29,5	18,4	44,4	18,8	19,0	31,2	15,5	17,3	22,1	18,8
Лондон	0,973	71,7	49,0	43,8	41,2	30,5	27,1	30,5	46,1	21,4	14,8	18,9	23,0	8,6	24,2	28,2
Сінгапур	0,939	76,2	40,5	21,2	26,0	50,2	21,5	27,0	15,2	20,5	16,4	19,3	15,2	31,0	35,4	51,4
Гельсінкі	0,960	54,8	60,8	50,3	24,8	35,5	44,0	20,4	16,2	24,5	26,2	24,8	7,5	15,4	31,7	24,4
Женева	0,966	82,1	22,8	35,4	57,4	49,7	21,1	14,0	29,4	13,8	9,3	18,9	25,3	11,8	21,9	30,8
Стокгольм	0,972	68,5	58,9	62,8	26,6	43,5	31,2	22,2	17,8	31,1	14,4	20,0	10,2	9,8	22,5	19,2
Гамбург	0,972	76,4	18,3	41,5	52,3	40,3	29,7	17,1	33,8	27,6	17,1	19,3	14,1	16,0	20,6	13,8
Пекін	0,907	54,0	32,3	17,5	59,4	17,9	22,2	24,2	56,8	22,9	26,6	15,0	32,9	12,5	16,5	31,9
Абу-Дабі	0,911	72,0	34,4	16,4	29,7	50,0	26,4	18,7	26,8	23,5	21,6	26,5	12,4	20,8	20,5	52,0
Прага	0,96	82,2	16,2	38,6	75,7	18,9	18,3	13,6	43,6	10,6	9,4	34,5	52,0	21,5	18,8	18,1
Амстердам	0,962	68,7	40,0	64,6	28,5	27,2	28,9	14,6	35,7	26,5	28,5	28,1	9,4	24,7	19,0	15,9
Сеул	0,952	57,8	16,0	31,3	41,3	43,2	24,0	10,4	61,7	11,7	28,5	14,7	41,8	6,9	22,6	49,0
Дубай	0,911	78,0	26,3	16,1	47,5	36,4	25,4	19,5	33,1	18,6	22,0	32,2	17,8	17,8	27,1	45,8
Сідней	0,952	80,0	45,7	22,5	50,8	38,7	35,2	14,8	25,6	21,6	16,7	13,3	19,9	12,7	25,6	31,0
Гонконг	0,946	73,0	44,9	29,9	29,9	30,9	15,2	26,1	32,2	26,5	19,9	14,8	35,1	33,3	23,6	30,2
Мюнхен	0,95	80,5	15,4	29,7	65,8	30,8	26,1	16,2	42,7	12,6	15,3	22,1	11,8	14,6	23,8	18,1
Ньюйорк	0,938	61,9	39,5	52,6	42,4	33,5	28,2	15,8	39,1	23,5	25,7	18,1	32,2	8,8	14,3	26,1
Окленд	0,951	84,8	42,5	40,2	65,8	36,8	40,6	9,9	17,7	21,5	23,5	10,7	13,0	10,2	19,5	24,4
Веллінгтон	0,958	86,6	59,7	26,1	41,2	37,0	48,7	6,7	9,2	22,7	47,1	5,0	13,4	16,0	21,9	23,5
Брісбейн	0,944	80,2	49,1	35,3	63,1	43,8	33,6	15,9	14,7	19,2	16,6	15,2	21,0	8,9	19,9	30,9
Шанхай	0,88	44,5	33,6	19,9	59,2	23,1	25,0	32,3	44,1	20,0	34,1	15,0	28,3	14,7	15,5	38,2

## Продовження додатку Ж

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Рейк'явік	0,959	90,0	71,3	27,5	28,8	12,5	53,8	16,3	20,0	32,5	28,8	20,0	31,3	12,5	21,3	15,0
Більбао	0,932	71,2	35,3	41,9	19,9	51,2	17,5	18,3	19,6	19,1	11,2	17,5	23,1	26,7	16,0	71,1
Відень	0,942	70,1	24,8	47,1	45,5	45,1	18,0	14,2	30,9	20,5	13,8	26,0	31,8	18,4	22,3	18,1
Тайбей	0,916	79,6	21,9	31,8	57,1	32,3	25,7	12,3	50,7	15,6	25,0	21,4	33,9	15,4	10,9	42,3
Ер-Ріяд	0,900	61,5	31,4	24,6	56,4	31,0	32,2	13,9	30,1	20,6	29,7	33,4	17,8	8,4	28,7	28,6
Мельбурн	0,948	83,7	45,9	37,6	55,5	41,3	26,1	16,2	17,7	19,2	14,9	15,4	20,3	9,6	28,0	27,3
Таллін	0,932	60,9	40,8	19,8	40,8	32,8	19,7	20,0	13,9	23,1	19,8	22,6	47,7	28,2	20,9	30,7
Берлін	0,959	72,7	24,1	56,2	42,7	38,3	22,8	12,4	34,8	32,6	25,0	19,1	13,8	17,7	19,6	11,5
Бостон	0,949	78,3	28,3	40,7	58,8	30,7	44,3	17,8	23,5	27,5	15,1	14,8	25,0	10,1	15,1	29,3
Брюссель	0,953	57,9	26,4	56,1	47,0	36,3	24,3	17,3	39,3	22,6	21,2	22,6	24,0	14,4	20,6	23,9
Гетеборг	0,944	72,9	62,4	65,2	27,1	38,6	35,7	18,5	18,0	33,6	11,4	20,1	16,9	9,2	13,9	17,9
Мадрид	0,940	70,3	57,7	38,5	22,9	44,2	14,8	11,5	37,1	21,6	19,5	15,6	33,0	11,6	14,7	64,5
Дюссельдорф	0,939	65,2	15,0	47,7	49,5	41,7	27,6	14,8	39,6	20,4	24,0	19,1	12,5	13,4	24,3	17,1
Вашингтон	0,940	69,0	47,4	47,6	47,4	37,9	28,5	13,1	26,1	33,6	19,6	12,8	22,6	12,1	14,4	28,8
Оттава	0,943	83,1	71,2	27,1	33,9	29,7	55,9	16,1	13,6	20,3	18,6	13,6	19,5	11,9	17,0	19,5
Роттердам	0,941	73,0	37,4	62,3	30,3	39,8	23,5	14,7	32,2	26,9	30,3	25,2	13,0	18,1	19,6	14,8
Ванкувер	0,944	89,9	64,8	37,2	49,0	33,1	30,4	14,7	17,5	17,2	15,1	14,5	19,1	14,1	14,1	24,7
Гаага	0,941	72,0	38,6	57,9	36,6	23,8	23,1	14,9	28,9	29,0	30,4	28,5	17,3	18,0	20,4	13,5
Варшава	0,926	57,7	43,3	43,7	36,8	18,7	31,3	14,2	38,6	20,4	36,2	32,5	18,0	11,2	28,7	39,1
Люксембург0,93	0,930	86,6	22,7	48,7	69,7	26,1	20,2	11,8	23,5	14,3	10,1	14,3	18,5	21,0	12,6	26,9
Париж	0,949	65,8	28,6	59,8	44,6	30,3	33,4	10,2	59,6	14,3	20,1	20,2	15,4	10,0	27,8	15,5
Любляна	0,953	68,1	62,2	21,0	47,9	28,6	41,2	10,1	26,9	10,9	34,5	19,3	40,3	10,9	21,9	24,4
Торонто	0,943	88,1	56,2	35,9	51,1	40,3	34,9	12,5	25,8	19,6	13,3	16,0	22,7	6,7	13,6	29,4
Пусан	0,936	44,4	16,7	22,4	50,3	57,3	17,8	13,5	37,4	13,5	26,7	23,9	35,7	17,7	16,6	67,9
Лос-Анджелес	0,931	66,2	43,8	50,1	47,1	30,1	19,1	13,1	41,2	31,1	21,4	16,4	20,5	8,7	15,3	28,4
Болонья	0,924	57,7	18,1	54,0	50,1	39,6	22,8	21,2	56,5	7,8	18,2	17,0	19,5	15,5	25,8	42,8
Денвер	0,942	83,5	28,8	39,7	57,8	31,7	22,1	14,0	42,6	33,5	16,1	12,8	19,2	7,8	15,4	23,2
Мекка	0,871	63,7	30,1	20,4	43,4	48,7	18,6	17,7	28,3	15,9	31,0	36,3	20,4	18,6	25,7	36,3
Сарагоса	0,912	65,6	57,4	33,8	14,7	49,7	26,6	14,3	12,1	25,0	19,8	15,3	25,5	21,1	16,9	69,1
Сіетл	0,940	81,2	39,4	55,2	60,2	39,6	23,5	12,3	16,2	28,2	17,3	15,5	23,3	13,8	15,3	26,2



## Продовження додатку Ж

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Джеда	0,871	69,6	26,1	24,3	58,3	38,3	26,1	10,4	33,9	17,4	33,0	35,7	20,9	7,8	20,0	26,1
Ганновер	0,930	72,9	21,9	49,9	39,9	36,1	26,9	21,1	21,0	29,3	17,3	17,4	13,4	24,5	22,4	17,2
Нанкін	0,810	39,6	40,8	20,9	58,0	16,8	19,3	24,3	44,2	29,5	28,1	19,5	32,1	18,9	20,9	38,5
Доха	0,855	78,0	26,3	16,1	47,5	36,4	25,4	19,5	33,1	18,6	22,0	32,2	17,8	17,8	27,1	45,8
Чжухай	0,799	39,5	45,8	41,7	32,7	8,5	19,6	37,5	44,7	9,4	26,8	19,6	27,6	15,3	18,1	55,3
Чикаго	0,929	61,3	45,8	61,7	33,1	37,5	21,5	14,3	22,2	37,8	17,5	12,2	41,4	11,5	12,9	33,2
Братислава	0,944	71,7	57,4	31,3	55,7	14,6	31,2	7,5	29,7	24,8	13,2	40,3	40,5	10,9	22,3	20,0
Дублін	0,950	90,1	68,9	38,0	35,9	34,0	37,2	15,1	18,8	20,2	14,1	12,0	27,8	7,6	17,7	24,6
Ліон	0,914	68,7	25,1	56,4	55,3	35,0	23,0	14,5	58,2	15,6	19,6	15,0	14,5	11,6	25,4	19,2
Вільнюс	0,913	66,1	50,0	16,1	62,7	22,9	18,6	11,9	26,3	26,3	11,0	18,6	50,0	20,3	16,1	39,8
Шеньчжень	0,799	51,3	33,7	16,2	44,0	23,7	17,7	38,3	39,9	22,1	23,7	23,7	11,6	35,9	28,8	46,9
Тяньцзінь	0,844	36,5	41,0	19,1	52,6	20,8	14,3	21,9	48,8	24,5	27,3	17,0	44,1	17,7	16,4	48,9
Сан-Франциско	0,931	82,3	41,2	53,7	49,7	35,0	22,2	18,1	22,3	28,8	21,3	13,3	27,3	10,7	13,3	23,3
Монреаль	0,923	78,9	64,2	39,3	55,0	23,2	29,7	13,6	25,6	23,5	15,6	16,9	28,9	11,5	18,8	20,0
Ганджоу	0,801	47,5	39,6	25,4	54,5	17,5	21,5	30,3	41,5	23,1	41,5	23,1	29,2	20,1	28,3	39,6
Гуанчжоу	0,799	40,0	37,8	17,9	62,6	22,7	27,6	27,6	26,2	26,2	31,0	23,3	25,7	14,4	20,4	39,3
Токіо	0,951	45,7	48,3	42,0	34,4	23,2	30,1	19,3	28,0	29,8	46,0	18,2	20,7	21,9	17,8	26,3
Манчестер	0,915	69,7	46,6	36,3	44,0	43,0	28,1	14,5	34,3	21,6	12,6	27,1	17,9	11,5	24,3	24,7
Бірмінгем	0,913	69,4	42,2	45,9	41,8	41,0	21,2	15,7	34,9	22,6	18,0	26,1	11,8	7,3	24,5	33,2
Барселона	0,916	72,6	38,8	58,0	27,0	37,8	19,3	12,5	33,4	21,0	16,2	19,3	25,2	14,0	17,5	55,8
Лідс	0,908	69,9	49,8	32,1	51,1	39,7	33,8	18,1	35,4	21,4	9,1	25,4	11,0	14,8	21,6	26,9
Ньюкасл	0,901	74,3	49,5	32,6	38,5	56,3	26,6	15,1	24,5	22,7	10,1	19,5	12,0	15,5	24,8	39,0
Бордо	0,900	70,3	27,3	53,0	62,9	32,7	22,5	12,6	42,6	13,3	20,0	16,1	18,1	10,9	22,3	19,6
Краків	0,888	59,9	34,1	41,4	44,8	13,7	31,8	13,3	63,5	27,4	32,3	36,6	15,2	10,2	27,4	35,5
Глазго	0,921	72,0	58,4	25,0	36,0	46,8	31,7	19,1	21,6	28,9	15,1	18,2	14,3	10,3	28,5	39,5
Кельце	0,921	81,5	17,0	41,8	47,7	31,3	26,2	20,7	35,8	30,5	14,3	20,3	10,5	24,0	19,7	15,7
Мілан	0,915	52,8	13,6	55,5	48,1	46,7	27,8	13,4	72,0	14,3	10,9	26,2	23,7	15,2	16,1	34,6
Рига	0,929	70,0	11,7	28,3	53,3	45,0	31,7	20,0	21,7	33,3	21,7	20,0	60,0	23,3	8,3	11,7
Ліль	0,88	59,5	25,4	46,9	45,6	43,9	20,4	9,5	55,1	16,9	19,6	23,7	18,4	14,8	24,7	21,2
Медина	0,871	55,8	29,0	12,1	41,5	59,0	31,7	8,2	19,8	17,8	29,3	38,2	26,5	12,2	29,6	36,2

## Продовження додатку Ж

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Чунцін	0,774	40,9	36,2	22,3	57,7	22,6	22,6	27,2	40,5	24,0	29,3	18,1	28,6	14,1	22,5	40,2
Будапешт	0,922	65,6	62,8	46,6	36,1	27,8	18,5	10,4	37,7	20,5	22,5	28,7	44,2	7,1	13,1	39,8
Бангкок	0,839	21,3	30,6	52,3	40,5	28,6	30,4	20,5	62,7	12,8	38,3	23,2	54,1	10,4	11,4	25,5
Куала-Лумпур	0,858	59,8	31,9	39,3	57,3	43,6	28,0	16,8	32,7	16,8	26,8	20,4	56,6	9,4	21,6	27,9
Анкара	0,854	62,6	21,6	23,2	38,0	51,0	25,2	8,7	30,5	25,5	29,4	39,5	29,1	10,0	26,9	34,8
Тель Авів	0,919	73,5	22,1	40,4	73,9	15,1	52,3	6,7	39,0	23,8	15,5	32,3	21,6	13,3	18,5	18,2
Філадельфія	0,923	65,9	33,9	62,5	37,8	34,9	19,9	8,4	25,1	45,9	22,5	21,8	33,4	11,0	17,4	26,8
Фінікс	0,908	77,8	33,9	37,2	47,2	38,1	18,9	8,3	45,2	38,3	26,5	9,7	25,7	12,0	20,3	26,6
Кардіфф	0,898	82,4	53,8	27,7	42,9	44,5	46,2	11,8	23,5	28,6	12,6	15,1	10,9	10,9	19,3	30,3
Белфаст	0,896	77,5	76,7	31,7	29,2	45,0	35,0	19,2	15,0	24,2	11,7	16,7	23,3	10,0	21,7	25,8
Мускат	0,816	62,4	29,1	13,7	42,7	61,5	30,8	13,7	19,7	18,8	22,2	33,3	26,5	26,5	29,9	39,3
Ченду	0,740	42,3	34,2	17,0	52,7	24,1	16,3	20,9	49,7	24,8	26,0	24,8	38,4	19,6	20,4	43,0
Осака	0,928	39,1	49,1	38,3	33,2	27,6	27,2	14,2	23,1	33,1	49,1	21,5	22,7	19,5	15,1	36,0
Лісабон	0,900	85,3	48,0	30,4	50,1	37,2	39,9	17,2	33,4	10,5	8,4	10,3	48,7	13,2	13,1	33,4
Ханой	0,744	37,3	28,3	25,2	68,7	18,7	33,7	6,9	77,0	12,6	44,7	36,8	43,6	5,8	19,4	15,1
Марсель	0,899	55,7	21,5	71,3	48,5	35,8	22,0	10,4	43,4	17,4	27,1	19,6	32,0	9,3	30,5	16,6
Джакарта	0,759	23,3	32,9	39,1	65,2	48,0	19,4	6,4	66,2	12,8	48,8	29,7	49,5	5,5	13,0	24,8
Хошимін	0,714	41,0	32,7	45,2	66,5	30,1	30,0	5,9	58,0	11,1	45,2	33,7	33,0	7,2	17,6	18,7
Бухарест	0,926	16,8	48,1	24,6	64,2	9,4	26,5	4,3	66,9	66,9	41,8	26,4	50,2	14,3	34,7	23,2
Делі	0,730	24,3	42,9	48,0	35,3	35,4	19,5	12,7	70,8	13,3	45,4	32,7	32,6	7,6	24,0	29,3
Загреб	0,916	40,8	40,8	19,2	58,3	29,2	31,7	10,0	29,2	15,0	63,3	15,8	60,0	10,8	34,2	26,7
Стамбул	0,867	76,9	25,1	41,5	67,3	45,9	25,0	5,4	32,9	15,0	28,2	42,0	33,9	4,7	15,9	28,8
Каїр	0,779	42,6	52,2	28,2	44,9	45,5	24,6	6,5	41,4	26,6	41,0	21,8	40,3	10,6	24,3	24,8
Мумбай	0,688	46,8	33,6	35,7	40,7	34,4	32,7	11,1	51,8	18,4	39,9	34,3	37,1	9,0	22,9	29,6
Бенгалур	0,667	38,7	29,4	29,1	51,6	28,7	26,6	15,8	61,3	61,3	42,2	29,8	39,6	12,9	30,2	33,0
Софія	0,856	39,1	38,2	39,3	59,1	29,0	14,4	8,4	65,8	19,8	19,5	34,2	53,7	10,2	20,5	17,4
Медан	0,711	14,9	39,7	55,4	47,3	53,4	19,9	9,6	41,7	19,1	43,1	22,0	54,1	9,2	16,7	29,6
Афіни	0,909	39,4	47,0	55,9	48,2	50,8	24,0	8,0	29,8	16,4	24,9	35,2	34,9	9,0	21,6	30,9
Макасар	0,699	20,9	37,1	45,6	49,8	53,7	30,2	11,4	29,9	21,7	46,5	27,2	50,4	14,5	22,9	21,4
Маніла	0,760	38,4	55,5	42,9	41,6	46,4	39,1	3,5	41,1	22,4	36,3	14,3	47,5	5,3	18,7	30,6

## Продовження додатку Ж

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Гайдарабад	0,647	32,6	39,5	33,4	38,7	39,4	23,0	11,1	52,4	17,1	43,0	32,7	40,6	11,5	26,6	36,2
Нікосія	0,896	51,3	32,8	45,4	67,2	24,4	37,8	8,4	15,1	34,5	11,8	34,5	45,4	17,6	21,9	25,2
Медельїн	0,757	43,1	48,2	72,3	24,7	44,0	16,3	15,8	46,3	18,4	26,9	12,0	53,2	12,1	12,6	43,5
Сантьяго	0,886	50,3	61,9	74,7	11,9	37,3	26,9	14,9	36,6	28,3	25,0	17,5	33,7	9,5	18,2	36,7
Ісламабад	0,659	66,7	35,0	40,0	16,7	52,5	32,5	20,8	23,3	23,3	55,8	15,0	43,3	12,5	18,3	30,0
Мехіко	0,815	25,9	55,2	85,2	18,8	41,9	28,4	7,8	35,9	18,5	43,8	15,0	53,1	6,7	15,1	35,2
Рим	0,917	21,5	9,8	43,2	54,8	40,7	61,8	11,6	46,1	10,1	46,4	10,9	25,8	7,6	69,4	26,5
Алжир	0,767	46,6	49,2	31,4	49,2	45,8	27,1	7,6	29,7	20,3	41,5	33,1	33,1	12,7	28,0	30,5
Буенос Айрес	0,812	38,9	49,3	76,4	26,2	57,4	15,2	10,0	18,6	38,5	30,6	8,5	52,3	11,3	13,7	30,5
Кейптаун	0,751	64,9	45,4	54,2	20,6	74,8	20,7	6,0	11,6	27,1	45,1	8,6	49,5	7,8	11,9	38,7
Рабат	0,702	56,6	57,4	32,9	27,4	65,4	21,2	10,7	24,6	39,3	22,3	15,1	48,8	14,2	16,2	26,1
Сан-Хосе	0,826	39,5	28,8	77,2	55,5	64,0	18,8	12,0	16,7	13,0	19,0	8,5	65,3	15,0	15,0	38,5
Бразилія	0,816	27,5	75,0	70,8	16,7	51,7	67,5	25,0	5,8	44,2	20,0	8,3	30,0	10,0	9,2	23,3
Богота	0,797	30,5	50,6	79,8	25,5	42,1	41,8	20,0	38,3	17,7	24,1	9,3	47,9	6,0	16,7	35,7
Сан-Паулу	0,78	30,9	66,8	73,7	23,9	50,8	42,0	15,8	28,2	38,8	28,8	13,0	31,8	5,3	11,3	26,5
Найробі	0,636	55,6	54,5	68,7	30,9	66,0	10,6	3,3	14,0	12,0	70,9	4,4	58,4	7,6	6,2	32,1
Лагос	0,681	64,7	53,2	71,5	47,2	56,7	16,0	4,7	15,1	21,9	37,1	5,7	55,0	8,2	6,5	27,1
Абуджа	0,646	71,7	53,2	70,3	19,5	65,5	12,0	8,7	7,5	20,2	36,2	3,7	58,7	16,9	13,8	34,1
Ліма	0,820	11,1	61,5	91,5	41,0	39,3	19,7	6,0	23,9	36,8	49,6	12,8	70,9	7,7	3,4	14,5
Амман	0,737	60,8	31,7	14,2	64,2	62,5	33,3	3,3	19,2	18,3	31,7	33,3	58,3	5,0	13,3	34,2
Ріо-де-Жанейро	0,783	26,1	73,4	86,3	13,7	52,3	53,0	14,4	10,0	46,6	34,9	5,4	34,4	4,6	7,5	25,0
Туніс	0,775	42,5	59,2	40,8	40,8	66,7	66,7	5,0	13,3	33,3	25,0	13,3	44,2	9,2	10,0	20,0
Аккра	0,707	62,7	49,2	32,2	24,6	73,7	17,8	5,9	23,7	28,0	54,2	6,8	56,8	8,5	18,6	30,5
Бейрут	0,677	46,6	44,9	51,7	35,6	59,3	31,4	1,7	25,4	28,0	56,8	16,1	55,1	5,1	12,7	23,7
Сана	0,521	50,9	60,7	36,6	21,4	69,6	8,9	2,7	11,6	65,2	41,1	8,9	57,1	9,8	5,4	38,4
Гватемала	0,722	13,8	63,8	87,1	48,3	36,2	30,2	4,3	9,5	45,7	49,1	2,6	64,7	2,6	6,9	31,0

Джерело: [214]

## Типи карт, що використовуються у громадському транспорті у Тернополі



- Безкоштовне перше оформлення;
- Необмежена кількість поїздок у громадському транспорті;
- Швидше відновлення при втраті карти;
- Знижки на різні товари та послуги в партнерів соціальної карти тернополянина;
- Зручний онлайн сервіс та підтримка.



- Знижена вартість проїзду;
- Зручна оплату проїзду;
- Необмежений термін використання коштів на карті;
- Можливість відновлення балансу при втраті карти;
- Знижки на різні товари та послуги в партнерів соціальної карти тернополянина;
- Зручний онлайн сервіс та підтримку.



- Економія коштів на проїзді;
- Зручна оплату проїзду;
- Необмежений термін використання коштів на карті;
- Можливість передачі у використання іншим людям;
- Зручний онлайн сервіс та підтримку.

Джерело: створено автором на основі [59; 60; 61; 62; 63].



## Додаток Л 2



## Проекти програми «Електронне урядування для підзвітності влади та участі громади» (EGAP)

<b>1</b>	<b>Проект</b>	<b>Платформа e-DEM – перший майданчик, що об’єднує найбільш затребувані інструменти е-демократії</b>
1	2	3
	Мета	Покращити комунікацію мешканців громади та місцевої влади щодо вирішення соціально важливих питань.
	інструменти е-демократії	<i>Громадський бюджет</i> – мешканці громади ініціюють власні суспільні ініціативи і можуть отримати кошти місцевого бюджету на їхню реалізацію. <i>Місцеві петиції</i> – дозволяє громадянам подати петицію до місцевої влади онлайн та привернути увагу до конкретного питання. <i>Відкрита громада</i> – українці можуть повідомити владу про локальну проблему та залишити мітку на карті: наприклад, розбита урна чи зламаний світлофор. <i>Консультації з громадськістю</i> – дозволяє владі дізнатися про позицію мешканців громади з різних питань, а мешканцям – запропонувати свій варіант розв’язання проблеми. <i>Шкільний громадський бюджет</i> – вчить школярів подавати та реалізовувати власні проєкти: наприклад, простір для відпочинку чи нова спортивна зала.
	Результати	>1.9 українців користуються інструментами на платформі; > 210 000 зареєстрованих акаунтів; 497 органів місцевого самоврядування підключено до платформи
<b>2</b>	<b>Проект</b>	<b>Дія.Цифрова Держава</b>
	Мета	Зробити взаємодію громадян та бізнесу з державою зручною, прозорою та людиною. Проєкт охоплює мобільний застосунок і портал державних послуг Дія. Застосунок містить головні документи: паспорт, водійські права, свідоцтво про народження дитини та COVID-сертифікати. Портал є точкою доступу до державних послуг – спрощених, описаних простою мовою та реалізованих з урахуванням UX/UI-дизайну. За планом Мінцифри, до 2024 року 100% публічних послуг будуть доступними онлайн.
	Результати	19 мільйонів користувачів – у застосунку Дія
<b>3</b>	<b>Проект</b>	<b>Дія.Цифрова освіта – наймасштабніша платформа з цифрової грамотності</b>
	Мета	Надати вільний доступ кожному громадянину та громадянці до навчання цифрової грамотності.
	інструменти	<i>Цифрограм</i> – національне тестування, що дає можливість перевірити цифрову грамотність будь-якому громадянину. Тест пропонує дати відповідь на 90 запитань зі сфер комп’ютерної грамотності, інфогієни та вміння працювати з даними. <i>16 курсів</i> , що охоплюють теми безпеки дітей в інтернеті, штучного інтелекту для шкіл, цифрових технологій для людей з інвалідністю тощо.
	Результати	1,8 мільйонів громадян користуються онлайн-курсами; > 2,5 мільйони сертифікатів отримали студенти платформи 16 курсів розроблено за нашої підтримки
<b>4</b>	<b>Проект</b>	<b>Платформа СВОЇ – конструктор сайтів та чат-бот для взаємодії громадян із місцевою владою</b>
	Мета	Зробити взаємодію мешканців громади та місцевої влади легкою та прозорою.
	інструменти	чат-бот доступний у двох месенджерах: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Viber: viber://pa?chatURI=smartownbot</li> <li>• Telegram:https://t.me/smart_town_bot</li> <li>•</li> </ul>
	Результати	360громад підключені; < 47 000користувачів

## Продовження додатку М

1	2	3
5	<b>Проект</b>	<b>Громадський бюджет –інструмент, що дозволяє мешканцям громади пропонувати власні суспільні ініціативи та отримувати кошти місцевого бюджету на їхню реалізацію</b>
	Мета	Дати можливість громадянам подати ідею та своїм голосом особисто вирішити, на що саме спрямувати кошти місцевого бюджету.
	Переваги	<ul style="list-style-type: none"> <li>• широка аудиторія</li> <li>• адаптація до особливостей громади</li> <li>• прозорість конкурсу – Платформа e-DEM мінімізує ризики некоректного голосування</li> <li>• сучасний підхід – подати свій проект або проголосувати за чужий можна через смартфон чи комп'ютер без жодного папірця</li> </ul>
	Результати	8 654 проекти подані; 237 підключених громад
6	<b>Проект</b>	<b>Місцеві петиції – дозволяє громадянам подати петицію до місцевої влади онлайн та привернути увагу до конкретного питання</b>
	Мета	Дати можливість мешканцям міст впливати на розвиток своїх громад через звернення до органів влади з петиціями. Ці петиції органи місцевого самоврядування розглядають у встановленому законом порядку за умови її підтримки визначеною кількістю співгромадян. Сервіс дозволяє громадянам подати петицію до місцевої влади онлайн і привернути увагу до конкретного питання: ремонт тротуару біля дитсадка, встановлення led-ліхтарів у дворі, заборона церкви московського патріархату тощо.
	Результати	> 31 000 петицій подано; майже 3 мільйони голосів за петиції; > 869 000 користувачів
7	<b>Проект</b>	<b>Консультації з громадськістю– дозволяє владі дізнатися позицію мешканців громади з різних питань, а мешканцям – запропонувати свій варіант розв'язання проблеми</b>
	Мета	Залучати пропозиції мешканців до розвитку міста та громади, обговорювати проекти документів перед їх розглядом та схваленням. Проводити опитування з метою вивчення думки активних громадян. Сервіс дозволяє владі дізнатися позицію мешканців громади з різних питань, а мешканцям – запропонувати свій варіант розв'язання проблеми.
	Результати	1 566 консультацій проведено; 200 громад підключено
8	<b>Проект</b>	<b>Відкрита громада– українці можуть повідомити владу про локальну проблему та залишити мітку на карті: наприклад, розбита урна чи зламаний світлофор. Поки функціонує “Відкрите місто”</b>
	Мета	Інформувати місцеву владу про актуальні проблеми благоустрою, житлово-комунальної сфери та інфраструктури для швидкого реагування. Активно залучати мешканців до розвитку громади.
	Результати	29 726 проблем вирішено; < 18 000 користувачів
9	<b>Проект</b>	<b>Шкільний громадський бюджет – вчить школярів подавати та реалізовувати власні проекти: наприклад, простір для відпочинку чи нова спортивна зала</b>
	Мета	Долучити молодь до процесу ухвалення рішень, навчити основ проєктного менеджменту та бюджетування, розкрити потенціал дітей через креативні проєкти.
	Результати	170 шкіл та 13 громад підключено; 551 проєкт подано; 13,5 мільйонів гривень – виділене фінансування



## Продовження додатку М

1	2	3
10	<b>Проект</b>	<b>«Малює – це найбільш комплексна послуга для батьків новонароджених у світі»</b>
	Мета	<p>Спростити життя українських родин і дозволити їм уникнути збору документів та очікування у чергах до державних органів. Україна стала першою країною у світі, що об'єднала 10 послуг у одному сервісі. Послугу створено з використанням досвіду Канади, Сербії, Австралії та Нової Зеландії. Вона охоплює:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• державну реєстрацію народження</li> <li>• визначення походження дитини</li> <li>• реєстрацію в Державному реєстрі фізичних осіб-платників податків</li> <li>• внесення інформації про новонароджену дитину до Єдиного державного демографічного реєстру з присвоєнням унікального номера запису (УНЗР)</li> <li>• визначення належності новонародженої дитини до громадянства України;</li> <li>• призначення допомоги при народженні дитини;</li> <li>• призначення допомоги на дітей, які виховуються в багатодітних сім'ях;</li> <li>• реєстрацію місця проживання новонародженої дитини;</li> <li>• внесення відомостей про дитину до Реєстру пацієнтів, що ведеться в центральній базі даних електронної системи охорони здоров'я;</li> <li>• виплату грошової компенсації за пакунок малюка.</li> </ul> <p>До запуску сервісу батькам потрібно було відвідати близько п'яти різних держустанов, зібрати 37 документів та витратити на це 10 днів. Заповнення онлайн-форми на сайті забирає близько 20 хвилин.</p>
	Результати	> 356 000 родин скористалося послугою; 90% задоволених послугою користувачів.
11	<b>Проект</b>	<b>Електронні щоденники та журнали – це зручний онлайн-інструмент, що забезпечує доступ до оцінок, відвідуваності та розкладу занять</b>
	Мета	Допомогти освітнім закладам бути ефективними і відмовитися від зайвої паперової роботи. Дозволити педагогам приділяти менше уваги паперовій документації, більше – підготовці до уроків. Допомогти школярам навчатись ефективно без пропусків занять через хворобу. Зручно надавати батькам інформацію про успіхи дитини.
	Результати	261 заклад у семи регіонах забезпечено; < 15 000 школярів користуються електронними щоденниками > 9 500 педагогів використовують електронні журнали
12	<b>Проект</b>	<b>Е-конкурси – це онлайн-формат проведення конкурсів проектів інститутів громадянського суспільства, організаторами яких є центральні та місцеві органи влади</b>
	Мета	Зробити взаємодію між інститутами громадянського суспільства і державою швидкою, зрозумілою та доступною онлайн. Залучити громадськість для визначення переможця конкурсу. Підвищити ефективність і прозорість роботи організаторів конкурсів. Конкурси громадських проектів сприяють формуванню відповідальності та свідомості громадськості, а онлайн-платформа має полегшити та спростити їх проведення.
	Результати	18 організаторів конкурсів зареєстровані; 19 конкурсів розміщені; < 20 100 користувачів по всій країні
13	<b>Проект</b>	<b>Центри активності громадян – це простір, де жителі громад можуть самостійно через календар подій організувати різні заходи</b>
	Мета	Об'єднувати активних мешканців та посилювати їхню роль у житті громади. Для активних жителів, культурних та освітніх діячів, волонтерів і внутрішньо переміщених осіб, яким не байдуже життя громади.
	Результати	7 Центрив активності відкриті у пілотних громадах.

## Подовження додатку М

1	2	3
14	<b>Проект</b>	<b>Мобільні валізи – це технічне обладнання, що дозволяє створити віддалене робоче місце адміністратора ЦНАП та надавати послуги на виїзді</b>
	Мета	Зробити адміністративні послуги доступними для людей віком 80+, осіб з інвалідністю та жителів, які не можуть з'явитися до ЦНАП за станом здоров'я. Усередині валізи – ноутбук-трансформер, портативний принтер, ручний сканер, зчитувач ID-карток, павербанк, відеокамера та роутер. Окрім валізки, мешканці отримують методичні рекомендації щодо роботи, шаблони документів, а також комплексну підтримку на всіх етапах упровадження проєкту.
	Результати	40 пілотних громад у 6 цільових регіонах забезпечено
15	<b>Проект</b>	<b>Розумний кол-центр (IVR) – це інструмент, завдяки якому громадяни можуть легко дізнаватися необхідну інформацію щодо адміністративних послуг у режимі голосового меню</b>
	Мета	Зробити комунікацію з ЦНАП чи радою громади більш швидкою та зручною. Інструмент оптимізує опрацювання запитань. Оскільки система є автоматизованою, вона заощаджує значну кількість людиногодин, які можна витратити на інші потреби громади.
	Результати	9 пілотних громад оснащені IVR; ще в 4 громадах запроваджується
16	<b>Проект</b>	<b>Юридичний порадник для ВПО – чат-бот, що містить корисні інструкції, інфографіки та відповідає на поширені запитання щодо освітніх і медичних послуг, евакуації, виїзду за кордон, житла для внутрішньо переміщених осіб тощо. А також дозволяє запобігти фейкам та маніпуляціям на тимчасово окупованих територіях</b>
	Мета	Надавати безоплатну юридичну допомогу внутрішньо переміщеним особам онлайн. Завдяки чат-боту можна дізнатись адреси потрібних державних установ, зразки документів та подати заяви онлайн.
	Результати	50 000 користувачів підключено
17	<b>Проект</b>	<b>Послуги для ФОП на порталі Дія</b>
	Мета	Зробити взаємодію бізнесу з державою простою, прозорою та зрозумілою. Усунути бюрократичні перешкоди для приватних підприємців. Послуги охоплюють автоматичну реєстрацію, внесення змін та закриття ФОП. Процес отримання сервісів максимально спрощений: <ul style="list-style-type: none"> <li>• реєстрація бізнесу відбувається автоматично за декілька хвилин і є найшвидшою у світі</li> <li>• на порталі є тест та підказки для вибору видів діяльності (КВЕД) і системи оподаткування</li> <li>• при відкритті ФОП можна одночасно зареєструватися платником ПДВ.</li> </ul>
	Результати	> 300 000 громадян зареєстрували ФОП онлайн; > 152 000 громадян закрили ФОП онлайн; > 126 000 громадян внесли зміни до ФОП онлайн
18	<b>Проект</b>	<b>Реєстрація ТОВ на підставі модельного статуту – послуга, яка дозволяє автоматично зареєструвати бізнес та обрати систему оподаткування</b>
	Мета	Спростити реєстрацію бізнесу до однієї хвилини, адже раніше ця процедура з державним реєстратором забирала один робочий день. У межах послуги можна безкоштовно зареєструвати товариство з обмеженою відповідальністю на підставі модельного статуту, а також обрати систему оподаткування: загальну (з реєстрацією платником ПДВ) або спрощену.
	Результати	> 17 000 заявок на реєстрацію ТОВ подані; > 2 500 заявок на автоматичну реєстрацію ТОВ подані
19	<b>Проект</b>	<b>Зміна місця проживання онлайн – сервіс, що дозволяє подати декларацію про місце проживання в електронній формі</b>
	Мета	Через воєнний стан в Україні послуга доступна лише для невійськовозобов'язаних жінок та дітей. Дати можливість громадянам змінити місце проживання легко та без зайвих папірців. Забезпечити комплексну послугу – тепер є можливість згенерувати витяги про місце проживання для дорослого та дитини.
	Результати	2 мільйони громадян отримали електронний витяг про місце проживання

## Подовження додатку М

1	2	3
20	<b>Проект</b>	<b>Розвиток державних сайтів. Урядовий портал</b>
	Мета	Зібрати всі державні послуги на одному ресурсі. Сформувати для користувачів коротку інструкцію, до яких державних органів слід звертатися для отримання тієї чи іншої послуги (до запуску порталу Дія).
	Результати	Сьогодні більшість електронних послуг доступні на порталі Дія. За планом Мінцифри, до 2024 року 100% публічних послуг будуть доступними громадянам та бізнесу онлайн: Урядовий портал; Децентралізація в Україні; Дизайн-система державних сайтів України
21	<b>Проект</b>	<b>NAZK.Study– навчальна платформа, де кожен може пройти безкоштовні курси з антикорупційної тематики</b>
	Мета	Виправити це й припинити нульову толерантність до корупції. Розкрити актуальні теми доступною мовою, щоб кожен(-на) українець та українка без надзусиль змогли здобути нові знання та навички для роботи, громадської діяльності або загального розвитку. Зараз на платформі розміщені такі курси та просвітницькі серіали: <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Антикорупція та доброчесність для всіх»– онлайн-курс від Офісу доброчесності НАЗК простою мовою відповість на головні запитання, надасть базові знання й корисні інструменти для запобігання корупції.</li> <li>• «Доброчесність онлайн»– освітній мультсеріал, присвячений темі протидії дезінформації та фейкам.</li> <li>• «Доброчесність офлайн: як правильно себе поводити під час війни»– освітній мультсеріал про різновиди вибухонебезпечних предметів і правила поведінки з ними.</li> <li>• «Впливай – викривай!»– онлайн-курс про те, як правильно повідомляти про корупцію і стати її викривачами.</li> <li>• «Зрозуміло про конфлікт інтересів»– освітній серіал, присвячений темі конфлікту інтересів на публічній службі.</li> <li>• «Звітування партій в Україні і робота е-Реєстру POLITDATA»– онлайн-курс для представників політичних партій і тих, хто хоче дізнатися більше про звітування партій в Україні й роботу е-Реєстру POLITDATA.</li> <li>• «Путівник доброчесного вчителя»– освітній серіал, присвячений ситуаціям зі шкільного життя, що пов'язані з темою доброчесності.</li> </ul>
	Результати	У липні 2022 року Фонд Східна Європа спільно з Національним агентством із питань запобігання корупції (НАЗК) презентували навчальну платформу NAZK.Study. Найбільша база курсів про антикорупцію та доброчесність: 3 освітніх курси; 4 серіали.
22	<b>Проект</b>	<b>Espl.com.ua– електронна система звернень до Європейського суду з прав людини для громадян, які постраждали від російської агресії</b>
	Мета	Спростити подання заяви до Європейського суду з прав людини щодо злочинів російських солдатів на території України. Ситуації, які дають право звернутися до ЄСПЛ: <ul style="list-style-type: none"> <li>• загибель родича</li> <li>• зруйноване житло</li> <li>• поранення</li> <li>• незаконне позбавлення волі</li> <li>• катування</li> <li>• згвалтування</li> <li>• насильницьке зникнення людини тощо.</li> <li>•</li> </ul>
	Результати	3 мільйони відвідувачів; 7600 українців заповнили заяви до ЄСПЛ онлайн. Зараз робота системи призупинена. Це пов'язано з тим, що згідно з резолюцією Європейського суду з прав людини, російська федерація перестала бути договірною стороною Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод від 16 вересня 2022 року.

## Продовження додатку М

1	2	3
23	<b>Проект</b>	<b>Електронні лікарняні – це інновація у сфері охорони здоров'я.</b> Паперові лікарняні були найпоширенішою довідкою у медичній сфері. Їх видають близько 5,5 млн на рік, і це коштувало державі понад 18 млрд грн.
	Мета	Заощадити кошти держави та час лікарів. Спростити отримання сервісу для пацієнтів.
	Результати	Зараз пацієнтам не потрібно вистоювати чергу в лікарні та передавати листок непрацездатності роботодавцю, щоб отримати компенсацію. Достатньо звернутися до лікаря, який встановить діагноз і одразу сформує медичний висновок про непрацездатність. І далі система спрацьовує автоматично: інформація про е-лікарняний надходить до кабінетів пацієнта/-ки та страхувальника/-ці. На підставі цього роботодавець та Пенсійний фонд перераховують пацієнтам виплати. Сформовано 1 млн електронних лікарняних
24	<b>Проект</b>	<b>Корпус кримськотатарської мови</b> – систематизована електронна колекція текстів, що сприяє збереженню та збагаченню кримськотатарської мови.
	Мета	Зберегти кримськотатарську мову, досліджувати та інтегрувати її в інтерфейси програм, онлайн-пошуковики та онлайн-перекладачі.
	Результати	Ресурс пропонує розширений пошук слів та функції розпізнавання мови й машинного перекладу: instagram Корпусу кримськотатарської мови; Кампанія зі збору текстових матеріалів кримськотатарською мовою
25	<b>Проект</b>	<b>Застосунок <i>Розмінування України</i> дозволяє повідомляти ДСНС про знайдені на території України міни, нездетоновані снаряди, вибухонебезпечні чи підозрілі предмети</b>
	Мета	Підвищити рівень безпеки українців на деокупованих територіях. Забезпечити обізнаність щодо різновидів мін та вибухонебезпечних предметів, які російські солдати залишають після відступу. У застосунку можна переглядати карту небезпечних зон, залишати мітки знайдених предметів, а також прикріплювати їхні фото та опис.
	Результати	8225 користувачів застосунку в Android; 12600 користувачів застосунку в IOS

Джерело: систематизовано автором на основі [52]

## Додаток Н

**Набір даних проєктів програми «Електронне урядування для підзвітності влади та участі громади»  
(EGAP) для здійснення аналізу відповідності**

Проєкт	інструменти	Результати	Результати (за кількістю користувачів)	вимір	тип	Результати (за кількістю користувачів)	
1	2	3	4	5	6	7	
e-DEM	електронна платформа	1,9 млн	масштабний	інституційний	постійний		
Дія. Цифрова Держава	застосунок	19 млн.	масштабний	інституційний	постійний	масштабний	> млн. користувачів
Дія. Цифрова Держава	портал державних послуг		масштабний	інституційний	постійний	помірний	>50000 and < 500000
Дія. Цифрова освіта	електронна платформа	1,8 млн	масштабний	соціальний	постійний	незначний	< 50000
Платформа СВОЇ	чат-бот	47 000	незначний	інституційний	постійний		
Громадський бюджет	електронна платформа	237 громад	масштабний	інституційний	постійний		
Місцеві петиції	електронна платформа	869 000	помірний	інституційний	постійний		
Консультації з громадськістю	електронна платформа	200 громад підключені	масштабний	інституційний	постійний		
Відкрите місто	мобільний застосунок	101 місто	масштабний	соціальний	постійний		
Шкільний громадський бюджет	електронна платформа	171 школа	помірний	соціальний	постійний		
єМалятко	онлайн-інструмент	356 000 родин	помірний	соціальний	постійний		
Електронні щоденники та журнали	онлайн-інструмент	261 заклад	помірний	соціальний	постійний		
Е-конкурси	електронна платформа	20 100 користувачів	незначний	соціальний	постійний		
Центри активності громадян	онлайн-інструмент	7 громад	помірний	соціальний	пілотний		
Мобільні валізи	віддалене робоче місце	40 пілотних громад	помірний	соціальний	пілотний		
Розумний кол-центр	автоматизована система	9 громад	помірний	інституційний	пілотний		
Юридичний порадишник для ВПО	чат-бот	50 000 користувачів	незначний	інституційний	пілотний		

## Продовження додатку Н

1	2	3	4	5	6	7
Послуги для ФОП на порталі Дія	електронна платформа	300 000 реєстрацій ФОП онлайн	помірний	інституційний	постійний	
Реєстрація ТОВ	електронна платформа	17 000 заявок	незначний	інституційний	постійний	
NAZK.Study	електронна платформа	3 освітніх курси; 4 серіали	масштабний	інституційний	постійний	
Espl.com.ua	онлайн-інструмент	7 600 заяв до ЄСПЛ онлайн	незначний	інституційний	постійний	
Електронні лікарняні	онлайн-інструмент	5,5 млн на рік	масштабний	інституційний	постійний	
Корпус кримськотатарської мови	онлайн-інструмент	невідомий	незначний	соціальний	постійний	
Розмінування України	застосунок	20 000 користувачів	незначний	технологічний	постійний	

Джерело: систематизовано автором на основі [52]



Паперова копія  
електронного документа

**НАРОДНИЙ ДЕПУТАТ УКРАЇНИ**  
**Мережко Олександр Олександрович**

Україна, 01008, м. Київ, вул. Грушевського, 5, тел. (044)255-25-11  
e-mail: merezhko@rada.gov.ua

**АКТ**

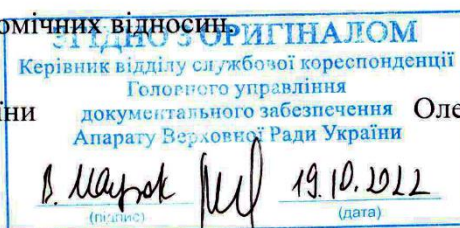
впровадження результатів дисертаційного дослідження  
ЛУЦІВ Руслани Степанівни

Головою Комітету Верховної Ради України з питань зовнішньої політики та міжпарламентського співробітництва доктором юридичних наук, професором Мережком О.О. складено цей акт з приводу розгляду результатів дисертаційного дослідження ЛУЦІВ Руслани Степанівни – викладача кафедри міжнародних економічних відносин Західноукраїнського національного університету на тему «Розумне місто як вектор урбаністичної трансформації у глобальному економічному середовищі», поданого на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 292 – міжнародні економічні відносини.

Вважаємо, що представлені пропозиції, висновки та рекомендації, отримані на основі проведеного дисертаційного дослідження, мають необхідний теоретичний і методичний рівень, практичну значимість, є надзвичайно актуальними для запозичення міжнародного досвіду щодо імплементації проектів «розумного міста» в Україні з врахуванням урбаністичної трансформації в умовах глобалізації світового господарства, сучасних тенденцій цифровізації суспільства. Вироблені рекомендації щодо використання адекватних концептуальних моделей «розумного міста» знайдуть своє застосування у процесі відбудови міст повоєнної України.

Цей акт надано для подання у відповідну разову спеціалізовану вчену раду ЗУНУ із захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії у галузі міжнародних економічних відносин.

Народний депутат України



Олександр МЕРЕЖКО



САС ВЕРХОВНОЇ РАДИ УКРАЇНИ  
Підписувач: Мережко Олександр Олександрович  
Сертифікат: 58E2D9E7F900307B0400000034A22E00737E9000  
Дійсний до: 15.02.2023 0:00:00

Апарат Верховної Ради України  
82д9/4-2022/176313 від 19.10.2022



№ 6-5/1/22  
 від 11 жовтня 2022 року

**ДОВІДКА**  
**ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ**  
 результатів наукового дослідження  
 Луців Руслани Степанівни

ВАОМС «Асоціація міст України» розглянула та позитивно схвалила основні положення, висновки і пропозиції, які висвітлені у дисертаційній роботі викладача кафедри міжнародних економічних відносин Західноукраїнського національного університету на тему: «Розумне місто як вектор урбаністичної трансформації у глобальному економічному середовищі».

Зокрема, пропозиції автора щодо нових напрямів імплементації елементів «розумного міста» в Україні були використані при формування стратегії розвитку (Києва, Львова, Івано-Франківська, Тернополя та інших)

Запропонована концептуальна модель формування «розумного міста» в Україні дозволяє нашим містам долучитися до «елітного клубу» із понад 2000 міст світу, чия влада зуміла за допомогою технологій домогтися потужного зростання, і створити імідж, привабливий для внутрішніх та зовнішніх інвесторів у всіх сферах: промисловості, транспорті, фінансах, охороні здоров'я, освіті, правопорядку та екології, що набуває особливої актуальності для відбудови у післявоєнний період.

Виконавчий директор



Олександр СЛОБОЖАН





**Комунальна установа Тернопільської обласної ради  
«ЦЕНТР АНАЛІТИЧНО-МЕТОДИЧНОГО ТА  
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ  
ОСВІТНІХ ЗАКЛАДІВ ОБЛАСТІ»**

вул. М. Грушевського, 8, м. Тернопіль, 46021 тел.(0352)52-35-64  
E-mail: centre.osvita@ukr.net Код за ЄДРПОУ 43045673

11.10.2022 № 186 На № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

### ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
Луців Руслани Степанівни  
на тему: «Розумне місто як вектор урбаністичної трансформації  
у глобальному економічному середовищі»**

Довідка видана у підтвердження того, що результати дисертаційного дослідження Луців Руслани Степанівни, викладача кафедри міжнародних економічних відносин Західноукраїнського національного університету на тему «Розумне місто як вектор урбаністичної трансформації у глобальному економічному середовищі» позитивно схвалені комунальною установою Тернопільської обласної ради «Центр аналітично-методичного та матеріально-технічного забезпечення розвитку освітніх закладів області».

Напрацьовані матеріали дисертаційного дослідження заплановано використати при розробці Програми економічного і соціального розвитку Тернопільської області на 2023 рік, зокрема щодо імплементації освітніх проєктів, адже створити «розумне місто» неможливо без розумних громадян.

Директор



Тетяна ЧЕТВЕРТАК



## ТЕРНОПІЛЬСЬКА МІСЬКА РАДА

Управління стратегічного розвитку міста

м. Тернопіль, вул. Листопадова, 5, 46001 тел.: (0352) 25 07 21, (0352) 52 00 59, (0352) 52 59 80  
e-mail: [usrm.mr@gmail.com](mailto:usrm.mr@gmail.com) web: [ternopilcity.gov.ua](http://ternopilcity.gov.ua)

07.10.2022

№ 71/2

### ДОВІДКА

#### ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів дисертаційного дослідження

Луців Руслани Степанівни

на тему: «Розумне місто як вектор урбаністичної трансформації  
у глобальному економічному середовищі»

Управління стратегічного розвитку міста Тернопільської міської ради підтверджує, що результати наукової дисертаційної роботи викладача кафедри міжнародних економічних відносин Західноукраїнського національного університету на тему «Розумне місто як вектор урбаністичної трансформації у глобальному економічному середовищі» були позитивно оцінені, схвалені та враховані при впровадженні інновацій у міському громадському транспорті що дозволяє характеризувати транспортну інфраструктуру міста як «розумну».

Окрім цього, напрацювання п. Луців були використані при розробці та актуалізації Стратегічного плану розвитку Тернопільської міської територіальної громади до 2029 року, Програми економічного та соціального розвитку Тернопільської міської територіальної громади на 2022 - 2024 роки.

Практичний інтерес представляють рекомендації щодо вивчення міжнародного досвіду імплементації проєктів «розумного» міста і розширення співпраці з містами Європи, Америки та Азії.

Начальник управління



Юрій ДЕЙНЕКА



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

вул. Львівська, 11, м. Тернопіль, 46009; тел./факс +380 (352) 51-75-75;  
www.wunu.edu.ua; rektor@wunu.edu.ua; ідентифікаційний код за ЄДРПОУ 33680120

**ДОВІДКА**

впровадження результатів дисертаційного дослідження  
**ЛУЦІВ Руслани Степанівни**  
здобувача кафедри міжнародних економічних відносин  
в навчальний процес Західноукраїнського національного університету

Основні теоретичні положення, розробки та рекомендації ЛУЦІВ Руслани Степанівни за темою дисертації: «Розумне місто» як вектор урбаністичної трансформації у глобальному економічному середовищі», поданої на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 292 – міжнародні економічні відносини, включені до лекційних занять, використовуються при проведенні практичних занять, виконанні індивідуальних занять, курсових та дипломних проєктів.

Зокрема наукові результати, що були отримані особисто автором, використовуються при викладанні на:

- освітньо-професійній програмі «Міжнародні економічні відносини»:
  - Міжнародне середовище та бізнес процеси (урбанізаційні процеси, проблеми сталого розвитку);
- освітньо-науковій програмі «Міжнародний менеджмент» таких дисциплін:
  - «Інвестиційний менеджмент» (роль інвестицій у розвитку розумних міст),
  - «Проектний менеджмент» (роль технологій та інновації у впровадженні проєктів розумного міста);
- освітньо-професійній програмі «Міжнародний маркетинг»:
  - «Цифрова глобальна економіка» (роль процесів цифровізації у розвитку розумної економіки),
  - «Інноваційні технології в менеджменті» (роль інновацій у менеджменті).

Довідку видано для представлення до спеціалізованої вченої ради  
Західноукраїнського національного університету.

Проректор з науково-педагогічної роботи,  
к.е.н., доц.

Завідувач кафедри міжнародних  
економічних відносин,  
д.е.н., професор



Віктор ОСТРОВЕРХОВ

Роман ЗВАРИЧ

ЗУНУ  
№ 126-31/2167 від 16.10.2023

