

МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет податкової справи, обліку та аудиту
Кафедра економічної політики, маркетингу та бізнес-аналітики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

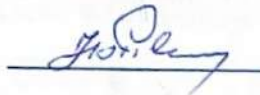
на тему: Вплив розвитку «розумних міст» на
економічну динаміку регіону

Здобувача вищої освіти
другого (магістерського)
рівня II курсу, групи
ЕМРМ-24-1 спеціальності
051 «Економіка» освітньо-
професійної програми
«Економіка міста та
регіону»



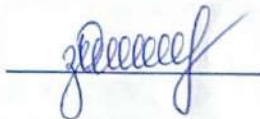
Деравчука В.О.

Науковий керівник



Теліщук М. М.,
к. е. н., доцент

Керівник освітньо-
професійної програми



Скорик М.О.
к.е.н., доцент

Допущено до захисту рішенням кафедри економічної політики, маркетингу та
бізнес-аналітики протокол від «12» 01 2026 № 7

Завідувач кафедри



Паянок Т.М.
к.е.н., доцент

Ірпінь 2026

Регистрація № 75

21.01.26.

(дата)



(підпис відповідальної особи)

Результати перевірки до захисту

(до захисту, на доопрацювання)

20.01.26

(дата)



(підпис відповідальної особи)

Результат захисту

81

(оцінка)

4.02.26р.

(дата)

(підпис)

Голова комісії:


(підпис)

Г.В. Охріменко

(ініціали)

Члени комісії:


(підпис)

М.О. Скорик

(ініціали)


(підпис)

П.М. Паленок

(ініціали)


(підпис)

Л.Б. Юрєва

(ініціали)

Бланк оцінювання кваліфікаційної роботи

Об'єкти контролю	Діапазон оцінки в балах	Фактична кількість балів	Примітки	Дата, ПІБ
ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ КЕРІВНИКОМ ТА РЕЦЕНЗЕНТОМ				
1. Зміст кваліфікаційної роботи (якість теоретичного матеріалу, його зв'язок з практичним, вміння представляти матеріал в логічній послідовності, наявність висновків та пропозицій)	від 0 до 30	25		16.01.26. Маліков М. М.
2. Дотримання вимог щодо оформлення	від 0 до 10	7		Маліков М. М.
3. Вчасне виконання роботи на всіх етапах у встановлені кафедрою терміни	від 0 до 5	5		Маліков М. М.
4. Рецензент	від 0 до 5	4		
РАЗОМ БАЛІВ	від 0 до 50	41		

ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ КОМІСІЄЮ ПО ЗАХИСТУ				
1. Доповідь	від 0 до 10	8		
2. Роздатковий матеріал	від 0 до 5	5		
3. Знання теоретичного та практичного матеріалу, вміння відповідати на запитання	від 0 до 25	18		
4. Апробація	від 0 до 10	9		
РАЗОМ БАЛІВ	від 0 до 50	40		
ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ	від 0 до 100	81		

ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ЗА 100-БАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ ТА ШКАЛИ

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЕКТС	Оцінка за національною шкалою	Дата	П.І.П.: голови, членів комісії, секретаря, (підпис)
81	B	4	4.02.26.	Маліков М. М.

Правила переведення оцінок до національної шкали та шкали ЕКТС

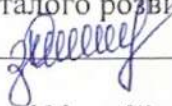
Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЕКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	5 (відмінно)
80-89	B	4 (добре)
70-79	C	
60-69	D	3 (задовільно)
50-59	E	
35-49	EX	2 (незадовільно)

**МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет податкової справи, обліку та аудиту
Кафедра економічної політики та сталого розвитку
Спеціальність 051 «Економіка»
Освітньо-професійна програма «Економіка міста та регіону»

Затверджую

Завідувач кафедри економічної політики
та сталого розвитку

 М.О. Скорик

**Завдання на кваліфікаційну роботу
здобувачу вищої освіти**

Деравчуку Віктору Олександровичу

1. Тема кваліфікаційної роботи Вплив розвитку «розумних міст» на економічну динаміку регіону

Затверджена наказом ректора від 02.12.2024р. № 1798

2. Строк здачі закінченої роботи 09.01.2025

3. Цільова установка теоретично обґрунтувати та проаналізувати вплив технологій «розумного міста» на показники економічної динаміки регіонів, а також розробити стратегічні рекомендації щодо впровадження концепції Smart City для забезпечення сталого розвитку та повоєнного відновлення територій в умовах цифровізації економіки.

Мета роботи теоретичне обґрунтування та аналіз впливу технологій «розумного міста» на показники економічної динаміки регіонів, а також розробка стратегічних рекомендацій щодо впровадження концепції Smart City для забезпечення сталого розвитку та повоєнного відновлення територій в умовах цифровізації економіки.

Об'єктом є процес формування та функціонування «розумних міст» як цілісних урбаністичних екосистем у системі сучасних глобальних економічних трансформацій.

Предмет дослідження сукупність теоретичних, правових та практичних аспектів впливу інструментів Smart City на економічну динаміку регіону, що виражається через зміну інвестиційної привабливості, ефективність використання ресурсів та якість управління публічними сервісами.

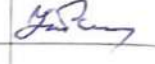
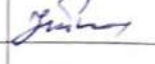
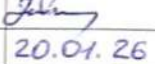
4. Вихідні дані до роботи результати наукових досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених, дані офіційної статистики, законодавчі акти, інтернет ресурси.

Перелік графічного матеріалу 4 таблиці, 12 рисунків

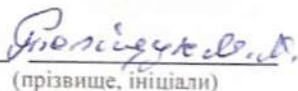
5. Зміст кваліфікаційної роботи: загальна характеристика системи Smart City: сутність, компоненти та економічне значення; європейський досвід переходу до технологій «розумних міст» в умовах інформаційної економіки; правові аспекти втілення концепції Smart City в Україні; оцінка моделей «розумних міст» з позиції сталого розвитку територій; аналіз сучасних

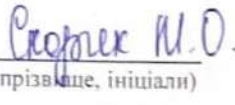
тенденції функціонування «розумних міст» у світі; економічні результати впровадження концепції «розумного міста»; стратегії розвитку «розумних міст» як чинник активізації економічної динаміки регіонів.

5. Календарний план виконання роботи

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	Фактично
1.	Вибір теми, вивчення літературних джерел і складання плану роботи	До 23.10.2024	
2.	Підготовка першого розділу роботи та подання керівнику	До 15.04.2025	
3.	Підготовка другого розділу роботи та подання керівнику	До 27.06.2025	
4.	Підготовка третього розділу роботи та подання керівнику	До 25.11.2025	
5.	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень керівника	До 09.01.2026	
6.	Перевірка на плагіат та отримання відгуку керівника роботи	До 16.01.2026	
7.	Попередній захист	20.01.2026	20.01.26
8.	Допуск роботи зав. кафедрою до захисту	21.01.2026	21.01.26
9.	Захист роботи	06.02.2026	04.02.26

7. Дата видачі завдання «23» жовтня 2024р.

8. Керівник кваліфікаційної роботи  (підпис)  (прізвище, ініціали)

9. Керівник освітньо-професійної програми  (підпис)  (прізвище, ініціали)

10. Завдання до виконання отримав здобувач вищої освіти

 (підпис)  (прізвище, ініціали)

АНОТАЦІЯ

Вплив розвитку «розумних міст» на економічну динаміку регіону

Мета дослідження полягає у теоретичному обґрунтуванні та аналізі впливу технологій «розумного міста» на показники економічної динаміки регіонів, а також розробці стратегічних рекомендацій щодо впровадження концепції Smart City для забезпечення сталого розвитку та повоєнного відновлення територій в умовах цифровізації економіки.

Завдання: розкрити сутність, компоненти та економічне значення системи Smart City; дослідити європейський досвід переходу до технологій «розумних міст» в умовах інформаційної економіки; визначити правові аспекти втілення концепції Smart City в Україні; провести оцінку моделей «розумних міст» з позиції сталого розвитку територій; проаналізувати сучасні тенденції функціонування «розумних міст» у світі; визначити економічні результати впровадження концепції «розумного міста»; обґрунтувати стратегії розвитку «розумних міст» як чинник активізації економічної динаміки регіонів.

Об'єктом дослідження є процес формування та функціонування «розумних міст» як цілісних урбаністичних екосистем у системі сучасних глобальних економічних трансформацій.

Предметом дослідження є сукупність теоретичних, правових та практичних аспектів впливу інструментів Smart City на економічну динаміку регіону, що виражається через зміну інвестиційної привабливості, ефективність використання ресурсів та якість управління публічними сервісами.

За результатами дослідження сформульовані висновки та пропозиції щодо впровадження концепції Smart City для забезпечення сталого розвитку та повоєнного відновлення територій в умовах цифровізації економіки.

Структура кваліфікаційної роботи. Робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, загальним обсягом 66 сторінок основного тексту, а також 4 таблиці, 12 рисунків, списку використаних джерел з 70 найменувань та одного додатку.

Ключові слова: Smart City, економічна динаміка, розумне місто, сталий розвиток, повоєнне відновлення.

Рік виконання кваліфікаційної роботи 2024/2026 н.р.

Рік захисту роботи 2026 р.

ANNOTATION

The impact of the development of smart cities on the region's economic dynamics

The purpose of the study is to provide a theoretical substantiation and analysis of the impact of smart city technologies on indicators of regional economic dynamics, as well as to develop strategic recommendations for implementing the Smart City concept to ensure sustainable development and post-war territorial recovery in the context of economic digitalization.

Objectives: to reveal the essence, components, and economic significance of the Smart City system; to examine European experience in the transition to smart city technologies within the information economy; to identify the legal aspects of implementing the Smart City concept in Ukraine; to assess smart city models from the perspective of sustainable territorial development; to analyze current global trends in the functioning of smart cities; to determine the economic outcomes of implementing the smart city concept; and to substantiate smart city development strategies as a factor in stimulating regional economic dynamics.

The object of the study is the process of formation and functioning of smart cities as integrated urban ecosystems within the system of modern global economic transformations.

The subject of the study is the set of theoretical, legal, and practical aspects of the impact of Smart City instruments on regional economic dynamics, expressed through changes in investment attractiveness, resource-use efficiency, and the quality of public service management.

Based on the results of the study, conclusions and proposals were formulated regarding the implementation of the Smart City concept to ensure sustainable development and post-war territorial recovery in the context of economic digitalization.

Structure of the qualification paper. The paper consists of an introduction, three chapters, and conclusions, with a total of 66 pages of main text, as well as 4 tables, 12 figures, a list of references comprising 70 sources, and one appendix.

Keywords: Smart City, economic dynamics, smart city, sustainable development, post-war recovery.

The year of performance of the qualification work is 2024/2026.

The year of job protection is 2026.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ «РОЗУМНИХ МІСТ» В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ.....	10
1.1. Загальна характеристика системи Smart City: сутність, компоненти та економічне значення.....	10
1.2. Європейський досвід переходу до технологій «розумних міст» в умовах інформаційної економіки.....	18
1.3. Правові аспекти втілення концепції Smart City в Україні.....	25
РОЗДІЛ 2. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗВИТКУ «РОЗУМНИХ МІСТ» В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ УРБАНІСТИЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ.....	34
2.1. Оцінка моделей «розумних міст» з позиції сталого розвитку територій.....	34
2.2. Аналіз сучасних тенденцій функціонування «розумних міст» у світі.....	43
2.3. Економічні результати впровадження концепції «розумного міста».....	51
РОЗДІЛ 3. СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ «РОЗУМНИХ МІСТ» ЯК ЧИННИК АКТИВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІЧНОЇ ДИНАМІКИ РЕГІОНІВ.....	58
ВИСНОВКИ.....	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	67
ДОДАТКИ	

ВСТУП

На межі чверті XXI століття глобалізаційні процеси зумовили критичний рівень урбанізації: за прогнозами ООН-Хабітат, частка міського населення сягне 66% до 2050 року, а до кінця століття — близько 85%. Проте екстенсивний розвиток сучасних мегаполісів супроводжується низкою системних деструкцій: екологічною кризою, транспортним колапсом та посиленням соціально-географічної стратифікації. Це ставить під загрозу не лише якість життя людини, а й сталість економічної динаміки регіонів.

У відповідь на ці виклики прискорена цифровізація сформувала новий вектор урбаністичної трансформації - концепцію «розумних міст». У межах людиноцентричного підходу «розумне місто» розглядається не лише як технологічна екосистема, а як стратегічна модель управління, що використовує інновації для стимулювання економічного зростання та всебічного розвитку людського капіталу.

Теоретичний фундамент формування смарт-середовищ та впровадження інформаційно-комунікаційні технології в інфраструктурні сектори (ЖКТ, транспорт, екологію, безпеку) закладений у працях провідних зарубіжних науковців: А. Абеллі-Гарсія, А. Карагліу, Р. Гіффінгера, П. Голла, Р. Голландса, Н. Комніноса, Т. Нама та інших. В Україні питання становлення «розумних міст» отримали висвітлення у роботах Л. Богун, І. Зварича, О. Сохацької, С. Чукут, Н. Кунанець та інших дослідників. Проте, попри значний доробок, механізми впливу смарт-трансформацій саме на економічну динаміку регіону в умовах цифрового глобального простору залишаються недостатньо концептуалізованими.

Особливої гостроти тема набуває в контексті України, де смарт-ініціативи впроваджуються в умовах повномасштабної агресії рф. Цифрові інструменти вже довели свою ефективність у кризовому управлінні містами, проте їхня роль стане визначальною саме у стратегії повоєнної відбудови. Вивчення впливу «розумних

міст» на економічну стійкість та інвестиційну привабливість регіонів є критично важливим для формування нової моделі національного економічного розвитку.

Метою роботи є теоретичне обґрунтування та аналіз впливу технологій «розумного міста» на показники економічної динаміки регіонів, а також розробка стратегічних рекомендацій щодо впровадження концепції Smart City для забезпечення сталого розвитку та повоєнного відновлення територій в умовах цифровізації економіки.

Для досягнення поставленої мети, поставлено ряд завдань, зокрема:

- розкрити сутність, компоненти та економічне значення системи Smart City;
- дослідити європейський досвід переходу до технологій «розумних міст» в умовах інформаційної економіки;
- визначити правові аспекти втілення концепції Smart City в Україні;
- провести оцінку моделей «розумних міст» з позиції сталого розвитку територій;
- проаналізувати сучасні тенденції функціонування «розумних міст» у світі;
- визначити економічні результати впровадження концепції «розумного міста»;
- обґрунтувати стратегії розвитку «розумних міст» як чинник активізації економічної динаміки регіонів.

Об'єктом дослідження є процес формування та функціонування «розумних міст» як цілісних урбаністичних екосистем у системі сучасних глобальних економічних трансформацій.

Предметом дослідження є сукупність теоретичних, правових та практичних аспектів впливу інструментів Smart City на економічну динаміку регіону, що виражається через зміну інвестиційної привабливості, ефективність використання ресурсів та якість управління публічними сервісами.

Методологічну основу дослідження становить системне поєднання положень сучасної економічної теорії та концепцій сталого територіального

розвитку. Об'єктивність оцінки процесів залучення міжнародних фінансових ресурсів для цифрової та інфраструктурної реконструкції міст забезпечено через застосування методів аналізу та синтезу (для деталізації складових Smart City), порівняльного підходу (для вивчення європейського досвіду) та діалектичного методу, що дозволив розглянути цифровізацію як динамічний чинник впливу на економіку регіону.

Інформаційну базу дослідження складає широке коло джерел, що забезпечують достовірність отриманих результатів. Нормативно-правову основу формують законодавчі та підзаконні акти України. Емпіричний підґрунтя роботи базується на офіційних статистичних показниках Державної служби статистики України та експертних матеріалах профільних міністерств. Теоретичну основу становлять фундаментальні праці вітчизняних та зарубіжних науковців.

Практичне значення роботи визначається прикладним характером сформульованих пропозицій щодо інтеграції технологій «розумного міста» в економічний простір регіонів України. Результати дослідження можуть бути впроваджені при розробці планів комплексного відновлення областей та територіальних громад, що постраждали внаслідок бойових дій. Застосування авторських рекомендацій сприятиме активізації економічної динаміки через залучення міжнародних донорів, стимулювання інноваційного підприємництва та покращення якості надання публічних послуг мешканцям.

Практичне значення результатів дослідження полягає у напрацюванні прикладних інструментів формування фінансової моделі відновлення міст. Висновки та рекомендації роботи можуть бути використані органами місцевого самоврядування України для розширення каналів залучення зовнішніх ресурсів, посилення інвестиційної привабливості міст та забезпечення прозорості використання донорських коштів у процесах реконструкції.

Структура кваліфікаційної роботи. Робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, загальним обсягом 66 сторінок основного тексту, а також 4 таблиці, 12 рисунків, списку використаних джерел з 70 найменувань та одного додатку.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ «РОЗУМНИХ МІСТ» В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ

1.1. Загальна характеристика системи Smart City: сутність, компоненти та економічне значення

Сучасна парадигма регіонального розвитку розглядає «розумні міста» як стратегічні центри концентрації людського капіталу та інновацій, де впровадження смарт-інфраструктури виступає ключовим інструментом посилення економічної динаміки території. В умовах глобальної конкуренції за інвестиції та кваліфіковані кадри цифрова трансформація міського середовища дозволяє не лише радикально підвищити якість життя мешканців, а й безпосередньо впливає на макроекономічні показники через оптимізацію бюджетних витрат, розвиток високотехнологічного сектора та зростання інвестиційної привабливості регіону. Таким чином, перехід до інтелектуальних систем управління перетворює урбанізовані території на драйвери генерації доданої вартості, забезпечуючи стійке зростання валового регіонального продукту та зміцнюючи позиції регіону в умовах інформаційної економіки.

Відповідно до нормативно-правових підходів Європейського Союзу, концепція Smart City (Розумне місто) розглядається як інтегрована модель управління урбанізованими територіями, що базується на впровадженні комплексу інтелектуальних цифрових технологій. Фундаментальною складовою цієї екосистеми є "Інтернет речей" (IoT) — розгалужена мережа фізичних об'єктів, оснащених сенсорами та датчиками, які забезпечують автоматизований збір і передачу даних через різні канали зв'язку для оптимізації муніципальних процесів [1].

Становлення термінологічного апарату концепції Smart City розпочалося у 1999 році, коли британський дослідник Кевін Ештон (Массачусетський технологічний інститут) вперше ввів поняття "Інтернет речей" (IoT) у науковий обіг. Сьогодні IoT розглядається як наріжний камінь Четвертої промислової

революції, при цьому окрема увага приділяється його промисловому сегменту (IIoT). Проте наукова думка вже трансформується у бік ширшої концепції — "Інтернету всього" (IoE), яка інтегрує не лише пристрої, а й людей, дані та процеси. Функціональна роль технологій IIoT у міському середовищі зводиться до вирішення чотирьох стратегічних завдань: ідентифікації об'єктів, збирання інформації, її зберігання й аналітичної обробки, а також забезпечення безперебійного обміну даними між вузлами системи [1].

Функціонування екосистеми IIoT базується на двох фундаментальних процесах: ідентифікації та сенсориці. Механізми ідентифікації забезпечують присвоєння унікального маркера кожному фізичному об'єкту, що дозволяє інтегрувати його в систему навіть за відсутності постійного мережевого з'єднання. Для автоматизації цього процесу застосовують радіочастотні (RFID), інфрачервоні або оптичні мітки (зокрема QR-коди та Data Matrix). Паралельно з цим, засоби збирання даних виконують роль інтерфейсу між середовищем та системою, трансформуючи фізичні параметри (температуру, рівень інсоляції, тиск тощо) у цифровий формат, придатний для подальшої обробки за допомогою розгалуженої мережі датчиків та складних вимірювальних комплексів.

Інструментарій зберігання та аналітичної обробки даних у системі "розумного міста" базується на хмарних обчислювальних потужностях (Cloud Computing), які забезпечують високу пропускну здатність та дозволяють оперувати масивами Big Data. Процеси комунікації та трансляції інформації реалізуються через розгалужену мережу каналів зв'язку — від дротових магістралей до інтегрованих у загальну мережу терміналів самообслуговування. Слід зауважити, що в науковій літературі досі відсутнє уніфіковане визначення Smart City, проте домінує підхід, що трактує цю систему як сукупність технологічних рішень для нівелювання викликів інтенсивної урбанізації. Розумне місто розглядається як інноваційна екосистема, що функціонує в режимі 24/7, забезпечуючи безперервне надання якісних муніципальних послуг громадянам та сприятливе середовище для розвитку бізнесу.

Дослідники у сфері урбаністики Марк Декін та Хусам Аль Уеер ідентифікують систему Smart City через сукупність специфічних технологічних ознак. На їхню думку, це передусім прикладні електронні та цифрові рішення, функціонально спрямовані на обслуговування інтересів міста та його громади. Процес розробки та імплементації таких інновацій базується на використанні інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) як інструменту фундаментальної трансформації та якісного покращення умов праці й життєдіяльності в межах конкретного міського простору.

На сучасному етапі концепція Smart City виступає фундаментальним аспектом стратегічного планування та управління урбанізованим розвитком, інтегруючи у собі принципи ресурсоефективності, екологічної стійкості, інноваційності та креативного врядування. Розумні міста функціонують як інтеграційна платформа, що забезпечує синергію між розвитком інтелектуального капіталу населення та підвищенням інноваційної продуктивності суб'єктів господарювання. На наше переконання, категорію Smart City доцільно трактувати як комплексну систему інструментарію, що на базі інформаційно-комунікаційних технологій та архітектури Інтернету речей (IoT) забезпечує цифрову консолідацію комунікаційної та управлінської інфраструктури міста.

Фундаментальна мета розбудови Smart City полягає у стратегічній оптимізації та спрощенні муніципального менеджменту, вдосконаленні міської інфраструктури, зміцненні громадської безпеки та забезпеченні якісно нового рівня життєдіяльності населення. У цьому контексті сучасні інформаційні технології виконують три ключові функції: по-перше, забезпечують повний цикл роботи з даними (збір, аналітичну обробку та трансляцію), що критично важливо для ефективного функціонування служб міського господарства; по-друге, гарантують функціонування високошвидкісних комунікаційних каналів; по-третє, виступають ефективним інструментом інтерактивної взаємодії та зворотного зв'язку між органами місцевого самоврядування та міською громадою.

Згідно European Statistical Office (Європейської статистичної організації), система Smart City має шість основних складових (рис.1.1), які полягають у наступному [2]:

- smart economy (розумна економіка) – дана складова передбачає запровадження електронного ведення бізнесу та електронної торгівлі, інноваційне і технологічне виробництво товарів та надання послуг, збільшення продуктивності та ін.;

- smart mobility (розумне переміщення) – сюди входить розумна транспортна та логістична система, що заснована на інформаційнокомунікаційних технологіях; такі системи дозволяють мешканцям міста використовувати один, максимум два види громадського транспорту для добирання у будь-яку точку міста, що зменшує час добирання для мешканців та економить ресурси міській владі;

- smart people (розумні люди) – передбачає розвиток електронних компетенцій та навичок, підвищення рівня освіченості у людей, підвищення кваліфікації, а також розвиток креативних навиків та стимулювання інноваційних проривів у мешканців;

- smart living (розумне життя) – передбачає запровадження розумного способу життя, зміни поведінки та моделі споживання за використанням інформаційно-комунікаційних технологій, покращення здоров'я та культурний розвиток мешканців;

- smart governance (розумне врядування) – складова, що передбачає розумне, інтерактивне локальне управління, що у свою чергу забезпечує ефективне всеохоплююче функціонування самого міста.

- smart environment (розумне довкілля)- складова, що тісно пов'язана з енергетикою; основний акцент робиться на запровадженні принципів енергоощадності та енергоефективності, зменшенні кількості викидів парникових газів. Поряд із цим, в рамках «розумного навколишнього середовища» передбачається створення «розумної енергетики» за рахунок запровадження замкнутих енергетичних мереж, систем контролю та моніторингу

рівня забруднення, систематичного енергомоніторингу, реставрації та спорудження будинків з теплоізоляцією, підвищення енергоефективності через високий рівень ефективності процесів конгенерації.

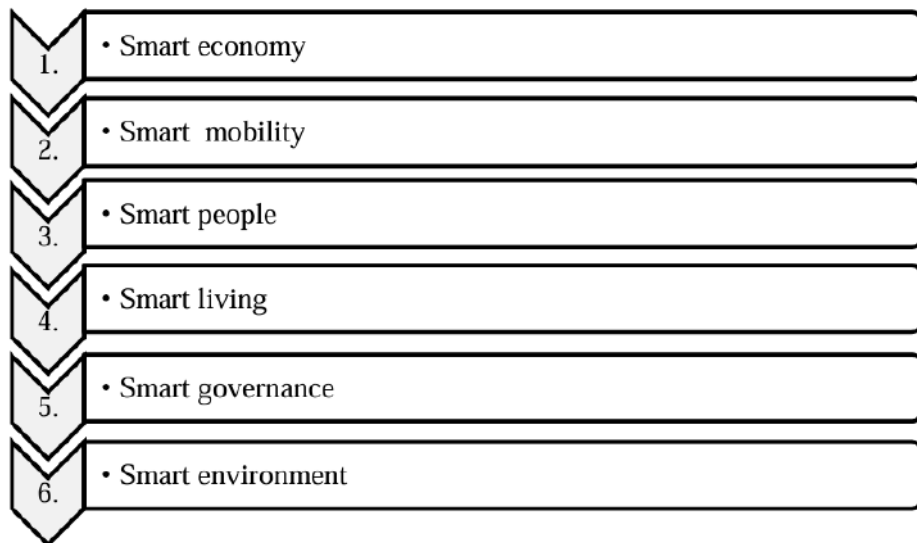


Рис. 1.1. Основні складові системи Smart City [2]

Фахівець у галузі урбаністики Білл Хатчінсон розробив таку класифікацію концепції Smart City:

- Smart City 1.0 (Етап фрагментарної цифровізації). Характеризується відсутністю цілісної стратегії розвитку та точковим впровадженням інновацій. На цьому рівні автоматизація охоплює лише окремі, ізольовані один від одного муніципальні компоненти. Типовим прикладом є запуск безготівкової оплати проїзду лише в певних видах комунального транспорту без створення єдиної платіжної екосистеми.

- Smart City 2.0 (Етап системної інтеграції). Передбачає поступову конвергенцію та налагодження взаємозв'язків між раніше автономними підсистемами. На цьому рівні відбувається масоване розгортання датчиків та сенсорних мереж, що стають джерелами великих даних. Економічна ефективність зростає завдяки уніфікації сервісів, наприклад, через запровадження безготівкового розрахунку в усьому комунальному транспорті, хоча приватний сектор перевезень може залишатися поза межами цифрової мережі.

- Smart City 3.0 (Етап комплексної цифрової екосистеми). Ця стадія передбачає повну інтеграцію всіх технологічних компонентів у єдиний організм.

Інфраструктура та життєдіяльність міста стають повністю дата-центричними («просякнутими технологіями»). Прикладом досконалості цього етапу є функціонування універсального електронного квитка, що забезпечує абсолютно безготівковий розрахунок у всіх видах міського транспорту незалежно від форми власності перевізника. Слід зауважити, що на сучасному етапі жодна світова агломерація ще не досягла абсолютних показників рівня Smart City 3.0.

Водночас Європейський Парламент акцентує увагу на проблемному контексті даної концепції: розбудова "розумних міст" є стратегічною відповіддю на системні виклики інтенсивної урбанізації, такі як перенаселення, надмірне енергоспоживання, дефіцит ресурсів та деградація навколишнього середовища. У цьому вимірі сучасні агломерації трансформуються у ключові майданчики для вирішення гострих соціально-економічних питань, зокрема подолання бідності та нерівності, боротьби з безробіттям та оптимізації управління енергетичними потоками.

Система муніципального менеджменту в межах концепції Smart City орієнтована на оптимізацію якості функціонування міської інфраструктури шляхом інтеграції передових технологій для максимально повного задоволення потреб громади. Впровадження такої моделі управління великим містом забезпечує реалізацію наступних стратегічних можливостей:

- гарантування стабільної роботи об'єктів міського середовища відповідно до актуальних запитів населення;
 - оперативне корегування стратегічних рішень на основі моніторингу фактичного рівня задоволеності мешканців, що базується на результатах соціологічних досліджень, анкетувань та глибокого аналізу великих масивів документальних даних;
 - залучення жителів як ключового джерела об'єктивної інформації.
- Ефективність цього процесу безпосередньо залежить від рівня суспільної довіри, що формується через прозорість діяльності органів влади, регулярне інформування про результати роботи та залучення громади до процесів прийняття важливих управлінських рішень

Система Smart City дає можливість на високому рівні управляти містом з використанням електронних ресурсів, впроваджувати новітні технології для покращення функціонування міста та робити механізм органів місцевої влади прозорішим, а мешканцям більше впливати на прийняття рішень у місті [3].

Таким чином, систему Smart City слід розглядати як високотехнологічну платформу управління муніципалітетом, що базується на ІКТ-рішеннях для ефективної взаємодії з громадськістю та раціонального ресурсного менеджменту. Ключовими векторами її впливу є інтенсифікація управлінських процесів та підвищення стандартів життя в місті. З метою об'єктивного моніторингу досягнутих результатів дослідницькими інституціями було сформовано низку комплексних індикаторів, порівняльна характеристика найпопулярніших з яких представлена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

Індекси вимірювання «розумних міст»

Індекси вимірювання	Відповідальна організація	Рік/Частота	Число міст	Критерії вимірювання
Arcadis sustainable city index	Arcadis та Центр Академічних і Бізнес досліджень (Cebr)	2015/щорічно	100	Оцінюється за 3-ма категоріями - соціальні (люди), екологічні (планета) та економічні (прибуток).
Cities in motion index	Іспанська Бізнес-школа IESE	2013/щорічно	180	Оцінює міста за 10 ключовими аспектами: економіка, людський капітал, технології, навколишнє середовище, міжнародна пропаганда, соціальна згуртованість, мобільність і транспорт, управління, міське планування і державне управління.
Networked society city index	Ericsson	2011/щорічн	41	Оцінює наступні характеристики: стійкість, співпраця, участь і мобільність.
City prosperity index	UN-Habitat	2012	60	Оцінюються за наступними 6-ма категоріями: продуктивність, розвиток інфраструктури, якість життя, соціальна залученість, екологічна сталість, управління та законодавство

Згідно з прогнозними даними аналітичної компанії Gartner [4], до 2040 року частка міського населення світу сягне 60%. Вже сьогодні урбанізовані території є основними споживачами світових енергоресурсів, а процеси розширення мегаполісів лише інтенсифікуються. Станом на кінець 2018 року в глобальній системі «розумних міст» функціонувало близько 1,6 мільярда інтегрованих датчиків та пристроїв. Проте слід зауважити, що проста кількісна наявність технологічних компонентів не є автоматичною гарантією ефективності управління. За своєю архітектурою повнофункціональне Smart City нагадує складний біологічний організм: процеси збору та обробки даних тут виконують роль живих клітин, що забезпечують взаємозв'язок і синергію різноманітних міських функцій. Для досягнення максимального результату кожна підсистема повинна демонструвати високу індивідуальну надійність, зберігаючи при цьому здатність до повної інтеграції та спільної генерації доданої вартості.

Комплексний підхід до розбудови Smart City виходить далеко за межі кількісного накопичення датчиків, сенсорів та інтелектуальних лічильників. Ефективність такої системи визначається глибиною інтеграції зібраних відомостей, що дозволяє здійснювати предиктивний аналіз та оптимізацію критично важливих ресурсів: енергетики, транспорту, охорони здоров'я та безпеки. Зокрема, синергія даних від інтелектуальних систем керування трафіком у поєднанні з аналізом погодних умов, графіків руху громадського транспорту та інтенсивності потоків дає змогу в реальному часі корегувати логістичні моделі міста. Слід наголосити, що самі по собі масиви даних є невидимим активом; їхня цінність актуалізується лише за умови глибокої деталізації та подальшої трансформації у науково обґрунтовані управлінські рішення, що безпосередньо підвищують соціальний добробут.

Фундаментальною передумовою трансформації муніципалітету в Smart City є системна інтеграція даних. Ефективність цього процесу безпосередньо залежить від якості стратегічного планування з боку міських адміністрацій. Першочерговим етапом переходу до моделі "розумного міста" має стати ґрунтовний аналіз існуючих технологічних рішень та доступних масивів даних.

Особлива увага має приділятися верифікації моделей агрегації та обробки інформаційних джерел. На основі такого аудиту органи влади отримують можливість обрати найбільш оптимальні архітектури зберігання та консолідації даних, що дозволяє приймати обґрунтовані стратегічні рішення, орієнтовані на досягнення цільових показників розвитку.

Еволюція Smart City передбачає перехід від використання виключно внутрішніх структурованих даних міських систем до синтезу інформації з широкого спектра зовнішніх джерел (датчиків, медіаплатформ тощо). Незважаючи на різний ступінь інтеграції цих потоків, їх сукупне використання створює нову інформаційну базу для стратегічного планування. Головним завданням такої системи є конвертація технологічних інновацій та аналітичних даних у реальні управлінські кроки, що стимулюють економічний розвиток і модернізують міське середовище відповідно до потреб сучасної людини

1.2. Європейський досвід переходу до технологій «розумних міст» в умовах інформаційної економіки

Європейська практика містобудування демонструє активну імплементацію концепції Smart City, спрямовану на комплексне підвищення якості життя, зміцнення громадської безпеки та розвиток інструментів партисипації (залучення громадян до управління). Реалізація цієї стратегії має варіативний характер і зумовлена специфікою трактування сутності «розумного міста» у кожному конкретному регіоні. Це втілюється через розробку та інтеграцію технологічних інновацій у ключові сфери суспільного буття, зокрема у соціальний, екологічний, містобудівний та економічний сектори.

У науковій літературі концепція Smart City інтерпретується як детермінована географічна область, де синергія інформаційно-комунікаційних

технологій (ІКТ), інтелектуальної логістики та енергоефективних рішень спрямована на створення суспільних благ. Згідно з дослідженнями [5], ключовими пріоритетами такої моделі є зростання добробуту, активізація громадської участі, екологічна стабільність та стимулювання інтелектуального потенціалу жителів. Паралельно існує техноцентричний підхід, що розглядає «розумне місто» як безпечну та високоефективну екосистему, де функціонування критичної інфраструктури (енерго- та водозабезпечення, транспортна мережа) базується на інтеграції сучасних матеріалів і сенсорних мереж із комп'ютеризованими системами аналітики та управління [6].

Альтернативна наукова парадигма розглядає Smart City крізь призму освітнього потенціалу, навчання та накопичення знань як фундаментальних чинників міського розвитку. У межах цього підходу "розумне місто" трактується як інтелектуальний простір, що стимулює мешканців до активного обміну досвідом, культурними цінностями та знаннями, створюючи мотиваційне середовище для самореалізації особистості [7]. Доповнюючи цю думку, Вінтерс (Winters) [8] зауважує, що ключовим індикатором такого міста є висока концентрація людського капіталу, зокрема значна частка населення з вищою освітою.

Окремий масив наукових дефініцій фокусується на ролі інституційних чинників у розбудові міського середовища. Згідно з цим підходом, «розумні міста» виступають ініціаторами комплексних проєктів, спрямованих на модернізацію екологічних та соціально-економічних параметрів життєдіяльності, що дозволяє суттєво підвищити їхню міжнародну конкурентоспроможність [9]. А. Монзон [10] акцентує увагу на тому, що у Smart City людський та соціальний капітал гармонійно взаємодіють через ІТ-інструментарій, формуючи багатосторонні партнерства для забезпечення сталого розвитку.

Водночас у сучасній літературі домінують гібридні визначення, що синтезують технологічний, антропоцентричний та інституційний виміри. У межах цього підходу Smart City розглядається як система, що базується на

інвестиціях у людський капітал та модернізації транспортної та ІКТ-інфраструктури задля сталого економічного поступу та впровадження партисипативного врядування [11]. Мосаннензаде та Ветторіато [12] характеризують «розумне місто» як стійку екосистему, де інтеграція екологічних, управлінських та соціальних аспектів реалізується через модель чотирирівневої спіралі (співпраця громади, науки, влади та бізнесу).

Вітчизняна наукова думка також пропонує багатоаспектне бачення дефініції «смарт-місто», фокусуючись на різних векторах його розвитку:

1. А. М. Пінь розглядає розумне місто як симбіоз технологічних та інституційних перетворень. Автор акцентує увагу на інтеграції інновацій у муніципальну інфраструктуру задля зростання її ефективності, а також на розбудові прозорої архітектури взаємодії між владними структурами, підприємницьким сектором та громадянським суспільством [13].

2. Є. В. Мураєв трактує концепцію крізь призму сталого розвитку. У його розумінні смарт-місто — це високотехнологічна екосистема, де ІКТ-рішення слугують інструментом підвищення якості життя та конкурентоспроможності міста, забезпечуючи при цьому довгостроковий баланс соціальних, економічних та екологічних інтересів громади [14].

3. Група дослідників (О. Булавка, І. Вінніченко та інші) пов'язують розумне місто з комплексним рівнем модернізації урбаністичного середовища. Вони наголошують, що концепція Smart City визначається готовністю ІТ-інфраструктури, мобільністю населення, розвиненістю транспортних мереж, а також рівнем доступності та якості соціальних благ: охорони здоров'я, освіти та дозвілля [15].

Фундаментальними ознаками «розумного міста» є технологічність інфраструктури, висока якість ресурсного менеджменту, економічна ефективність сервісів та антропоцентризм (орієнтація на безпеку й комфорт мешканців). Основним механізмом реалізації цієї концепції виступає масштабна інтеграція цифрових та інженерних рішень у міський простір [16].

У науковому дискурсі переважає багатовимірний підхід, де пріоритет зазвичай надається інформаційно-комунікаційним технологіям (ІКТ). Європейські дослідники аргументують домінування ІКТ-складової двома основними позиціями: використання технологій для моніторингу та оптимізації міських послуг; впровадження інновацій виключно для забезпечення інтересів та потреб громадян.

Згідно з позицією Р. Холла [2], стратегія Smart City інтегрує ці підходи, спрямовуючи потенціал сучасних технологій на покращення якості життя, збереження природного середовища та модернізацію муніципальних сервісів.

Smart City — це багаторівнева екосистема, де синергія ІКТ, інженерної інфраструктури, а також людського та інституційного капіталу забезпечує сталий розвиток і високу якість міського життя. Концепція базується на чотирьох ключових аспектах: цифровізація для оптимізації ресурсного менеджменту та муніципальних сервісів; модель «чотирирівневої спіралі» (взаємодія влади, бізнесу, науки та громади) для посилення конкурентоспроможності; розвиток інтелектуального та творчого потенціалу мешканців як головного суб'єкта міських процесів; забезпечення інклюзивності, цифрової рівності та залучення громадян до партисипативного управління.

Концепція «розумного міста» спрямована на гармонізацію технологічних, соціальних та екологічних процесів для забезпечення високої якості життя, соціальної справедливості та сталого розвитку. Вона виступає стратегічною відповіддю на глобальні виклики: стрімку урбанізацію, кліматичні зміни та дефіцит ресурсів.

У європейському просторі розвиток Smart City базується на мережевій співпраці та обміні інноваціями через спеціалізовані платформи. Україна, попри початковий етап цифрової трансформації, активно інтегрує ці ініціативи в національні та муніципальні стратегії розвитку.

На сучасному етапі європейський досвід розвитку Smart City реалізується через функціонування потужних міжмуніципальних об'єднань та мереж, зокрема [17]:

1. Європейська мережа Open and Agile Smart Cities (OASC). OASC об'єднує понад 160 міст із 30 країн світу, більшість із яких розташовані в Європі. Метою цієї ініціативи є створення спільних стандартів для розумних міст, щоб забезпечити масштабованість і взаємодію між різними платформами. Такі міста, як Брюссель, Гельсінкі та Лісабон, активно впроваджують стандарти OASC, що дозволяє їм співпрацювати у створенні інноваційних рішень для міських викликів.

2. European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities (EIP-SCC). Це об'єднання є платформою Європейського Союзу для співпраці міст, бізнесу та наукових установ. EIP-SCC сприяє впровадженню енергозберігаючих технологій, розумної мобільності та інтегрованого міського планування. Наприклад, Амстердам та Копенгаген використовують цю платформу для створення спільних інноваційних проєктів у галузі екології та транспорту.

3. Eurocities. Ця мережа об'єднує понад 200 великих міст Європи, спрямовуючи зусилля на вирішення спільних проблем, зокрема екологічних, транспортних і соціальних. Eurocities активно просуває ідею «людиноцентричного» розвитку розумних міст. Наприклад, у Відні та Барселоні за підтримки цієї організації реалізуються проєкти інтегрованих транспортних рішень і цифрових платформ для громадян.

4. Smart Cities Marketplace. Це ініціатива Європейського Союзу, яка підтримує інноваційні проєкти через фінансування, консалтинг і обмін досвідом. Такі міста, як Гамбург і Мюнхен, використовують цю платформу для отримання інвестицій у розвиток зеленої енергетики та цифрової трансформації.

5. CIVITAS Initiative. Ця мережа спеціалізується на розвитку сталої міської мобільності. Учасники, серед яких є Прага, Гданськ та Лондон, розробляють рішення для зменшення транспортних заторів, скорочення викидів CO₂ і популяризації громадського транспорту.

В Україні розвиток мереж «розумних міст» перебуває на етапі становлення. Попри менші масштаби порівняно з ЄС, вітчизняні ініціативи демонструють позитивну динаміку через низку ключових проєктів [18,19]:

- Smart City Ukraine: Спрямований на цифрову трансформацію великих центрів (Київ, Львів, Харків). Прикладом успішної реалізації є впровадження багатофункціональних сервісів, таких як «Картка киянина» (або її аналоги у Вінниці та Черкасах), що консолідують транспортні та соціальні послуги.

- Асоціація «Енергоефективні міста України» (ЕМУ): Орієнтована на енергомодернізацію міської інфраструктури (Вінниця, Житомир) через впровадження систем інтелектуального енергоменеджменту та вуличного освітлення.

- Smart City Hub та Forum: Комунікаційні платформи, що забезпечують обмін досвідом між муніципалітетами, бізнесом та стартапами (Київ, Одеса, Дніпро), сприяючи поширенню кращих практик міського управління.

Європейські об'єднання вирізняються високим рівнем стандартизації та інтеграції у міжнародні фінансові платформи. Для України ж основним викликом залишається відсутність уніфікованої національної стратегії. Проте локальні ініціативи поступово готують підґрунтя для повноцінної інтеграції в європейський цифровий простір.

Розвиток Smart City в ЄС стимулюється потужними політико-економічними інструментами [20]:

1. Програма «Горизонт Європа» (2021–2027): передбачає масштабне фінансування інновацій. Ключовою є Місія «100 кліматично нейтральних та розумних міст до 2030 року» з бюджетом у 360 млн євро на початковому етапі.

2. Європейський зелений курс: стратегія досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року. Оскільки міста відповідальні за 70% викидів та споживають 65% енергії, вони визначені головними суб'єктами реалізації цієї екологічної трансформації.

Програми на кшталт Intelligent Cities Challenge сприяють цифровій та екологічній модернізації міст, орієнтуючись на соціально відповідальне відновлення. Синергія сталого розвитку та ІТ-інновацій реалізується через розгортання інтелектуальних транспортних мереж, енергоефективне

будівництво та створення цифрових платформ для взаємодії з громадою. Успішними прикладами комплексної інтеграції таких рішень є Амстердам, Копенгаген та Відень, які демонструють ефективне поєднання високої якості життя з мінімізацією екологічного навантаження.

Сучасна дослідницька думка виокремлює специфічні вектори розвитку «розумних міст» залежно від географічного регіону:

- Західна Європа (Нідерланди, Німеччина): пріоритетом є технологічні інновації та модернізація інфраструктури. Амстердам виступає еталоном інтеграції Smart-проектів у міську екологію та життєдіяльність.
- Північна Європа (Скандинавія): фокусується на екологічній стійкості. Копенгаген демонструє лідерство у впровадженні розумних енергосистем, прагнучи досягти повної вуглецевої нейтральності.
- Центральна та Східна Європа (Польща, Чехія): основний акцент робиться на інвестиційній привабливості та фундаментальній модернізації інфраструктури. Прикладом є Вроцлав, який системно впроваджує цифрові рішення у муніципальне управління.

Сучасна концепція Smart City в умовах європейської інтеграції та воєнних викликів в Україні трансформувалася у багатовимірну систему, що поєднує цифрові інновації, сталий розвиток та інституційну стійкість. Якщо в країнах ЄС розвиток «розумних міст» стимулюється потужними фінансовими програмами (як-от «Горизонт Європа» та «Зелений курс») із фокусом на екологічність та енергоефективність, то для України пріоритети змістилися у бік антикризового управління та безпеки. Впровадження інтелектуальних систем моніторингу загроз, адаптація цифрових платформ (зокрема «Дії») для підтримки ВПО та оптимізація енергоресурсів під час критичних навантажень стали ключовими чинниками життєстійкості вітчизняних муніципалітетів. Таким чином, сучасне розумне місто еволюціонує від сервісно-орієнтованої моделі до стратегічної екосистеми, здатної оперативно реагувати на надзвичайні ситуації, забезпечуючи при цьому соціальну справедливість і передумови для подальшого інноваційного відновлення.

Незважаючи на виклики, війна стимулювала інноваційний розвиток, підтвердивши здатність українських міст інтегрувати передові технології навіть за обмежених ресурсів. Ця стійкість створює надійний фундамент для повоєнної відбудови, де концепція Smart City трансформується з символу модернізації на базовий інструмент забезпечення безпеки, управлінської ефективності та комфорту громадян

1.3. Правові аспекти втілення концепції Smart City в Україні

Попри відсутність цілісного профільного закону про «розумні міста», правове підґрунтя для цифрової трансформації регіонів формується через сукупність положень чинного законодавства. Ці акти визначають межі повноважень органів влади та створюють умови для функціонування цифрової економіки на місцевому рівні:

- Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні» від 21.05.1997 № 280/97-ВР (в редакції від 05.03.2025 [21]: виступає базовим інструментом децентралізації управлінських функцій. Зокрема, норми щодо інформаційної відкритості та цифровізації муніципальних послуг (ст. 10, 26, 31) дозволяють органам влади легітимно впроваджувати елементи Smart City, що підвищує прозорість управління та знижує корупційні ризики в регіональній економіці.
- Закон України «Про електронні документи та електронний документообіг» від 22.05.2003 № 851-IV ВР (в редакції від 31.12.2023) [22]: створює правовий базис для переходу до безпаперової взаємодії. Регулювання використання цифрових підписів та електронного обігу документів є критично важливою умовою для

пришвидження ділових процесів, скорочення операційних витрат підприємств та інтеграції бізнесу в цифрову екосистему міста.

- Закон України «Про адміністративні послуги» від 06.09.2012 № 5203-VI (в редакції від 01.01.2025) [23]: регламентує переведення державних сервісів у цифровий формат. Електронна форма надання послуг не лише спрощує бюрократичні процедури для громадян і бізнесу, а й сприяє формуванню конкурентоспроможного інвестиційного клімату в регіоні через мінімізацію часових втрат при взаємодії з державою.

- Закон України «Про електронні комунікації» від 16.12.2020 № 1089-IX (в редакції від 01.04.2025) [24] є базовим нормативним актом, що регулює ринок електронних комунікацій в Україні та сприяє розвитку Smart City, забезпечуючи правову основу для розгортання швидкісного інтернету, впровадження IoT-мереж, захисту прав користувачів, забезпечуючи прозорість тарифів та якість послуг, що надаються операторами електронних комунікацій.

- Закон України «Про державно-приватне партнерство» від 01.07.2010 № 2404-VI (в редакції від 26.12.2024) [25] є основоположним документом, що регулює взаємодію між державними та приватними партнерами в Україні, створює необхідну правову базу для залучення приватного сектору, його технологій, інвестицій та досвіду до розвитку «розумних» міст в Україні. Він є гнучким інструментом, що дозволяє реалізовувати комплексні, інноваційні та довгострокові проекти, необхідні для перетворення українських міст на сучасні та комфортні «розумні» міста.

- Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018- 2020 роки, яка схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 р. № 67-р «Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації» [26] стала першим стратегічним документом, який визначив цифрову трансформацію як пріоритет державної політики, заклав підґрунтя для подальших ініціатив, зокрема запуску платформи «Дія», розвитку цифрових паспортів, електронних послуг та формування цифрової ідентичності громадян.

- Указ Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» № 722/2019 від 30 вересня 2019 року [27] закріплює національні пріоритети України у сфері сталого розвитку, що узгоджені з Цілями сталого розвитку (ЦСР) ООН до 2030 року, серед яких є завдання, що безпосередньо стосуються розвитку міст, цифровізації та втілення концепції Smart City.
- Стратегія розвитку сфери інноваційної діяльності до 2030 року що затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 10 липня 2019 р. № 526-р [28]: цей документ виступає дорожньою картою для розбудови національної інноваційної екосистеми. У контексті Smart City стратегія стимулює зростання частки доданої вартості у ВВП через підтримку технологічних стартапів та патентної активності. Реалізація її положень безпосередньо впливає на регіональну економіку шляхом створення нових інноваційних ніш, підвищення експортного потенціалу міст та інтеграції України у глобальні ланцюги створення вартості.
- Державна стратегія регіонального розвитку на 2021–2027 роки затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. № 695 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 13 серпня 2024 р. № 940) [29]: фокусується на зміцненні економічної спроможності територій через децентралізацію та впровадження смарт-спеціалізації. Стратегія передбачає створення інституційних умов для рівномірного економічного зростання регіонів, де інноваційне управління та цифрова трансформація міського середовища виступають інструментами подолання міжрегіональних диспропорцій. Оновлена редакція документа (2024 р.) підсилює роль місцевого самоврядування у формуванні стійких територіальних громад, здатних ефективно залучати інвестиції в «розумну» інфраструктуру.

Стратегія цифрового розвитку інноваційної діяльності України на період до 2030 року що схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 31 грудня 2024 р. № 1351-р [30] визначає вектори технологічної модернізації держави як фундаментальної умови економічного зростання. Документ

фокусується на розбудові цифрової інфраструктури та трансформації державних сервісів, що безпосередньо стимулює розвиток інноваційної економіки. Ключовими напрямками є діджиталізація стратегічних галузей та поглиблення міжнародної співпраці, що в сукупності сприяє підвищенню інвестиційної привабливості та динамізації економічних процесів на регіональному рівні

Відповідно до Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні» [21], органи місцевої влади наділені повноваженнями щодо розбудови цифрової екосистеми громад, що включає розвиток сучасної ІК-інфраструктури (широкосмугового інтернету, IoT-мереж та систем моніторингу) та створення сприятливих інституційних умов для впровадження смарт-технологій у муніципальному господарстві, зокрема у сферах енергоменеджменту, транспортної логістики та освітлення.

Муніципалітети забезпечують цифровізацію регіону через розвиток електронного врядування (сервіси «Дія», електронний документообіг) та автоматизацію комунального господарства (розумний облік ресурсів, управління відходами й адаптивні транспортні системи). Важливою складовою є аналітична обробка даних для оптимізації енергоефективності, а також гарантування кібербезпеки та захисту персональних даних у місцевих мережах. Окрім технічного оснащення, органи влади сприяють зростанню людського капіталу через програми цифрової грамотності та інтеграцію громади у державні й європейські ініціативи з цифровізації.

Закон України «Про електронні документи та електронний документообіг» [22] забезпечує юридичну легітимізацію цифрових операцій у межах концепції Smart City, прирівнюючи електронні документи та КЕП до їхніх паперових аналогів (ст. 5, 6, 10, 11). Це створює правове поле для переведення муніципальних і комунальних сервісів у цифровий формат, дозволяючи громадянам і бізнесу здійснювати платежі, подавати звернення та брати участь у тендерах онлайн. Така трансформація не лише спрощує взаємодію з владою, а й суттєво знижує трансакційні витрати в регіоні, пришвидшуючи діловий обіг та підвищуючи прозорість економічних відносин.

Крім того, закон регламентує впровадження систем електронного документообігу та цифрових архівів (ст. 8, 9, 14), що автоматизує внутрішні управлінські процеси та звітність органів місцевого самоврядування. Важливою є можливість системної інтеграції з державними реєстрами та IoT-платформами (ст. 17), завдяки чому дані з розумних датчиків про стан довкілля чи транспортні потоки набувають статусу офіційних звітів. Це дозволяє органам влади приймати обґрунтовані управлінські рішення на основі аналізу «великих даних», сприяючи ефективному використанню ресурсів та покращенню інвестиційного клімату в регіоні.

Закон України «Про адміністративні послуги» [23] створює нормативну базу для цифрової трансформації регіонального сервісного середовища, зобов'язуючи органи місцевого самоврядування переводити публічні послуги в онлайн-формат через платформу «Дія» та муніципальні портали (ст. 5, 6, 8). Реалізація принципу «єдиного вікна» та автоматизація процесів за допомогою ШІ й роботизованих систем (RPA) дозволяють мінімізувати бюрократію, скоротити терміни опрацювання заявок та забезпечити прозорий моніторинг якості обслуговування (ст. 10–13). Важливою для економічної динаміки є інтеграція адмінпослуг з IoT-платформами та державними реєстрами (ст. 15, 16), що забезпечує автоматичне нарахування платежів та оперативне управління міськими ресурсами на основі реальних даних.

Закон України «Про електронні комунікації» [24] закладає технологічний фундамент для Smart City, зобов'язуючи операторів забезпечувати універсальний доступ до мережі інтернет та стимулюючи спільне використання інфраструктури для зниження вартості підключення (ст. 5, 6, 13). Правові норми спрощують розгортання мереж 5G та підтримку IoT-стандартів (LoRaWAN, NB-IoT), що є критичним для функціонування систем енергообліку, екологічного моніторингу та інтелектуального транспорту (ст. 8, 9, 17). Крім того, закон регламентує високі стандарти кібербезпеки та захисту персональних даних (GDPR), гарантуючи стабільність роботи цифрових сервісів і безпеку «розумних» систем відеоспостереження та муніципального управління (ст. 20–27).

Закон України «Про державно-приватне партнерство» [25] формує правову основу для стратегічної взаємодії органів влади з приватним сектором у межах реалізації Smart City проєктів. Цей механізм дозволяє залучати інвестиції та компетенції бізнесу для модернізації міської інфраструктури, зокрема через розбудову інтелектуальних транспортних мереж, систем відеоспостереження, «розумного» освітлення, а також енерго- та водозберігаючих технологій.

Хоча Закон України «Про державно-приватне партнерство» [25] не використовує термін «Smart City», його положення (ст. 4) охоплюють ключові компоненти «розумного міста», створюючи правові умови для залучення приватних інвестицій у такі стратегічні напрями:

- Муніципальна інфраструктура та ресурсозбереження: модернізація енергосистем, впровадження інтелектуального обліку газу й тепла, автоматизація управління відходами та житловим фондом (Smart Home).
- Транспорт та мобільність: розвиток інтелектуальних транспортних систем (ІТС), електронних квитків, «розумних» парковок та адаптивного керування трафіком.
- Цифровізація та соціальна сфера: розбудова IoT-мереж, високошвидкісного зв'язку, а також впровадження телемедицини та систем моніторингу здоров'я.

Закон пропонує гнучкий набір інструментів реалізації проєктів через різні форми партнерства (концесія, спільна діяльність, управління майном), що дозволяє адаптувати модель співпраці під конкретний обсяг інвестицій (ст. 5). Система державного контролю за виконанням договорів мінімізує ризики та гарантує високу ефективність впровадження технологічних рішень для розвитку регіональної економіки.

Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України [26] стала стратегічним фундаментом для прискорення цифрової трансформації держави. Документ передбачав комплексне усунення бар'єрів для впровадження інновацій, стимулювання цифровізації реального сектору економіки та модернізацію промисловості. Пріоритетними напрямками стали розбудова

сучасної цифрової інфраструктури, розвиток цифрових компетенцій населення, підтримка технологічного підприємництва та формування правової бази для електронного бізнесу. Крім того, стратегія була спрямована на інтеграцію України у світовий цифровий простір через впровадження міжнародних стандартів та популяризацію електронних державних сервісів.

Відповідно до Указу Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» [27], впровадження концепції Smart City інтегровано у стратегічні вектори національного розвитку, що безпосередньо впливають на економічну динаміку регіонів:

- Інфраструктурна модернізація та інновації (Ціль 9): передбачає розбудову цифрової мережі (5G, IoT), впровадження інтелектуальних транспортних систем та підтримку технологічних стартапів у муніципальному секторі.
- Сталий розвиток громад (Ціль 11): фокусується на цифровізації комунальної інфраструктури через «розумний» облік ресурсів, поширення онлайн-сервісів для населення та підвищення енергоефективності житлового фонду.
- Ресурсна ефективність та екологічна безпека (Цілі 12, 13): включає оптимізацію логістики відходів за допомогою IoT-датчиків, адаптивне енергозбереження та моніторинг стану довкілля в режимі реального часу.

Реалізація цих цілей перетворює міста на центри інноваційного зростання, де цифрові технології забезпечують раціональне використання ресурсів та підвищують інвестиційну привабливість територій.

Реалізація концепції Smart City у межах Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності до 2030 року [28] спрямована на комплексну модернізацію регіональної економіки за такими пріоритетами:

- Інституційне середовище: удосконалення законодавства для стимулювання державно-приватного партнерства (ДПП) та підтримки стартапів і малого інноваційного бізнесу.

- Інфраструктурний розвиток: розбудова мережі інноваційних хабів, технопарків та R&D-центрів як бази для цифрової трансформації міського господарства.
- Інвестиційна політика: залучення венчурного капіталу та розширення програм державного грантового фінансування інноваційних проєктів.
- Людський капітал: підготовка фахівців STEM-напрямів та підтримка наукових досліджень для забезпечення інтелектуального супроводу «розумних» систем.

Скоординоване виконання цих завдань дозволяє перетворити цифрові технології на дієвий інструмент стимулювання економічної динаміки та підвищення конкурентоспроможності регіону.

руднощі нормативно-правового регулювання Smart City є спільним викликом для України та ЄС. Дослідження досвіду Амстердама [17] свідчить, що головною перепорою є адаптація гнучких цифрових проєктів до жорстких правових норм, зокрема у сфері держзакупівель та захисту даних. Для подолання цих розбіжностей Єврокомісія впровадила рамкову програму EIF4SCC [31], яка координує правові та технічні стандарти муніципальних цифрових сервісів.

Згідно з рекомендаціями експертних груп ЄС [32], ключовими кроками для вдосконалення регулювання є надання громадам права на власні нормативні ініціативи, створення офісів цифрової трансформації та перехід до інноваційних моделей закупівель (*pre-commercial procurement*). Також наголошується на важливості централізованої координації цифрових стратегій для забезпечення сумісності (інтероперабельності) систем на різних рівнях управління.

Європейський досвід підтверджує необхідність законодавчого закріплення базових дефініцій Smart City, чіткого розподілу повноважень муніципалітетів та створення локальних координаційних центрів із механізмами обміну даними. Адаптація цих підходів в Україні дозволить підвищити нормативну визначеність та забезпечити системне управління цифровим розвитком громад.

Проте поточний аналіз виявляє суттєвий розрив між стратегічними цілями держави та реальним рівнем нормативного забезпечення цифровізації на місцях. Така неузгодженість гальмує практичне впровадження «розумних» рішень, що потребує переходу від декларативних намірів до створення цілісної правової бази.

Для забезпечення ефективної розбудови «розумних» міст в Україні пропонується зосередитися на двох ключових векторах:

1. Організаційно-методичне забезпечення: необхідно розробити методичні рекомендації для муніципалітетів на основі стандартів ДСТУ ISO (37106, 37120, 37101), що уніфікує планування та оцінку проєктів. Паралельно слід запровадити систему безперервної онлайн-освіти для посадовців з питань цифрового врядування та кібербезпеки, а також провести аудит локальних ініціатив із впровадженням KPI-дашбордів для підвищення прозорості та виявлення правових прогалин.

2. Розвиток інституційного середовища: на рівні громад важливо прийняти Положення про цифрову трансформацію, визначивши координаційні органи та регламенти взаємодії. Крім того, необхідно впровадити типові договори державно-приватного партнерства із чіткими параметрами сервісу (SLA) та кіберризиків, а також інтегрувати стандарти ISO як обов'язкові вимоги до муніципальних рішень у сферах транспорту,

РОЗДІЛ 2. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗВИТКУ «РОЗУМНИХ МІСТ» В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ УРБАНІСТИЧНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ.

2.1. Оцінка моделей «розумних міст» з позиції сталого розвитку територій

Сьогодні концепція «розумного міста» стає дедалі вагомішою відповіддю на глобальні мультидисциплінарні виклики: від дефіциту ресурсів до екологічних криз. Проте досі бракує універсального визначення цього терміну. Часто смарт-сіті помилково ототожнюють лише з цифровізацією, ігноруючи принципи людиноцентризму та екологічної стійкості. Натомість цю модель слід трактувати як комплексну стратегію сталого розвитку. Зокрема, Л. Мора та його колеги акцентують на тому, що смарт-сіті — це міський простір, де технології стають інструментом для досягнення цілей сталого функціонування [33].

Аналіз та модернізація моделі «розумного міста» крізь призму сталого розвитку територій є стратегічним підґрунтям для реалізації глобальних цілей розвитку міських та регіональних систем. Як зазначає А. Шаріфі, системне оцінювання смарт-сіті створює додаткові переваги для ключових стейкхолдерів: муніципалітетів, громадськості, наукової спільноти та інвесторів [34]. Зокрема, такий моніторинг підвищує інвестиційний потенціал територій, забезпечує прозорість управління та стимулює громадську активність. Кінцевою метою оцінювання (Smart City Assessment) є формування зворотного зв'язку, що слугує стратегічним орієнтиром для досягнення запланованих показників [35].

Ми вважаємо, що оцінювання параметрів «розумного міста» є потужним інструментом протидії корупції та загальним чинником підвищення якості життя містян. У науковому дискурсі поряд із поняттями моніторингу та оцінки часто фігурують такі терміни, як індекси, індикатори, ключові показники ефективності (KPI) та рейтингові системи [36].

Глобальна стратегія ООН охоплює 17 Цілей сталого розвитку (ЦСР), що деталізовані у 169 завданнях та 244 індикаторах. Ключовою для міського контексту є Ціль 11, спрямована на створення інклюзивних, безпечних та стійких населених пунктів. Її пріоритети включають доступність житла, партисипативне планування, збереження спадщини, впровадження інновацій для безпеки та екології, а також стимулювання місцевої економіки [37]. Водночас на рівні міст реалізується ширший спектр ЦСР, зокрема щодо енергоефективності, подолання нерівності та сталого виробництва.

Важливо враховувати, що ЦСР не передбачають примусового виконання, а ґрунтуються на добровільних зобов'язаннях (commitments) держав, які згодом адаптуються на національному та місцевому рівнях. Ключовим інструментом локалізації цих цілей є механізм Добровільних локальних звітів (Voluntary Local Review – VLR (рис. 2.1.)), що публікуються на ресурсах UN Habitat. У межах глобальної ініціативи, започаткованої UN Habitat спільно з Організацією об'єднаних міст та місцевих влад (UCLG), муніципалітети отримують необхідну методологічну базу та можливості для навчання щодо підготовки VLR [37]. Науковці підкреслюють, що добровільна стандартизація має доповнюватися регуляторними механізмами, а ефективне розв'язання глобальних проблем потребує синергії державних і приватних ініціатив, прозорості та інклюзивності [38].



Рис. 2.1. Мапа – розподіл міст-учасників Local Voluntary Review (Локальний Добровільний Звіт) [39]

Структура Добровільних локальних звітів (VLR) зазвичай містить опис міського середовища та аналіз прогресу щодо ЦСР, проте може варіюватися залежно від міста. Наприклад, звіт м. Турку (Фінляндія) фокусується на стратегічному лідерстві, інклюзивності та методології імплементації цілей [39]. Поширеною є розробка власних індикаторів. Так, м. Готенбург (Швеція) застосовує специфічні метрики для Цілі 11, як-от коефіцієнт демографічної залежності, рівень перенаселеності житла та обсяги викидів азоту й часток PM_{2,5}, поєднуючи їх із глобальними стандартами.

Згідно з даними Європейського інноваційного партнерства з розумних міст і спільнот (EIP-SCC), наразі не існує уніфікованої системи показників, яка була б загальноприйнятим стандартом для комплексного оцінювання різних муніципалітетів. У науковій літературі представлено різноманітні підходи та рейтинги [40]. Зокрема, В. Альбіно та колеги проаналізували ключові системи оцінки, що сформувалися до 2015 року, серед яких рейтинги Віденського університету, Global Power City Index, Smarter Cities Ranking, а також методики IBM та McKinsey [41]. Дослідники зауважують, що в таких системах домінують кількісні параметри. Водночас існує думка, що обмежена кількість якісних показників не перешкоджає розумінню ефективності обраної методології [36]. Детальний огляд інструментів оцінювання наведено у Додатку А.

Останнім часом спостерігається активна розробка нових індикаторів смарт-сіті, до якої залучені чотири ключові групи стейкхолдерів:

- Дослідницькі установи: наприклад, Політехнічний університет Мадриду розробив оцінку ініціатив для Середземноморського регіону [42].
- Державні інституції та союзи міст: Уряд Шотландії спільно з Шотландським союзом міст створили Модель зрілості та інструмент самооцінки [43], а Єврокомісія — Карту стратегічного розвитку смарт-сіті.
- Приватний сектор: компанія PwC розробила індекс «Міста можливостей» [44].
- Професійні асоціації: зокрема Міжнародна спілка електрозв'язку (МСЕ), що формує галузеві стандарти.

Прикладом комплексного підходу є європейський проєкт CITYkeys (2015–2017), мета якого полягала у розробці та верифікації системи ключових показників ефективності (КПІ). Дослідники з Фінляндії, Нідерландів та Австрії проаналізували 43 наявні системи індикаторів, а також проєкти програм H2020 та FP7 [34]. Результати показали, що попри достатню кількість метрик у традиційних галузях, спостерігається гострий дефіцит показників для оцінки: багаторівневого врядування; освіти та зайнятості; потенціалу масштабованості та відтворюваності рішень.

Одним із поширених інструментів оцінки є «Колесо розумного міста» Бойда Коена (BCSCW), яке базується на шести вимірах (економіка, управління, середовище, мобільність, люди та життя) і включає розгалужену систему з 18 робочих зон та 64 параметрів [45]. Поряд із ним ключову роль відіграють міжнародні стандарти:

- ISO 37120 та 37122 - комплексні стандарти, що забезпечують якість та сумісність смарт-рішень у всьому світі [46].
- ETSI TS 103 463 та ITU-T - технічні специфікації від європейських та міжнародних інституцій телекомунікацій, спрямовані на інтероперабельність систем [47].

Представлені інструменти інтегрують аспекти сталого розвитку (екологію, освіту, інклюзію) і є універсальною базою для апробації за відсутності специфічних локальних моделей (табл. 2.1.).

У дослідженні А. Хуовіли та співавторів проведено компаративний аналіз семи стандартизованих фреймворків, які сукупно охоплюють 413 індикаторів оцінки «розумних» міст. Автори виявили значний дисбаланс між метриками сталого розвитку та суто технологічними «smart-характеристиками». Крім того, підкреслюється структурна розбіжність: якщо стандарти ITU вирізняються лаконічністю, то моделі ISO, ETSI та ЦСР 11 мають значно ширше охоплення. Така неоднорідність інструментарію може стати причиною суттєвих відмінностей у результатах оцінювання одних і тих самих об'єктів [48].

Методологія, представлена у табл. 2.2, базується на оцінці компонентної сутності «розумного міста» через три вектори: бізнес, громадян та владу. Зокрема, аналізується інноваційність підприємств, цифрова грамотність населення та ефективність державних сервісів у моделях взаємодії G2C, G2B і B2C. Такий підхід дозволяє комплексно оцінити стимулювання інтелектуального середовища та рівень сталого розвитку міста [49].

Таблиця 2.1.

Основні категорії найпоширеніших стандартів ISO та ITU [48]

Назва, тип та аббревіатура	Основні категорії, які розглядаються
ISO 37120: 2018 Стійкий розвиток громад – показники міських служб та якості життя Міжнародний необов'язковий стандарт Аббревіатура: ISO 37120 [50] ISO/DIS 37122:2019 Стійкий розвиток в громадах – показники для розумних міст DIS = проєкт міжнародного стандарту Аббревіатура: ISO 37122 [46] ETSI TS 103 463 ключові показники продуктивності для сталих цифрових мультисервісних міст TS = технічна специфікація Аббревіатура: показники ETSI [47]	Економіка, освіта, енергетика, довкілля та зміни клімату, фінанси, управління, охорона здоров'я, житло, населення та соціальні умови, відпочинок, безпека, відходи, спорт та культура, зв'язок, транспорт, міське/місцеве сільське господарство та продовольча безпека, міське планування, стічні води, вода
ITU-T Y.4901/L.1601 ключові показники продуктивності, пов'язані з використанням інформаційних та зв'язкових технологій у розумних сталих містах Тип: Рекомендація Аббревіатура: ITU 4901 [51]	ІКТ, екологічна стійкість, продуктивність, якість життя, рівність та соціальна включеність, фізична інфраструктура
ITU-T Y.4902/L.1602 ключові показники продуктивності, пов'язані з впливами стійкості інформаційних та зв'язкових технологій на Аббревіатура: ITU 4902 [51]	Екологічна стійкість, продуктивність, якість життя, рівність та соціальна інклюзія, фізична інфраструктура
ITU-T Y.4903/L.1603 ключові показники продуктивності для розумних сталих міст для оцінки досягнення цілей сталого розвитку Рекомендація Аббревіатура: ITU 4903 [51]	Економіка, довкілля, суспільство та культура
Каркас моніторингу Цілі сталого розвитку 11+ Визначення Міжагентської експертної групи ООН Аббревіатура: UN SDG 11+ показники [16]	Цілі сталого розвитку ООН 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 11.6, 11.7, 11a, 11b, 11c, 1.4, 6.3

Запропонована система оцінювання дає змогу ефективно моніторити реалізацію стратегічних напрямів розвитку «розумного міста». Завдяки певному рівню абстракції вона залишається універсальною, що значно спрощує її адаптацію до специфічних умов конкретних кейсів смарт-сіті.

Таблиця 2.2.

Критерії компонентної оцінки смарт-сіті [49]

Вимір	Основні елементи
Смартсередовище	Інфраструктура, Сталий розвиток, Інноваційна спроможність
Смартбізнес	ІТ-індустрія, Інноваційність, Інформатизація
Смартгромадяни	Прийняття ІКТ, Відчуття комфорту, Цифрове навчання, охорона здоров'я
Смартдержава	Публічна безпека, Управління, Комфортність

Доцільно проаналізувати досвід окремих країн щодо оцінювання смарт-сіті на конкретних прикладах. Вибір кейсів зумовлений високим рівнем розвитку інтелектуальних міських систем у цих державах, а також репрезентативністю відповідних публікацій у базі Google Scholar. Водночас вивчення національного досвіду є критично важливим для розробки дієвих практичних рекомендацій.

У Китаї функціонує кілька систем оцінювання смарт-сіті, що мають свої особливості та обмеження. Зокрема, CSIP запровадив трирівневу систему, впровадження якої ускладнюється дефіцитом базових даних. CWEA пропонує набір показників, зосереджений на добробуті громадян, управлінні та соціальній відповідальності, тоді як модель Шанхайського інституту розвитку охоплює п'ять напрямів: інфраструктуру, держуправління, економіку, безпеку та освіту [52]. Дослідники (зокрема Лі Ц.) наголошують на необхідності посилення роботи з динамічними інформаційними ресурсами та просторово-часовими Big Data. Головними проблемами китайського підходу є відсутність системного моніторингу на локальних рівнях та ігнорування екологічного виміру, оскільки пріоритет надається соціоекономічним показникам [52].

У Великій Британії (зокрема в Бірмінгемі, Брістолі, Манчестері) відсутня уніфікована національна система оцінювання смарт-сіті. Звітність переважно має проєктний характер і орієнтована на інвесторів та донорів. Манчестер активно використовував міжнародні інструменти, як-от BSI PAS(181) та CITYKeys, для бенчмаркінгу [36]. Особливої уваги заслуговує розроблена в Шотландії Модель зрілості (Smart City Maturity Model), яка фокусується на життєвому циклі міста: від початкового планування до етапу «оптимізованої» міської системи [42]. Характерною рисою британського підходу є різноманітність локальних індексів та вагома роль міських союзів і альянсів у формуванні критеріїв оцінки.

У США домінує підхід, заснований на використанні індексів від провідних консалтингових компаній (Boston Consulting, McKinsey та ін.). Показовим є розроблений PwC індекс «Cities of Opportunity», який комплексно оцінює технологічний капітал, інфраструктуру, економічний вплив та якість життя [44]. Методологія передбачає ранжування міст за сукупністю змінних — від екологічної стійкості до легкості ведення бізнесу. Завдяки своїй універсальності цей інструмент широко застосовується для міжнародного бенчмаркінгу.

В Індії ключовим інструментом екологічного моніторингу є індекс SCESI, який оцінює міста за 100-бальною шкалою (від «Критичного» до «Відмінного»). Цей інструмент фокусується на екологічних аспектах життєдіяльності в містах, що перебувають на етапі становлення смарт-сіті [53]. Апробація індексу в п'яти містах (Делі, Патна, Аллахабад, Варанасі та Бхубанешвар) виявила переважно «задовільні» та «погані» показники. Крім того, індійські дослідники наголошують на ефективності моделі Б. Коена [52] та індексу «легкості життя» (Ease of Living Index) для стратегічного планування розвитку міст.

В Україні оцінювання смарт-сіті має переважно фрагментарний та проєктний характер, що зумовлено відсутністю профільного законодавства та єдиної державної стратегії. Важливим кроком у цьому напрямі стало спільне дослідження Інституту Маліка (Швейцарія) та Міністерства цифрової трансформації України (2021). Автори запропонували «модель чутливості», засновану на 12 ключових змінних [54]. Серед них пріоритетними є: розвинена ІТ-інфраструктура, стабільне фінансування, управлінська ефективність, координація між рівнями влади, а також наявність політично незалежних інституцій та людського капіталу.

Зазначені фактори трансформації міст України у смарт-сіті, завдяки своїй універсальності, можуть слугувати базовими дескрипторами для їхнього оцінювання. Проте повномасштабна війна та масштабні руйнування вимагають перегляду стратегій і розробки нових підходів до моніторингу, адаптованих до сучасних викликів. На основі цих чинників розроблено «модель чутливості», яка дозволяє проаналізувати ключові взаємозв'язки та «драйвери» міської системи.

На основі проведеного дослідження автор систематизував наявні механізми оцінки смарт-сіті (табл. 2.3.).

Варіативність стандартів оцінювання перешкоджає створенню єдиної бази для порівняння міського розвитку та синергії між проєктами. Брак метаданих і чітких інструкцій щодо застосування стандартів обмежує їхню практичну реалізацію та надійність бенчмаркінгу [2]. Попри те, що екологічна стійкість є фундаментальною метою смарт-сіті, відповідні індикатори наразі представлені недостатньо [36]. Відтак, оцінювання має охоплювати не лише технічну ефективність впроваджених рішень, а й довгострокові результати у площині екологічної, економічної та соціальної стабільності [2].

Таблиця 2.3.

Класифікація існуючих механізмів оцінки смарт-сіті [2]

За об'єктом	Універсальні, розроблені для міст за окремими параметрами, наприклад, для смарт сіті на перших етапах формування, великих, малих чи середніх міст, тощо.
За механізмом дії	Обов'язкові (закріплені в національному законодавстві у форматі імперативних норм) та добровільні
За типом	Стандарти, звіти, індикатори, рейтинги, індекси, дослідження
За територіальним впливом	Глобальні, локальні, змішані
За часом дії	Постійно діючі, ситуативні (проєктні)
За залученням стейкхолдерів	Державні, громадські, міжнародні, академічні
За сутністю	Комплексні (з урахуванням різних аспектів), компонентні, змішані
За походженням	Розроблені дослідницькими установами, приватними компаніями, урядові (локальні, національні та міжнародні), розроблені союзами та асоціаціями різних видів.

Сучасні системи оцінювання смарт-сіті мають низку системних недоліків: дисбаланс індикаторів, слабе залучення стейкхолдерів, відсутність кореляції між результатами оцінки та планами дій, а також ігнорування механізмів зворотного зв'язку [3; 13; 35; 38]. Крім того, критичного перегляду потребує підхід до вимірювання сталого розвитку [36]. Для подолання цих викликів А. Шаріфі пропонує базувати моделі оцінки на принципах комплексності, контекстуальної чутливості та стратегічної відповідності. Ключовими засадами мають стати гнучкість системи, управління невизначеністю, ефективна комунікація результатів та їхня безпосередня інтеграція у процеси міського управління [34].

Критикуючи відсутність екологічної та гуманітарної складових у сучасних системах, автор висуває власну дворівневу структуру принципів оцінки смарт-сіті. Засадничі принципи гарантують сталість, людиноцентризм та синергію стейкхолдерів на всіх етапах життєвого циклу моделі. Альтернативні принципи дозволяють адаптувати інструментарій до конкретних умов через вибір між гнучкістю та жорсткістю системи, її складністю та формою адміністрування.

Системи оцінювання смарт-сіті мають ґрунтуватися на людиноцентризмі, оскільки ігнорування якості життя мешканців нівелює цінність самої моделі. Попри ризики суб'єктивності, збалансоване поєднання якісних індикаторів (зокрема через опитування громадян) із кількісними є необхідним для уникнення суто технічного трактування ефективності. Важливими умовами життєздатності таких систем є постійне навчання управлінців для підвищення їхньої компетентності та стабільне фінансування, відсутність якого, за досвідом Великої Британії, призводить до згортання програм моніторингу. Зрештою, моделі мають бути орієнтованими на кінцевий результат і містити механізми постійного вдосконалення, тоді як їхня організаційна структура та ступінь обов'язковості (імперативність чи добровільність) можуть варіюватися залежно від локального контексту.

Повоєнна розбудова смарт-сіті потребує гнучких локальних систем оцінювання, що базуються на принципах людиноцентризму та сталого розвитку. Замість складних кількісних методів доцільно використовувати моделі зрілості, якісні відгуки громадян та проєктний моніторинг для залучення інвестицій. Фундаментом системи має стати законодавче регулювання, антикорупційний контроль та розширення інфраструктури просторових даних на основі IoT.

2.2. Аналіз сучасних тенденцій функціонування «розумних міст» у світі

Еволюція смарт-міст, що базується на використанні ІТ-технологій для вдосконалення міського простору, демонструє нерівномірну географічну динаміку. За даними аналітиків McKinsey, лідерство у цій сфері утримують країни Північної Америки, Європи та Азії, де зафіксовано найбільшу кількість реалізованих ініціатив у сфері цифрової інфраструктури [55]. Детальний розподіл світових смарт-центрів за регіональним принципом ілюструє рисунок 2.2.

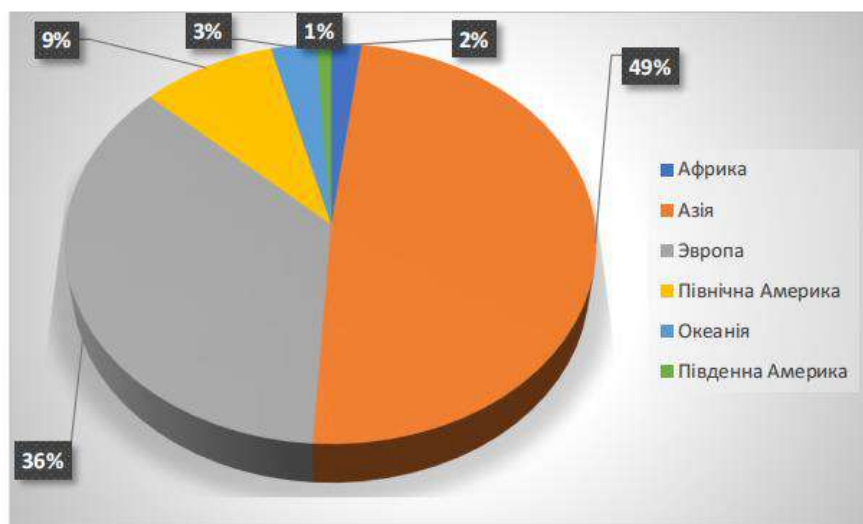


Рис. 2.2. Структура впровадження смарт-проектів у регіональному розрізі [56].

Сінгапур утримує позицію глобального лідера в інвестуванні та управлінні смарт-проектами, що підтверджується рейтингами Eden Strategy Institute та IDC [57]. У 2023 році місто-держава продемонструвало найкращі результати в Азійсько-Тихоокеанському регіоні, перемігши у категоріях від цифрового управління та освіти до сталої інфраструктури (проект Smart Gardens) та енергетики [58]. Успіх Сінгапуру в межах премії SCAPA свідчить про комплексний підхід до цифровізації, що охоплює як соціальні аспекти (eCanvas), так і технологічні рішення в енергетиці та плануванні територій.

Сінгапур є визнаним світовим лідером у сфері сталого розвитку та інтелектуального містобудування. Фундаментом його трансформації стала національна стратегія «Smart Nation Singapore», яка виходить за межі суто

технологічного впровадження. Програма базується на синергії зусиль уряду, мешканців, неурядових організацій та провідних компаній ІТ-сектору. Завдяки інтеграції ІКТ та Інтернету речей (IoT), модель «розумного» Сінгапуру охоплює три стратегічні вектори: цифрове суспільство, цифрову економіку та цифровий уряд [59].

Сінгапурська модель Smart Nation базується на розгалуженій сенсорній платформі, що забезпечує екологічний моніторинг та ефективне міське управління. Стратегічний успіх міста зумовлений інтеграцією технологій у чотири ключові сфери:

1. Транспорт: цифрові системи контролю трафіку та безпілотне сполучення.
2. Навігація: сервіс OneMap як єдине джерело просторових даних.
3. Житловий сектор: концепція Smart Homes для енергозбереження та автоматизації побуту.
4. Медицина: системи телереабілітації та моніторингу здоров'я на базі IoT. Така екосистема даних (рис. 2.3) дозволяє Сінгапуру претендувати на світове лідерство у сфері смарт-сіті.

Успіх Сінгапуру зумовлений гармонійним поєднанням технологічних інновацій із пріоритетами сталого розвитку та ефективного врядування. Використання великих даних дозволило місту сформувати передову інтелектуальну екосистему, орієнтовану на потреби мешканців.

Серед європейських лідерів ключову роль відіграє Амстердам, який у 2009 році одним із перших розпочав цифрову трансформацію. Початковим вектором розвитку було розв'язання екологічних проблем через ІКТ, що згодом трансформувалося в амбітну кліматичну стратегію: скорочення викидів на 40% до 2025 року та на 75% до 2040 року.



Рис. 2.3. Стратегічні національні проєкти платформи *Smart Nation Sensor Platform* у Сінгапурі [58]

На сучасному етапі реалізацією концепції опікується організація Amsterdam Smart City (ASC). Вона функціонує як відкрита платформа, що координує понад 190 проєктів за шістьма стратегічними напрямками: цифрове місто, енергетика та ресурси, мобільність, циркулярна економіка, управління й освіта, а також якість проживання.

Одним із ключових проєктів є Амстердамська арена інновацій (AAI) — майданчик для тестування смарт-рішень для стадіонів у партнерстві з Microsoft, Nissan та Huawei. Дослідження університету Йонсе (Сеул) виявило специфіку фінансування смарт-сіті в Амстердамі: приватний капітал забезпечує 63% заявок на проєкти, тоді як держава фінансує 90% інфраструктурних послуг [310]. Більшість ініціатив (69%) реалізуються державними структурами, а 27% — через механізми ДПП. Особливістю міста є розвинена мережа «живих лабораторій» (25

об'єктів), що є найвищим показником серед 20 провідних смарт-міст світу, та активний розвиток стартап-екосистеми (797 компаній) [60].

Система управління смарт-проєктами в Амстердамі еволюціонувала до партнерської моделі, де влада лише координує зусилля стейкхолдерів. Серед успішних кейсів виділяється Smart Cooling — інноваційна система промислового охолодження, яка за рік забезпечує енергію, достатню для 1800 домогосподарств (20 000 ГДж), та онлайн-платформа «Віртуальна електростанція».

Амстердам впроваджує цифрові рішення для енергонезалежності та кліматичної стійкості. Система «Віртуальна електростанція» оптимізує споживання сонячної енергії через механізм накопичення та продажу батареями в часи високої ринкової вартості. Екологічний вектор доповнює проєкт Rooftop Revolution, де зелені дахи виконують роль природних охолоджувачів та засобів боротьби з викидами вуглецю. Програма вже вийшла за межі столиці та охоплює кілька муніципалітетів країни [61].

У Нідерландах (Утрехт) активно впроваджується концепція «велосипедів-саніферів», де мешканці виступають мобільними сенсорами. Спеціальне обладнання збирає дані про стан повітря, дорожні умови та метеопказники, передаючи їх до центральної бази. Це дозволяє містянам обирати екологічно безпечні маршрути, а управлінцям — отримувати масив актуальних даних для планування.

Цікавим прикладом серед міст середнього розміру є французький Бельфор. Завдяки використанню ПЗ *Intelligent Urban Exchange*, місто інтегрувало наявні системи (GPS-дані автобусів, статистику продажу квитків та оплати проїзду) у єдину аналітичну мережу. Це дало змогу без значних капіталовкладень оптимізувати пасажиропотоки та ефективно керувати заторами [62].

Гельсінкі позиціонується як ідеальне середовище для пілотування масштабованих смарт-рішень. На прикладі району Каласатама реалізується модель «розумного міста», де технології оптимізують побут і заощаджують час мешканців. Пріоритетними є проєкти автоматичного видалення сміття (скорочення рейсів спецтранспорту на 90%), впровадження смарт-мереж для

економії 15% електроенергії та розвиток цифрових сервісів міської мобільності. Успіх ініціатив забезпечується залученням містян як активних ініціаторів інновацій.

У Барселоні впроваджено комплексні смарт-рішення для оптимізації ресурсів. Система моніторингу водопостачання через датчики тиску та якості води мінімізує втрати від аварій. Управління відходами базується на сенсорах наповненості баків, що дозволяє комунальним службам динамічно коригувати маршрути, зменшуючи затори, викиди SCO_2 та бюджетні витрати.

Досвід іншого іспанського міста — Більбао — зосереджений на розвитку інфраструктури даних через проєкт Bilbao Open Data. Стратегія базується на трьох засадах: нормативному регулюванні обміну даними, розвитку публічних цифрових сервісів та створенні єдиного онлайн-порталу для доступу до відкритих даних.

Платформа відкритих даних Більбао надає вільний доступ до муніципальної статистики (бюджет, транспорт, демографія, екологія тощо), стимулюючи розробку інноваційних сервісів та підвищення якості врядування.

У сфері екології знаковим є проєкт ревіталізації річки Нервіон, розпочатий у 2000 році. До очищення водойма перебувала у критичному стані через щоденні скиди сотень тонн промислових та хімічних відходів (кислот, металів, азотних сполук). Успішна реалізація проєкту дозволила відновити біоценоз річки, забезпечивши умови для виживання десятків видів риб і птахів.

Трансформація Лос-Анджелеса у передовий цифровий центр відбулася завдяки впровадженню політики «відкритих даних» як ресурсу для бізнесу та громади. Паралельно з цим, досвід Піттсбурга демонструє ефективність технологій у вирішенні кліматичних та транспортних проблем: використання розумних світлофорів Surtrac на ключових перехрестях забезпечило 40% економію часу в дорозі та зменшило автомобільні викиди на 21%. Бостон також активно інтегрує аналогічні смарт-рішення для покращення пасажирських перевезень [63].

Бостон реалізує концепцію смарт-сіті через підтримку високотехнологічних стартапів (безпілотники *nuTonomy*), партнерство з телеком-гігантами для безпеки руху (*Vision Zero*) та впровадження системи прозорого врядування *CityScore*. Остання дозволяє цілодобово відстежувати 22 параметри розвитку міста, роблячи муніципальне управління підзвітним і швидким [64].

Попри екологічні перспективи «розумних міст», низка масштабних проєктів зіткнулася з серйозними викликами. Масдар-Сіті (Абу-Дабі) був змушений переглянути генеральний план через фінансову кризу та значне перевищення фактичних витрат над прогнозованими. Корейське місто Сонгдо, попри завершеність інфраструктури, постало перед проблемою недозаселеності. Дослідниця Шеннон Маттерн у праці «Місто — це не комп'ютер» підтримує екологічну значущість смарт-міст, проте закликає не ототожнювати міські екосистеми з суто технічними структурами.

Бойд Коен, один із фундаторів концепції смарт-сіті, критикує ідею будівництва «розумних міст» із нуля, наголошуючи на важливості культурного капіталу та історії, без яких неможливе формування живої громади. Більш ефективною альтернативою він вважає цифрову трансформацію наявних мегаполісів, як-от Сінгапуру, Лондона чи Барселони.

Згідно з позицією Коена, технологічний розвиток має базуватися на раціональному міському плануванні: високій щільності забудови, пішохідній доступності, змішаному використанні простору та впровадженні екологічного транспорту (електричного чи водневого). Пріоритетом є синергія енергоефективності будівель, сталої мобільності та відновлюваної енергетики для подолання кліматичних викликів [65].

Реалізація концепції «розумних міст» супроводжується значними викликами у сфері управління даними. Показовим є кейс проєкту *Quayside* (Торонто) від *Sidewalk Labs* (Google), який був призупинений через кризу довіри до використання конфіденційної інформації, хоча офіційною причиною назвали економічну нестабільність часів пандемії.

Слушною є думка Б. Коена [65], що модель смарт-сіті перебуває на стадії становлення. Формування стійких систем потребує часу та синергії уряду, бізнесу, науки й громади. Наразі епіцентр розбудови смарт-міст зміщується до Азії (Китай, Пд. Корея, В'єтнам). Зокрема, у В'єтнамі розвиток смарт-сіті розглядають як інструмент національної конкурентоспроможності, що базується на тріаді: цифровий уряд, цифрова економіка та цифрове суспільство [66].

Для узагальнення даних щодо розвитку «розумних міст» та їхніх рейтингів за версією IMD побудовано гістограму значень HDI city (рис. 2.4.)

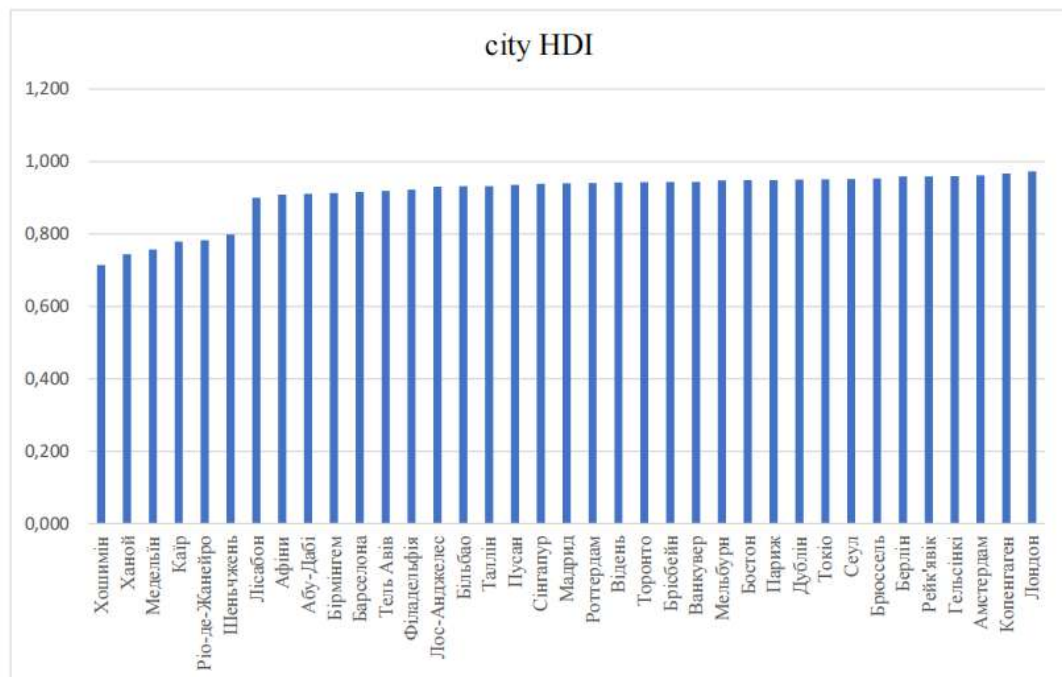


Рис. 2.4. Діаграма HDI city для «розумних міст», аналізованих у роботі [67]

Підсумовуючи світовий досвід, можна констатувати, що попри вибірковий характер масштабування «розумних міст», лідери рейтингу (зокрема Лондон, Амстердам та Копенгаген з найвищими показниками) демонструють успішну інтеграцію ІКТ у сфери міського планування, транспорту та медицини. Сучасна практика розвивається через механізми «живих лабораторій» та цифрових двійників, охоплюючи як розвинені країни, так і держави, що розвиваються, при цьому спостерігається еволюція від ранніх суто корпоративних проєктів (IBM, Cisco) до комплексних людиноцентричних моделей управління.

2.3. Економічні результати впровадження концепції «розумного міста»

Світові проекти «розумних міст» диференціюють за ступенем імплементації: від цифрової модернізації наявної інфраструктури та глибокої системної трансформації існуючих міст до створення нових мегаполісів «з нуля» (Neom, НАСА, Телоса, Woven City та ін.). Враховуючи тезу П. Ханни про те, що усвідомлене будівництво нових міських екосистем є критичним фактором запобігання соціальному хаосу [68], подальший аналіз зосереджено на оцінці характеристик смарт-проектів, що реалізуються на автономних територіях.

Неом (NEOM) - започаткований у 2017 році флагманський проєкт Саудівської Аравії вартістю 500 млрд доларів, що має на меті трансформацію економіки країни. Місто-регіон площею 26 500 км^2 (співмірно з площею Бельгії) позиціонується як глобальний полігон для випробування революційних технологій: від автономного аеротаксі до футуристичних парків розваг. Назва проєкту символічно поєднує грецьке «нео» (новий) та арабське «мустакбаль» (майбутнє).

Проект Неом базується на дев'яти стратегічних секторах, серед яких енергетика, біотехнології, ІТ, передове виробництво та медіа. Метою ініціативи є диверсифікація економіки Саудівської Аравії через стимулювання інновацій та створення нових робочих місць. Загальний обсяг інвестицій від державного фонду (PIF) та міжнародних партнерів перевищує 500 млрд доларів. Очікується, що до 2030 року внесок міста у національний ВВП сягне щонайменше 100 млрд доларів, забезпечуючи регіону найвищі темпи економічного зростання у світі [69].

Завдяки стратегічному розташуванню на перетині глобальних торгових шляхів, Неом охоплює близько 10% світового товарообігу та є доступним для 70% населення світу протягом восьми годин польоту. Як транскордонна зона, що об'єднує Саудівську Аравію, Єгипет та Йорданію, проєкт інтегрує передові знання та технології трьох континентів.

Особливістю управління Неомом є його адміністративна та законодавча незалежність від загальнодержавної структури Королівства. Модель «Розумного міста 4.0» передбачає 100% автоматизацію державних послуг, цифровізацію всіх транзакцій та прогресивне правове поле, що стимулює інноваційне підприємництво.

Технологічна екосистема Неома базується на принципах сталого розвитку та повної цифровізації. Ключовими елементами є автоматизований транспорт і пасажирські дрони, високошвидкісна мережа «цифрове повітря» (*digital air*), доступ до безперервної онлайн-освіти та електронне урядування. Місто функціонуватиме виключно на відновлюваній енергії, впроваджуючи будівельні норми з нульовим вуглецевим слідом та інфраструктуру, орієнтовану на пішохідну мобільність.

Особлива увага приділяється інтелектуальним системам безпеки майбутнього, що мають зробити Неом найбезпечнішою територією світу для мешканців та інвесторів. На основі проведеного аналізу систематизовано чинники географічного вибору та економічні вигоди проєкту (рис. 2.5), що сприятимуть залученню світових інновацій та створенню нових робочих місць [69].

Проєкт спрямований на посилення економічної ролі Королівства шляхом розвитку інноваційних секторів із високою доданою вартістю та запобігання відтоку капіталу. Завдяки повній автоматизації рутинних процесів і залученню робототехніки, кількість якої може перевищити чисельність населення, Неом планує досягти найвищого у світі показника ВВП на душу населення. Це дозволить місту стати глобальним лідером у галузях майбутнього, стимулювати національну економіку та забезпечити найвищу якість життя на планеті.

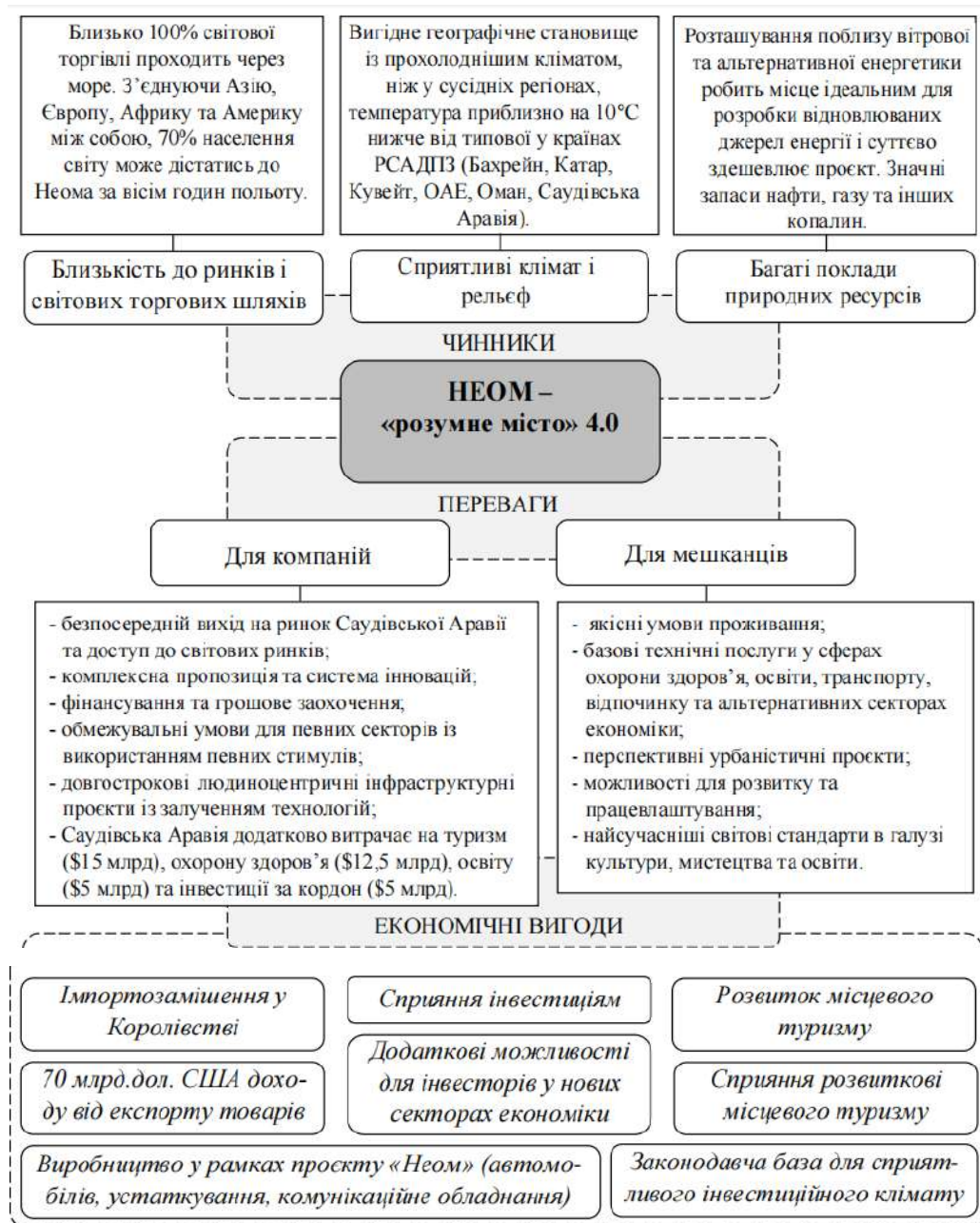


Рис. 2.5. Концепт Неома – новітнього міста 4.0 у XXI ст. [69]

Структура Неома охоплює три функціональні зони: лінійний мегаполіс The Line, промислово-логістичний комплекс Охагон та інноваційний гірський кластер Троїєна (рис. 2.6). Проєкт є амбітною спробою створення інтелектуального міського середовища, що базується на використанні проривних технологій для мінімізації антропогенного впливу та впровадження моделі сталого урбанізму.

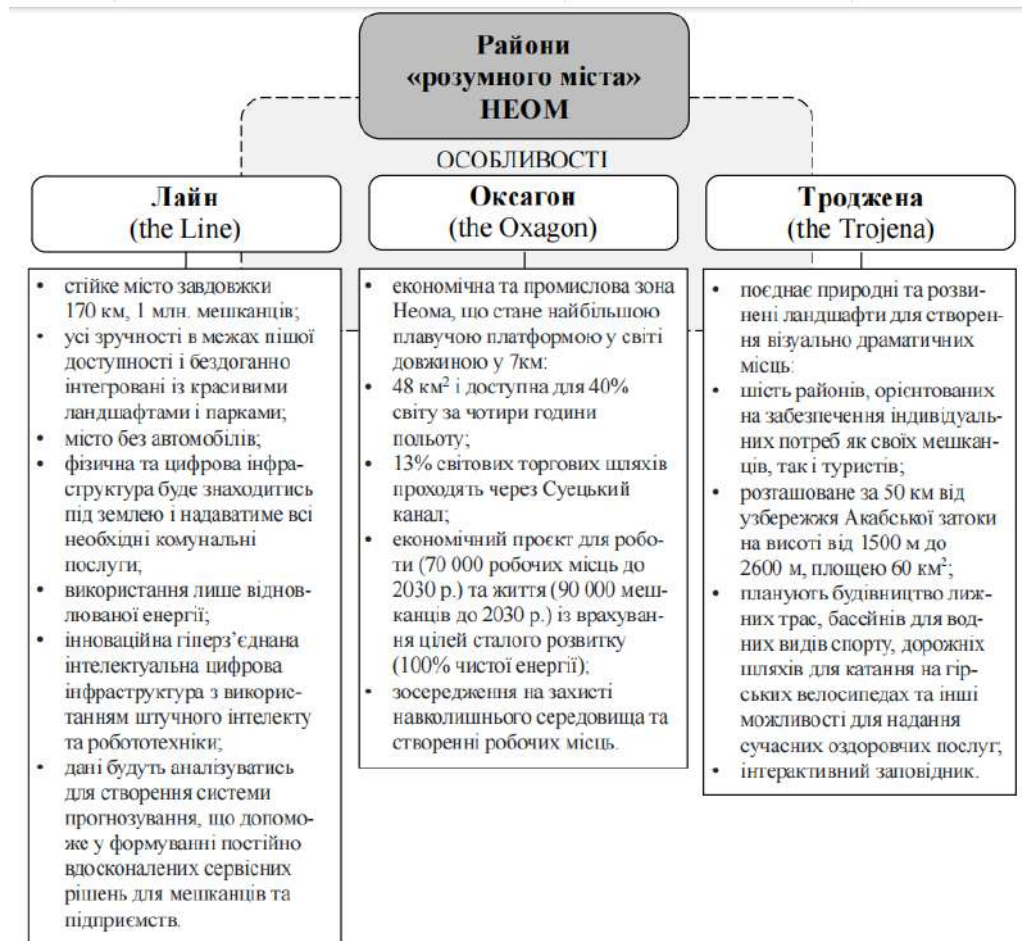


Рис. 2.6. Райони Неома та їхні особливості [69]

Для подолання наслідків неконтрольованої урбанізації Єгипет із 2015 року реалізує проєкт Нової адміністративної столиці (НАС) поблизу Каїра (рис. 2.7). Місто спроектоване як високотехнологічний центр управління державою, де зосереджено адміністрацію президента, парламент, понад 30 міністерств та дипломатичні представництва. Процес заселення НАС розпочався у березні 2023 року, що ознаменувало перехід до нової моделі муніципального менеджменту [69].

Єгипетська НАС постає як зразкове «розумне місто» з населенням 6,5 млн жителів, де сталий розвиток забезпечується через цифровізацію ЖКГ, енергетики та дорожнього руху. Проєкт вартістю до 65 млрд доларів, реалізований під егідою Міністерства оборони, поєднає надсучасну інфраструктуру (найвищі хмарочоси Африки, гігантські парки розваг) із функціональними смарт-системами, що має зробити місто новим адміністративним та економічним центром регіону.

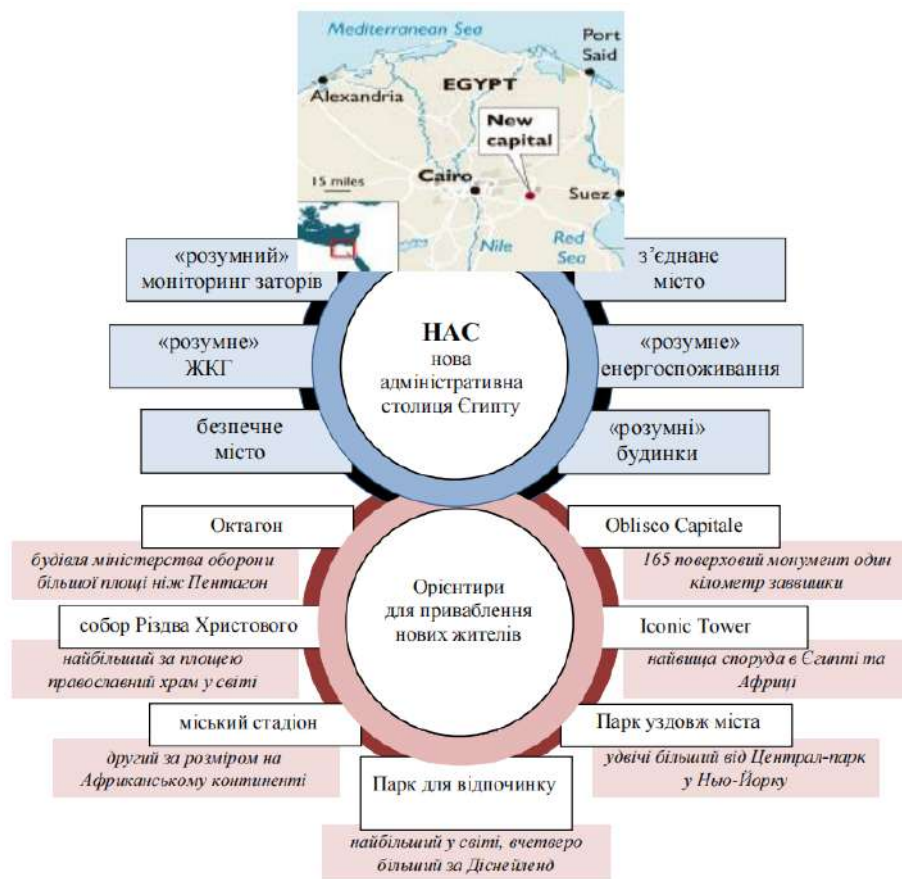


Рис. 2.7. Схема «розумного міста» НАС у Єгипті [69]

Проект Нової адміністративної столиці (НАС) фінансується за підтримки ОАЕ та КНР. Попри амбітність, НАС фактично формується як найбільша у світі «закрита спільнота» (*gated community*) для політичної та військової еліти. Урбаністи, зокрема А. Самсінг, критикують проект за надмірну енергозатратність висоток та «авторитарний» масштаб планування. Основними недоліками вважаються широкі автомагістралі (6–8 смуг), що розділяють квартали, стимулюють автоцентризм і послаблюють соціальні зв'язки. Попри критику та високу вартість інфраструктури (наприклад, монорейка за 4,5 млрд дол.), НАС має потенціал стати регіональним інноваційним хабом та технологічним лідером Єгипту.

Проекти «розумних міст 4.0», такі як Неом (Саудівська Аравія) та НАС (Єгипет), є частиною масштабних державних стратегій, спрямованих на зміцнення геополітичного статусу через багатомільярдні інвестиції. Водночас існує альтернативна модель створення локальних смарт-проектів за ініціативи

громад. Прикладом є в'єтнамське екомісто районного рівня Тху Тхиєм (Lotte Eco Smart City), завершення якого планується у 2024 році. Проєкт фокусується на підвищенні якості життя через інтеграцію інтернету речей (IoT), хмарних обчислень та екологічних інновацій (рис. 2.8).

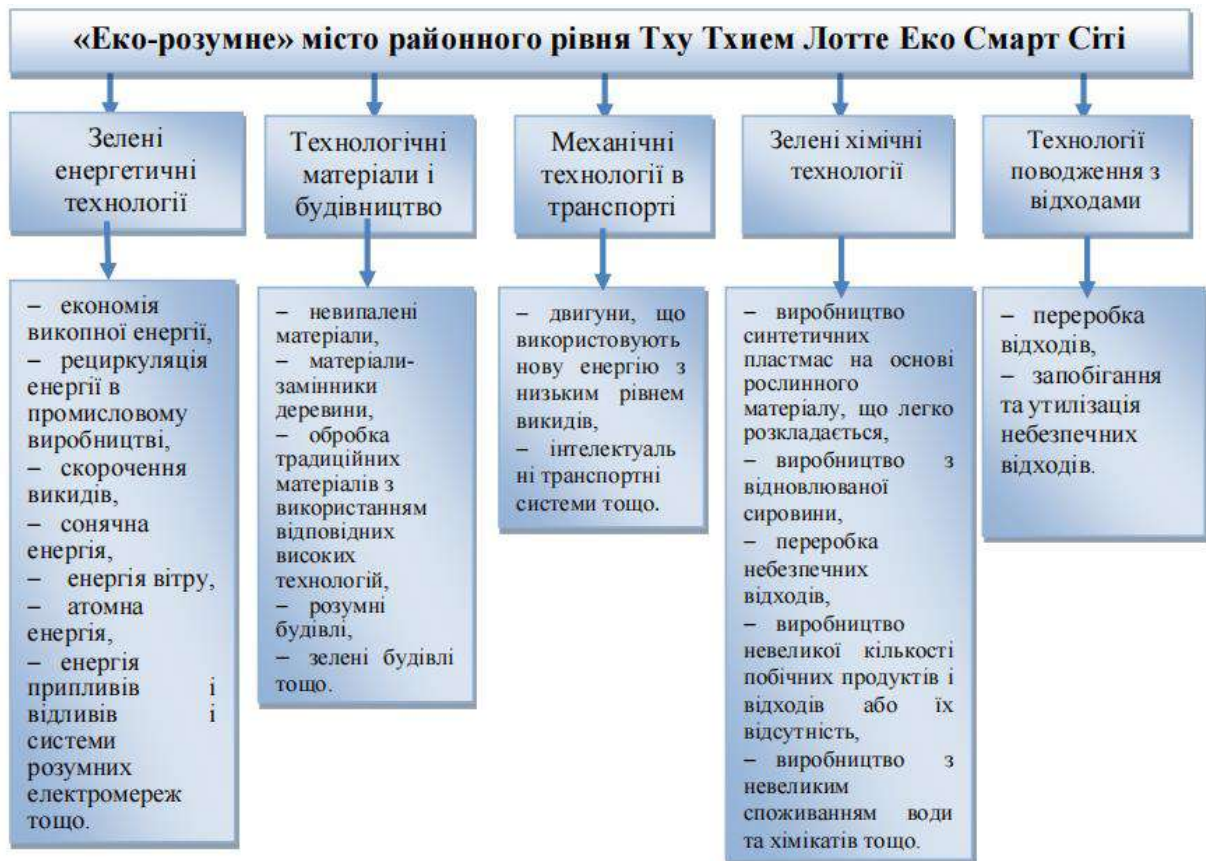


Рис. 2.8. «Еко-розумне місто» районного рівня Тху Тхиєм Лотте Еко Смарт Сіті [69]

Цифрова трансформація В'єтнаму, зокрема розвиток електронного урядування, базується на державно-приватному партнерстві між національними телеком-гігантами (Viettel, VNPT, FPT) та провідними іноземними корпораціями (Microsoft, IBM, Siemens).

Паралельно в Японії реалізується проєкт Woven City від компанії Toyota — експериментальне місто площею 71 га біля підніжжя Фудзі. Концепція «переплетеного міста» передбачає дворівневу логістику: три типи наземних шляхів (для безпілотників, мікромобільності та пішоходів) і підземну вантажну магістраль. Проєкт орієнтований на досягнення 17 цілей сталого розвитку ООН через використання дерев'яної архітектури, вуглецеву нейтральність та ШІ-моніторинг здоров'я мешканців.

Проект Woven City від Toyota базується на використанні водневого палива та відновлюваних джерел енергії, де ШІ-аналіз зібраних сенсорами даних забезпечує максимальну енергоефективність. Концепція міста спирається на три фундаментальні принципи: людиноцентричність, формат «живої лабораторії» для апробації інновацій та модель безперервного вдосконалення сервісів. Прикладом такої екосистеми є автоматизована підземна логістика за допомогою роботів S-palette. Woven City є репрезентативним прикладом сучасних смарт-міст, що функціонують як глобальні центри розробки технологій для підвищення якості життя та розв'язання соціальних викликів [70].

У США планують збудувати «розумне» місто Телоса на 5 млн мешканців. Ідейним натхненником проєкту став Марк Лор (екскерівник Walmart), а розробкою займається архітектурна група BIG. Місто площею 600 км² базуватиметься на принципах екологічності, відновлюваної енергії та соціальної рівності, створюючи інклюзивне середовище для життя й бізнесу.

Назва міста Телоса відсилає до арістотелівської «найвищої мети» - гармонії особистого та суспільного розвитку. Проєкт базується на двох стовпах: урбаністичному та економічному. Як «15-хвилинне місто», воно мінімізує залежність від авто, забезпечуючи пішу доступність до послуг. Економічна модель - еквітизм - передбачає спільне володіння землею. Доходи від неї наповнюють фонд громади, що гарантує високу якість освіти та охорони здоров'я для всіх жителів без податкового навантаження.

Проєкти «розумних міст» у всьому світі спрямовані на досягнення енергоефективності, екологічності та безпеки. Використання сучасних технологій і мобільних сервісів дозволяє оптимізувати міські витрати, покращити якість повітря та забезпечити мешканцям високий рівень комфорту й доступу до інформації.

РОЗДІЛ 3. СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ «РОЗУМНИХ МІСТ» ЯК ЧИННИК АКТИВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІЧНОЇ ДИНАМІКИ РЕГІОНІВ

Реалізація концепції «розумного міста» потребує комплексної цифрової трансформації: від модернізації інфраструктури до реформування системи управління. Ключовим викликом є не лише технологічне оновлення, а й зміна організаційної культури мешканців та муніципалітету. Успішне впровадження смарт-проектів на базі цифрових платформ вимагає високої цифрової грамотності учасників, а також ефективного використання Big Data та штучного інтелекту для оптимізації комунальних служб.

Згідно з концепцією К. Даннеміллера, успішна трансформація можлива лише за умови подолання опору через синергію трьох чинників: рівня невдоволення (мінімум 25% мешканців), чіткого бачення розвитку та реалізації перших кроків [70]. Враховуючи український контекст, доцільно модифікувати цю «формулу успіху», деталізуючи компонент візії через показники очікувань громади та лідерства управлінців. Таким чином, оновлений алгоритм передбачає, що добуток невдоволення, очікувань, лідерства та перших практичних дій є визначальним фактором у подоланні супротиву змінам.

У контексті концепції «Розумне місто 3.0», лідерство трактується як активна тристороння колаборація мешканців, муніципалітету та бізнесу. Громадяни стають не просто користувачами цифрових послуг, а співрозробниками рішень та активними учасниками публічно-приватного партнерства. Технологічною основою такої моделі є IoT та Big Data, що забезпечують інтероперабельність сервісів та відповідність міжнародним стандартам (зокрема ISO 37120:2019) [51]. Сталий розвиток міста підтримується через інноваційні методи генерації енергії, сприяння стартапам та впровадження економіки спільного користування (sharing economy) у всі сфери життєдіяльності.

На рис. 3.1 представлено модель впровадження технологій у міській структурі задля оптимізації сервісів для населення.

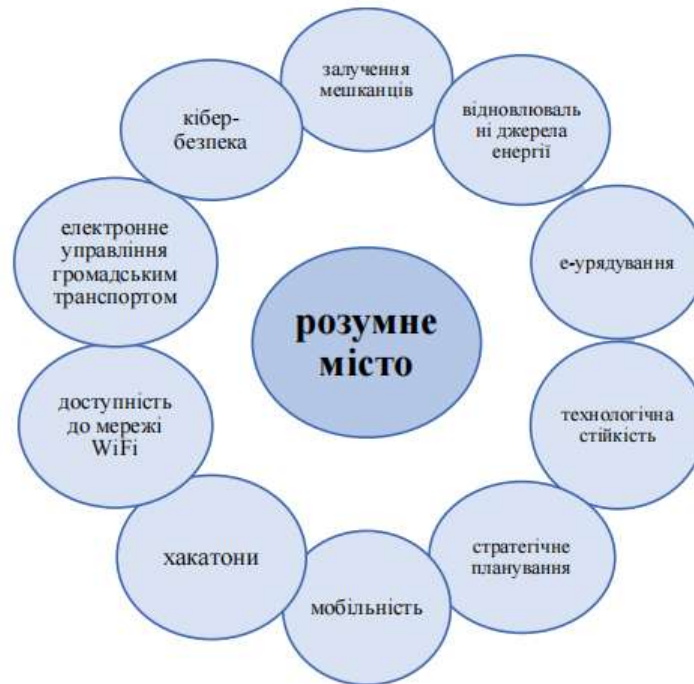


Рис. 3.1. Інтегровані сектори в «розумному місті» [51]

Запровадження посади ІТ-директора у структурі муніципалітету є критичним кроком для ефективного впровадження смарт-технологій. Такий фахівець забезпечує зв'язок між технічними інноваціями та потребами громади, трансформуючи управління містом у людиноцентричну та високоефективну систему.

Ключова роль у розбудові смарт-середовища належить електронному врядуванню, яке через цифровізацію підвищує якість послуг та стимулює соціально-економічний розвиток. Муніципалітет (мер, наглядові ради, ІТ-директори) має забезпечити стратегічне планування та впровадження технологічних програм для розв'язання проблем громад. Це охоплює широкий спектр напрямів: від кібербезпеки та е-транспорту до відновлюваної енергії та хакатонів, що в сукупності гарантує технологічну стійкість і комфорт мешканців.

Розробка дорожньої карти є фундаментальним етапом реалізації ініціатив «розумного міста» органами місцевого самоврядування. Її архітектура базується на трьох ключових елементах: дослідженні потреб громади, формуванні стратегічних політик та залученні мешканців через інструменти е-врядування та

загальнодоступну мережу Wi-Fi. Триетапний алгоритм створення цього стратегічного документа візуалізовано на рисунку 3.2.



Рис. 3.2. Дорожня карта створення «розумного міста» [51]

Вихідною точкою розбудови «розумного міста» є аудит людського капіталу та ресурсів громади. Оскільки сучасні мешканці орієнтовані на високу якість життя, чисте повітря та мінімізацію витрат часу, муніципалітети мають використовувати ГІС-технології як ключовий інструмент просторового та економічного планування. Це дозволяє трансформувати запити містян у конкретні цифрові сервіси, створюючи прозору модель взаємодії, де зростання вимог громади стимулює розширення спектра послуг уряду.

На рисунку 3.3 відображено модель взаємодії між громадою та муніципалітетом, де баланс між попитом на міські послуги та їх наданням забезпечується через механізм фіскальних надходжень (податків) до бюджетів усіх рівнів.

Другий етап формування дорожньої карти передбачає розробку нормативно-політичного базису, що чітко окреслює стратегічні цілі та сфери відповідальності. Ключовим інструментом тут виступає статут проєкту, який легітимізує повноваження ІТ-директора, забезпечуючи його необхідними фінансовими та матеріальними ресурсами. Під його керівництвом впроваджуються цифрові протоколи взаємодії між громадою, бізнесом і владою,

що сприяє оптимізації витрат та формуванню сприятливого середовища для економічних інновацій.

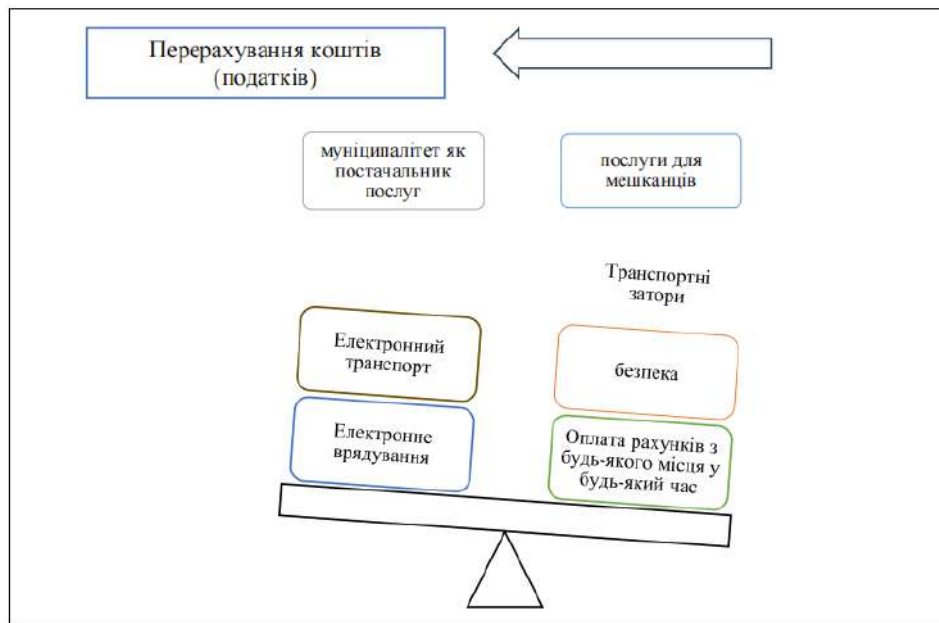


Рис. 3.3. Відносини між мешканцями та муніципалітетом в процесі впровадження проєктів «розумного міста» [51]

Цифрова інклюзія та е-врядування є фінальним етапом формування дорожньої карти, що трансформує мешканця з пасивного споживача послуг на активного партнера муніципалітету. Завдяки інтеграції відкритих даних та повсюдному доступу до високошвидкісного Wi-Fi, місто отримує інструменти для сталого економічного зростання, підвищення рівня безпеки та створення комфортного середовища, орієнтованого на потреби людини.

Цифрова трансформація є ключовим інструментом подолання викликів XXI століття та фундаментом для економічного зростання через створення безпечного й сталого міського середовища. Для України цей процес набуває особливої ваги в контексті повоєнного відновлення. Прикладом такої стратегічної співпраці є проєкт відбудови Миколаєва за підтримки Данії (зокрема організації Green Power Denmark). Концепція «нового Копенгагена», закріплена на рівні міжурядових меморандумів, передбачає впровадження передових європейських практик «розумного міста» під час реконструкції зруйнованої інфраструктури.

Перспективи міжнародної співпраці зосереджені на впровадженні екологічних та ІТ-технологій. Пріоритетним проєктом для Миколаєва є

будівництво енергоефективного сміттепереробного заводу та відродження суднобудування, що критично важливо для відновлення експортного потенціалу міста. Системний підхід до відбудови забезпечується Національною радою з відновлення, а також Комітетом Європейської Бізнес Асоціації, що об'єднав експертизу 19 міжнародних компаній. Процес підкріплюється міжрегіональним партнерством: Конгрес місцевих та регіональних влад Ради Європи співпрацює з Асоціацією міст України, тоді як Велика Британія та Фінляндія (зокрема в Чернігівській області) фокусуються на відновленні зруйнованої інфраструктури.

Урбаністична коаліція Ro3kvit, діючи в межах ініціативи Єврокомісії «New European Bauhaus», фокусується на дослідженні потреб громад для посилення самоврядування та підвищення кваліфікації муніципальних управлінців [12]. Паралельно Швейцарія виділяє понад 500 млн грн грантових коштів на розвиток програми «Електронне врядування задля підзвітності влади та участі громади». Провідну роль у цьому процесі відіграє Мінцифри, яке через екосистему Дія та платформу e-DEM інтегрує інструменти електронної демократії в державне управління, забезпечуючи доступність та прозорість послуг.

Підсумовуючи, можна визначити ключові пріоритети впровадження концепції «розумного міста» в Україні: гармонізація українського законодавства з нормами ЄС (зокрема DGA), впровадження єдиних стандартів кібербезпеки та розвиток е-урядування на основі відкритих даних; розвиток «цифрових двійників» як інструментів моделювання відбудови, створення каталогів готових смарт-рішень та підтримка стартап-екосистем; перехід до циркулярної та низьковуглецевої економіки, розвиток «зеленої» інфраструктури та біорізноманіття; реалізація програм онлайн-освіти, підтримка вразливих груп населення та залучення мешканців до управління містом через «живі лабораторії»; створення некомерційних смарт-кластерів, залучення багатоканального фінансування (бюджети, інвестиції, донори) та розвиток моделі sharing economy; активна участь українських міст у міжнародних рейтингах та боротьба за людський капітал.

Впровадження проєктів «розумного урядування» критично залежить від ефективного управління державними фінансами (УДФ). Успіх ініціатив smart city можливий лише за поєднання директивного управління («згори-вниз») та ініціатив громади («знизу-вгору»). Ігнорування потреб мешканців та затримки у прийнятті рішень призводять до негативних економічних наслідків. Тому використання проривних цифрових технологій має бути спрямоване на підвищення якості послуг при одночасному забезпеченні фінансової сталості міських процесів.

Візія «розумного урядування» базується на оптимізації надання публічних сервісів (охорона здоров'я, освіта, ЖКГ, ліцензування) через впровадження гібридної моделі. Оцінка ефективності здійснюється за допомогою збалансованої системи показників, доповненої веб-аналітикою та даними з датчиків і камер. Це дозволяє муніципалітету точно розраховувати собівартість покращення послуг (наприклад, ціну скорочення часу очікування) та стимулювати перехід громадян до онлайн-сервісів для мінімізації бюджетних витрат.

Реалізація моделі «розумного міста» дозволить Україні не просто відновити зруйноване, а здійснити якісний стрибок у розвитку громад. Через синергію високих технологій (Big Data, IoT) та людиноцентричного управління забезпечується екологічна стабільність, фізична безпека мешканців та економічна ефективність, що відповідає кращим європейським практикам і стандартам.

ВИСНОВКИ

Впровадження моделі «розумного міста» виступає стратегічним інструментом інтенсифікації економічного розвитку регіонів, забезпечуючи оптимізацію витрат, залучення капіталу та модернізацію інфраструктурного капіталу. Для України в умовах воєнного стану та економічної нестабільності розвиток Smart City стає фундаментом для формування стійкої регіональної економіки за європейськими стандартами за такими ключовими векторами:

Мінімізація економічних ризиків через системи безпеки. Інтеграція інтелектуальних систем відеоспостереження та предиктивної аналітики знижує збитки від надзвичайних ситуацій, забезпечує захист промислових активів та формує безпечне бізнес-середовище, що є критичним фактором для інвестиційної привабливості регіону.

Оптимізація енергетичних витрат та ресурсна автономність. Енергоефективні смарт-рішення (розумне освітлення, інтелектуальний менеджмент будівель) дозволяють суттєво скоротити видатки місцевих бюджетів. Перехід на відновлювані джерела енергії стимулює розвиток локальних енергоринків та знижує залежність регіональної економіки від зовнішніх шоків.

Зниження трансакційних витрат через цифровізацію послуг. Розширення платформ на кшталт «Дії» для бізнесу та громадян мінімізує бюрократичні бар'єри, пришвидшує капіталообіг та стимулює підприємницьку активність завдяки прозорості та швидкості отримання адміністративних сервісів.

Капіталізація інфраструктурних інновацій. Повоєнна відбудова транспортних та інженерних мереж на базі смарт-технологій підвищує експлуатаційний ресурс об'єктів та знижує вартість їх обслуговування, що створює довгостроковий позитивний ефект для регіонального ВВП.

Розвиток людського капіталу та інклюзивного ринку праці. Створення інклюзивного середовища за допомогою цифрових рішень дозволяє ефективніше

залучати ВПО та людей з інвалідністю до економічних процесів, розширюючи трудовий потенціал регіону та посилюючи соціальну стійкість.

Доступ до міжнародних фінансових інструментів. Інтеграція з європейськими мережами (OASC, EIP-SCC) відкриває українським регіонам доступ до грантового фінансування та іноземних інвестицій, інтегруючи локальні ринки у глобальні інноваційні ланцюги доданої вартості.

Стимулювання мобільності та логістичної ефективності. Впровадження інтелектуальних транспортних систем оптимізує логістичні потоки, знижує часові втрати в економіці та сприяє розвитку екологічного транспорту, що підвищує загальну продуктивність праці в межах регіональної агломерації.

Досвід впровадження моделі «розумного міста» в європейському та українському контекстах підтверджує її стратегічне значення для стимулювання економічної динаміки регіонів. У країнах ЄС розвиток інтелектуальних систем інтегрований у глобальні фінансові стратегії, такі як Horizon Europe та Європейський зелений курс. Ці інструменти забезпечують капіталізацію «зелених» інновацій, перетворюючи екологічну нейтральність на конкурентну перевагу, що стимулює приплив інвестицій у високотехнологічні сектори регіональної економіки.

В Україні, попри деструктивний вплив війни, концепція Smart City еволюціонувала у дієвий механізм підтримання економічної життєздатності громад. Акцент на безпеці, енергоефективності та оптимізації ресурсного менеджменту (через такі платформи, як Smart City Ukraine та ЕМУ) дозволяє муніципалітетам мінімізувати втрати бюджету та зберігати функціональність бізнес-середовища. Цифровізація адміністративного сектору (зокрема екосистема «Дія») виступає драйвером зниження трансакційних витрат в економіці, спрощуючи взаємодію між державними інституціями, громадянами та суб'єктами підприємництва.

Перспективи успішної економічної динаміки українських регіонів полягають у глибокій інтеграції європейських стандартів із локальними антикризовими рішеннями. Пріоритетними завданнями для стимулювання

економічного зростання є формування єдиної національної стратегії Smart-розвитку та підвищення інвестиційної привабливості міських територій. Такий підхід дозволить конвертувати цифрові інновації у реальні показники сталого економічного поступу, створюючи безпечне та високоефективне міське середовище, адаптоване до вимог глобального ринку.

Для створення цілісного правового фундаменту цифрової трансформації громад необхідно реалізувати такі кроки:

- Законодавче закріплення повноважень: оновити Закон «Про місцеве самоврядування», офіційно делегувавши громадам функції щодо захисту критичної інфраструктури та реалізації політики Smart City.
- Адаптація механізмів ДПП: доповнити законодавство про державно-приватне партнерство положеннями про цифрову інфраструктуру, що дозволить легітимізувати використання відкритих платформ та систем інтелектуального управління.
- Інституційна підтримка: заснувати при Мінцифрі профільну агенцію (центр компетенцій) для методичного супроводу громад, сертифікації стандартів та координації цифрових інновацій.

Формування стійкої нормативно-інституційної бази є фундаментальною передумовою для переходу від фрагментарних проєктів до системного розвитку «розумних» громад в Україні. Усунення правових лакун дозволить забезпечити високу правову визначеність для інвесторів, підвищити прозорість муніципального управління та прискорити інтеграцію України в єдиний європейський цифровий простір. Подальші дослідження мають зосередитися на розробці конкретних галузевих стандартів і механізмів фінансового стимулювання цифрових ініціатив на місцевому рівні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Офіційний сайт Європейського Союзу. URL: <http://europa.eu>
2. Офіційний сайт Європейської Статистики (Євростату). URL: <http://ec.europa.eu/eurostat>
3. Комплексна міська цільова програма «Електронна столиця» на 2015-2018 роки: затверджена рішенням Київської міської ради від 02 липня 2015 №654/1518. URL: <http://kmr.gov.ua/uk/municipal-target-programs>
4. Чукут С. А. Смарт сіті чи електронне місто: сучасні підходи до розуміння впровадження е-урядування на місцевому рівні. URL: http://www.investplan.com.ua/pdf/13_2016/17.pdf
5. Dameri, R.P. Searching for smart city definition: a comprehensive proposal. *International Journal of Computers and Technology*, 11(5), 2023, 2544-2551.
6. Hall, R.E., Bowerman, B., Braverman, J., Taylor, J., Todosow, H., Von Wimmersperg U. The vision of a smart city. 2nd International Life Extension Technology Workshop Paris, France. URL: <https://www.osti.gov/servlets/purl/773961-oyxp82/webviewable>
7. Rios, P. Creating «The Smart City». URL: http://dspace.udmercy.edu:8080/dspace/bitstream/10429/20/1/2008_rios_smart.pdf
8. John V. Winters. Why Are Smart Cities Growing? Who Moves and Who Stays. January. *Electronic Journal*. DOI: 10.2139/ssrn.4358547
9. Rana, A., Chauhan, R., Sajwan, V.S., Devliyal, S., Gupta, S. Implementation of Internet of things in building smart cities. Published in International Conference on 24 January 2024. Engineering, Environmental Science, Computer Science. International Conference on Intelligent and Innovative Technologies in Computing, Electrical and Electronics (IITCEE). DOI:10.1109/IITCEE59897.2024.10467428

10. Monzon, A. Smart cities concept and challenges: Bases for the assessment of Smart City projects. *Communications in Computer and Information Science*, 579, 17-31. DOI: 10.1007/978-3-319-27753-0_2.
11. Caragliu, A., Del Bo, C., Nijkamp, P. Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65-82. DOI: 10.1080/10630732.2011.601117
12. Mosannenzadeh, F., Vettoriato, D. Defining smart city. A conceptual framework based on keyword analysis. *Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 6, 683-694. DOI: 10.6092/1970-9870/2523
13. Пінь, А. М. Концепція розумного міста в контексті розвитку інноваційного управління. *Інвестиційно-інноваційна діяльність*, 4(132), 114-118.
14. Мураєв, Є. В. Український досвід впровадження концепції смарт-міст: основні досягнення та проблеми. *Вісник ХНУ. Економічні науки*, 2, 91-96.
15. Концепція розумного міста (smart city): визначення, особливості та характеристика українських реалій /О. Булавка, І. Вінніченко, Г. Іобідзе, Р. Кубанов. (2023). *Структурні, просторові, технічні та організаційно-економічні чинники інноваційного розвитку будівельної галузі України в сучасних умовах: матеріали науково-практичної конференції (30-31 травня 2023р, м. Київ) / Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. Київ: КНУБА, 20-22.*
16. Єршова, О. Л., Бажан, Л. І. (2020). Розумне місто – концепція, моделі, технології, стандартизація. *Статистика України*, 2-3, 68-77.
17. Open and Agile Smart Cities (OASC). URL: <https://oascities.org/> (дата звернення 10.01.2025)
18. Асоціація «Енергоефективні міста України». URL: <https://enefcities.org.ua/> (дата звернення 15.01.2025)
19. Smart City. URL: <https://smartcity.ua/> (дата звернення 11.01.2025)
20. Horizon Europa. URL: <https://horizon-europe.org.ua/uk/about-he/he-programme/> (дата звернення 15.01.2025)
21. Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні». URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-%D0%B2%D1%80#Text>

22. Про електронні документи та електронний документообіг : Закон України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-15#Text>
23. Про адміністративні послуги : Закон України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5203-17#Text>
24. Про електронні комунікації : Закон України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1089-20#Text>
25. Про державно-приватне партнерство : Закон України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2404-17#Text>
26. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17.01.2018 № 67-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80#Text>
27. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року : Указ Президента України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text>
28. Про схвалення Стратегії розвитку сфери інноваційної діяльності на період до 2030 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України. Стратегія від 10.07.2019 № 526-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/526-2019-%25D1%2580#Text>
29. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки : Постанова Кабінету Міністрів України; Стратегія від 05.08.2020 № 695. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-%D0%BF#n187>
30. Про схвалення Стратегії цифрового розвитку інноваційної діяльності України на період до 2030 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 31 грудня 2024 р. № 1351-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1351-2024-%D1%80#Text>
31. European Commission. *European Interoperability Framework for Smart Cities and Communities (EIF4SCC)*. 2022. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52022SC0710>
32. CEPS, ECN, GOPA Com. *The Making of a Smart City: Policy Recommendations*. 2021. URL: <https://smart-cities->

marketplace.ec.europa.eu/sites/default/files/2021-04/the_making_of_a_smart_city_-_policy_recommendations.pdf

33. Електронний квиток Леокарт. URL: <https://leocard.lviv.ua> (дата звернення: 22.04.2025).

34. Буряченко А. Урбанізаційні фактори економічного росту. *Ринок цінних паперів України*. 2013. № 7-8. С. 13-23

35. Єлісєєва 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 (дата звернення: 22.04.2025).

36. Брич В.Я., Пуцштейло 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/inneco/en/article/view/872> (дата звернення: 22.04.2025).

37. 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)

38. Жилінська Л.О., Кучерова Г.Ю., Тарасевич В.О. Застосування концепції smart-city до вирішення завдань відновлення та розвитку сфер життєдіяльності міст на постконфліктних територіях України. *Економіка та право*. 2020. № 4. С. 51-58.

39. ЄС та ПРООН запускають нову ініціативу «Мери за економічне зростання» (2021-2024) в Україні. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/pressreleases> (дата звернення: 22.04.2025).

40. 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.

41. 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 (дата звернення: 22.04.2025).

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

43. 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.

44. 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-kopenhahen-u-serpnibude-pidpisano-memorandum-iz-daniyeju-shchodo-vidnovlennja-mista.html> (дата звернення: 20.04.2025)

45. 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: 20.05.2025).

46. Кайдан Т. Як побудувати розумне місто. *Хмарочос*. Київський міський журнал. 2014. URL: <http://hmarochos.kiev.ua/2014/10/01/yak-pobuduvatirozumnemistochastina-1/> (дата звернення: 20.05.2025).

47. 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-zvprovadzhennia-kompleksnykh-intehrovanykh-proiekti> (дата звернення: 20.05.2025).

48. 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>.

49. Державний веб-портал бюджету для громадян. URL: <https://smartcity.mvk.if.ua/project/230> (дата звернення: 22.04.2025).

50. Іщук С.І., Гладкий О.В. Київська господарська агломерація: досвід регіонального менеджменту: Монографія. К.: ВГЛ «Обрії», 2005. 239 с.

51. 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.

52. Концепція Київ смарт сіті 2020. URL: <https://kmr.gov.ua/uk/content/proektrishennya-kyyivskoyi-miskoyi-rady-7681>

53. 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.

54. 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

55. McKinsey Says Healthcare and Manufacturing Will Gain Most from the Internet of Things. URL: <http://which-50.com/post/52610861004/mckinsey-sayshealthcare-and-manufacturing-will-gain> (дата звернення: 21.12.2025).

56. 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

57. Eden Strategy Institute Announces the Top 50 Smart City Governments in 2021. <https://www.prnewswire.com/news-releases/eden-strategy-institute-announcethe-top-50-smart-city-governments-in-2021-30> (дата звернення: 01.11.2025).

58. 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: 01.11.2025).

59. Pillars of the Smart Nation. URL: <https://www.smartnation.gov.sg/aboutsmart-nation/pillars-of-smart-nation> (дата звернення: 21.12.2025).

60. SmartCity Hub. Smart city? Smart mayor! Smart City Hub. 2019 URL: <http://smartcityhub.com/governance-economy/smart-city-smart-mayor/> (дата звернення: 21.12.2025).

61. About Rooftop Revolution. We have a dream: new nature areas in the city. URL: <https://www.rooftoprevolution.nl/over-rooftop-revolution/> (дата звернення: 20.05.2025)

62. Big data helps Belfort, France, allocate buses on routes according to demand. 2017. <https://www.digitaltrends.com/cars/belfort-france-smart-city-urbantransportation/>

63. 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

64. 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-cityscoreinitiative/>

65. Cohen Boyd. The Smart City Wheel. URL: <https://www.smartcircle.org/smart-city/boyd-cohen-smart-city-wheel/> (дата звернення: 01.11.2022).

66. Kiet Anh. *Vietnam eyes smart cities and sustainable urban development*. Jun 19, 2022. URL: <https://hanoitimes.vn/vietnam-eyes-smart-cities-and-sustainable-urbandevelopment-321054.html> (дата звернення: 21.12.2025).

67. IMD Smart City Index Report 2023. URL: <https://imd.cld.bz/IMD-SmartCity-Index-Report-20231/36/> (дата звернення: 11.10.2025).

68. Khanna Parag. *Connectography: Mapping the Future of Global Civilization*. Random House. New York. P. 279.

69. Neom City: the Land of Dreams. URL: <https://neomsaudicity.net/neomfacts/neom-city-the-land-of-dreams/>

70. Why the Luster on Once-Vaunted 'Smart Cities' Is Fading. (January 10, 2022). <https://insideclimatenews.org/news/10012022/smart-cities-autonomous-cars-pollutionsensors/> (дата звернення: 21.12.2025).