

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
Навчально-науковий інститут неперервної освіти
Кафедра публічного управління та адміністрування

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ
В.о.завідувача кафедри
Кожина Алла Василівна

“___” _____ 2024р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ЗДОБУВАЧА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ “МАГІСТР”
спеціальності 281 “Публічне управління та адміністрування” освітньо-
професійної програми «Менеджмент в органах публічного управління»

Тема: “РОЗВИТОК МІСТ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА
ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ”

Виконавець: студент групи М-281-23-1-МУ Педченко Роман Григорович

Керівник: д. держ. упр., професор Марушева Олександра Анатоліївна

Нормоконтролер: _____ Марушева О.А.

Київ 2024

ДЕРЖАВНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут неперервної освіти
Кафедра публічного управління та адміністрування
Спеціальність 281Публічне управління та адміністрування

ЗАТВЕРДЖУЮ:

В.о. завідувача кафедри

_____ Алла КОЖИНА

«_____» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи (проєкту)

Педченко Романа Григоровича

1. Тема кваліфікаційної роботи (проєкту): «РОЗВИТОК МІСТ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ» затверджена наказом ректора від 15.10.2024 року № 2241/ст.

2. Термін виконання роботи (проєкту): з 15.10.2024 р. по 25.11.2024 р.

3. Вихідні дані по роботі (проєкту):

- «Цифровізація» та «цифрова трансформація» в контексті розвитку міст: аналіз наукових підходів до визначення понять;

- особливості розвитку міст та урбаністики в умовах цифровізації та трансформаційних змін;

- специфіка концепції «Smart City» в контексті інтелектуалізованого місцевого розвитку;

- дослідити законодавчі аспекти цифрової трансформації міст;

- впровадження smart-підходів до розвитку великих українських міст на основі імплементації передового досвіду іноземних країн;

- основні напрями цифровізації міст України в контексті їх розвитку.

4. Зміст пояснювальної записки: Розглянуто наукові праці, аналітично-інформаційні та статистичні дані, що стосуються цифровізації та цифрової трансформації міст. Здійснено аналіз сучасних підходів до визначення понять «цифровізація» та «цифрова трансформація» в контексті міського розвитку. Виокремлено особливості розвитку урбаністики в умовах цифровізації та трансформаційних змін. Визначено специфіку «Smart City» в контексті інтелектуалізованого місцевого розвитку. Розглянуто шляхи впровадження smart-підходів до розвитку великих українських міст на основі імплементації передового досвіду іноземних країн. Запропоновано рекомендації та основні напрями цифровізації міст України.

5. Перелік обов'язкового графічного (ілюстративного) матеріалу: табл. 1, рис. 2

6. Календарний план-графік:

№ з/п	Графік виконання роботи	Строк виконання	Фактичне виконання
1.	Розроблення детального плану роботи	17.10.2024	17.10.2024
2.	Підготовка Розділу 1	27.10.2024	27.10.2024
3.	Підготовка Розділу 2	10.11.2024	10.11.2024
4.	Підготовка Розділу 3	18.11.2024	18.11.2024
5.	Підготовка Вступу, Висновків та Анотації	24.11.2024	24.11.2024
6.	Надання завершеної роботи науковому керівнику для перевірки	25.11.2024	25.11.2024

7. Дата видачі завдання: «15» жовтня 2024р.

Керівник кваліфікаційної роботи (проєкту): _____ Марушева О.А.
(підпис керівника) (І.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання: _____ Педченко Р.Г.
(підпис здобувача вищої освіти) (І.І.Б.)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи «Розвиток міст в умовах цифровізації та цифрової трансформації»: 81 с., табл. 1, рис. 2, 92 літературних джерела.

Об'єкт дослідження: цифрова трансформація міст.

Мета роботи: всебічне теоретичне обґрунтування цифровізації та цифрової трансформації у процесах розвитку сучасних міст та розроблення практичних рекомендацій щодо інтеграції новітніх технологічних рішень у міське планування та управління.

Методи дослідження: аналіз і синтез, діалектичний, узагальнення, статистичний та порівняльний.

Результати магістерської роботи рекомендується використовувати під час проведення наукових досліджень та в практичній діяльності в сфері містобудування, урбаністики, для покращення міського планування та управління, а також для створення «розумних міст», здатних ефективно реагувати на потреби своїх мешканців, забезпечуючи вищий рівень життя.

ЦИФРОВІЗАЦІЯ, ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ, РОЗУМНІ МІСТА, УРБАНІСТИКА, УРБАНІСТИЧНІ СИСТЕМИ, СМАРТИЗАЦІЯ, ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ МІСТ В ПУБЛІЧНО-УПРАВЛІНСЬКОМУ ВИМІРІ	10
1.1. Наукові підходи до визначення понять «цифровізація» та «цифрова трансформація» в контексті міського розвитку	10
1.2. Особливості розвитку урбаністики в умовах цифровізації та трансформаційних змін.....	18
1.3. Особливості «Smart City» в контексті інтелектуалізованого розвитку міст.....	23
Висновки до розділу 1.....	28
РОЗДІЛ 2. ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ МІСТ.....	31
2.1. Законодавчі аспекти цифровізації та цифрової трансформації.....	31
2.2. Зарубіжний досвід «смартизації» міст у світовій практиці: прикладний аспект для України.....	41
Висновки до розділу 2.....	49
РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МІСТ В КОНТЕКСТІ ЦИФРОВОЇ ЕПОХИ.....	51
3.1. Впровадження smart-підходів до розвитку великих українських міст на основі імплементації передового досвіду зарубіжних країн.....	51
3.2. Основні напрями цифровізації міст України.....	60
Висновки до розділу 3.....	65
ВИСНОВКИ.....	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	71

ВСТУП

Актуальність дослідження обґрунтовано тим, що учасний етап розвитку смарт міст та урбанізованих територій характеризується стрімким впровадженням та інтеграцією цифрових технологій, що кардинально змінює обличчя міст і зумовлює переосмислення традиційних підходів до міського управління та розвитку. Цифрова трансформація впливає на всі аспекти міського життя, включаючи інфраструктуру, транспортну систему, комунальну інфраструктуру, комунікаційні мережі, а також соціальні та економічні процеси. Вона відкриває нові можливості для підвищення ефективності міського управління, збільшення прозорості владних ініціатив та забезпечення кращого доступу громадян до публічних послуг.

У цьому контексті вивчення досвіду цифровізації міст стає актуальним і важливим завданням для науковців, фахівців містобудування та просторового розвитку, урбаністів та політиків. Аналіз міжнародних практик і власне українського досвіду дозволяє виділити ключові напрями та виклики цифрової трансформації, серед яких: розроблення та впровадження інтелектуальних транспортних систем, створення «розумних» мереж, впровадження IoT (Internet of Things) технологій для моніторингу та управління міським середовищем, а також застосування великих даних та аналітики для оптимізації міських процесів.

Сучасна урбаністика, яка вивчає складні та динамічні процеси розвитку міських територій, включає велику кількість дослідників, що аналізують різноманітні аспекти урбанізації. Її представники — це не лише архітектори та фахівці з містобудування, просторового розвитку, а й соціологи, економісти, культурологи, які допомагають глибше зрозуміти соціокультурні, економічні та екологічні виміри міського життя.

Міжнародні вчені, такі як Дж. Джейкобс, виділялися своїми піонерськими ідеями про важливість «вуличного життя» та спільнот у формуванні міського простору. Річард Флоріда розробив теорію «творчого

класу», стверджуючи, що культурна відкритість, технологічні інновації та таланти є ключовими драйверами міського розвитку. Рем Кольхас, відомий своїми радикальними архітектурними проектами, а також теоретичними працями, досліджує вплив глобалізації на архітектуру і урбаністику. Девід Харві вніс значний вклад у розуміння капіталістичного міста, а Шерілл Маккензі (Sharon Zukin) аналізує культурні зміни у постіндустріальних містах, особливо через призму «культури споживання».

У контексті вітчизняної урбаністики, розвиток та вдосконалення міст тісно пов'язані з процесами цифровізації. Цифрова трансформація проникає в усі сфери урбанізованого середовища, від управління міським транспортом до розвитку «розумних» будинків та інфраструктури у таких містах України, як Київ, Львів, Одеса та Харків. Це включає використання великих даних для покращення якості життя мешканців, розроблення нових підходів до управління енергоресурсами, а також створення інклюзивних, доступних та естетичних міських просторів.

Українські дослідники, такі як А. Андрієнко, І. Жукович, Т. Маматова, Л. Федулова, зосереджують увагу на інтеграції цифрових технологій з міським плануванням, розвитком інтелектуального капіталу та покращенням муніципальних послуг через інновації, що веде до підвищення ефективності міських систем і підвищення якості життя громадян та громад.

Таким чином, розвиток міст в умовах цифровізації вимагає комплексного підходу, який поєднує технологічні інновації з глибоким розумінням соціальних процесів, що дозволяє формувати більш сталий та інклюзивний урбаністичний розвиток.

Мета полягає у теоретичному обґрунтування цифровізації та цифрової трансформації у процесах розвитку сучасних міст та розроблення практичних рекомендацій щодо інтеграції новітніх технологічних рішень у міське планування та управління.

Завдання дослідження включають:

- проаналізувати наукові підходи до визначення понять «цифровізація» та «цифрова трансформація»;
- охарактеризувати особливості розвитку урбаністики в умовах цифровізації та трансформаційних змін;
- розглянути специфіку «Smart City» в контексті інтелектуалізованого місцевого розвитку;
- дослідити законодавчі аспекти цифрової трансформації;
- обґрунтувати впровадження smart-підходів до розвитку великих українських міст на основі імплементації передового досвіду іноземних країн;
- запропонувати основні напрями цифровізації міст України та рекомендації для органів місцевого самоврядування.

Об’єкт дослідження – цифрова трансформація міст.

Предмет дослідження – розвиток міст в умовах цифровізації та цифрової трансформації.

Методи дослідження були використані для досягнення всебічного аналізу процесів цифровізації та цифрового розвитку міст. Використано комплекс наукових методів, серед аналіз та синтез, за допомогою яких виокремлено системи, їх елементи, розглянуто різні підходи до класифікації елементів та чинників гальмування та розвитку міст на шляху цифрової трансформації. Діалектичний метод пізнання застосовувався для теоретичного осмислення сучасних підходів до цифрової трансформації урбаністичних систем. Метод узагальнення даних з наукових джерел, а також статистичний та порівняльний аналізи застосовувались для оцінювання та порівняння стану цифровізації міських управлінських процесів в Україні та світовому контексті. Ці методи допомогли визначити обсяг невикористаного потенціалу цифрового управління міським розвитком, що сприятиме розширенню можливостей для ефективного розвитку міських територій.

Наукова новизна дослідження полягає у комплексному аналізі впливу цифрової трансформації на структурні та сутнісні зміни у міському просторі,

що включає вивчення механізмів інтеграції цифрових технологій у міське управління, містобудування та інфраструктурні проекти міста. Вперше систематизовано та оцінено вплив цифровізації на соціально-економічні показники міст, а також виявлено та описано ряд не реалізованих можливостей, які можуть сприяти підвищенню сталості, доступності та інклюзивності міських середовищ.

Практичне значення одержаних результатів дослідження виражається через низку аспектів, які можуть бути застосовані органами місцевого самоврядування, планувальниками та органами державної влади для покращення міського управління. Результати дослідження націлені на допомогу в ідентифікації ключових технологій та методики для впровадження цифрових інновацій, що можуть оптимізувати міські процеси, зокрема транспорт, безпеку, енергетику та екологічні системи, тощо. Розроблені рекомендації можуть бути використані для створення «розумних міст», здатних ефективно реагувати на потреби своїх мешканців, забезпечуючи вищий рівень життя та впровадження окремих напрямів та інструментів «розумних міст» у існуючу цифрову інфраструктуру міста. Напрацьовані напрями цифровізації міст допоможуть зосередитись на сталому розвитку міських територій за рахунок інтеграції інноваційних рішень в управлінські структури, сприяти зниженню вартості публічних послуг та підвищенню прозорості діяльності місцевих органів влади. Впровадження цифрових інструментів та оптимізація таких процесів дозволить швидко реагувати на виклики та загрози, спричинені військовою агресією російської федерації, мінімізувати вплив та забезпечити ліквідацію наслідків такої агресії.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИВЧЕННЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ТА ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ МІСТ В ПУБЛІЧНО- УПРАВЛІНСЬКОМУ ВИМІРІ

1.1. Наукові підходи до визначення понять «цифровізація» та «цифрова трансформація»

Цифровізація є ключовою тенденцією розвитку людської цивілізації, відіграючи критичну роль у формуванні інклюзивного суспільства, вдосконаленні управлінських механізмів, розширенні доступності освіти, охорони здоров'я та фінансових послуг. Це сприяє підвищенню якості та розширенню переліку публічних та інших послуг, зміцнює міжлюдську співпрацю, створює механізми полегшеного доступу громадськості і дозволяє користуватися ширшим асортиментом товарів за зниженими цінами. Пандемія COVID-19 висвітлила критичну необхідність та значимість цифрових технологій для благополуччя населення та стійкості економічних систем.

У розвинутих країнах цифровізація вже стала нормою, а в Україні активно триває законодавча робота для підтримки цього напрямку. Зокрема, 3 березня 2021 року Кабінет Міністрів України прийняв рішення про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року, в якій особливе місце відведено розвитку цифровізації окремих напрямів та процесів економіки, що пронизують весь документ у багатьох сферах формування та реалізації політики та створенню ефективних державних інституцій як основи для економічного зростання [24]. Того ж дня Уряд України схвалив Концепцію розвитку цифрових компетентностей, яка включала план дій на мету навчання цифровій грамотності 6 мільйонів українців протягом трьох років, що мало забезпечити їх здатність ефективно користуватися послугами онлайн, покращити якість життя та збільшити впевненість у використанні Інтернету та соціальних медіа [16].

Сьогодні важко уявити багато сфер суспільного життя та систему публічного управління без застосування інформаційно-комунікаційних технологій. Це стосується медицини, освіти, оборони та безпеки, транспорту, екології, адміністративних послуг, підприємницької діяльності, туризму, а також інших сфер. Відповідно, зростає потреба у подальших наукових дослідженнях та розширенні підходів до розвитку цифровізації в суспільстві.

Основною метою цифровізації є досягнення цифрової трансформації існуючих та створення нових галузей економіки, а також трансформація сфер життєдіяльності в нові, більш ефективні та сучасні. Реалізація такої трансформації можлива тоді, коли ідеї, дії, ініціативи та програми, що стосуються цифровізації, будуть інтегровані у національні, регіональні та галузеві стратегії розвитку. Цифровізація є визнаним механізмом економічного зростання завдяки здатності технологій позитивно впливати на ефективність, результативність, вартість та якість економічної політики держави [45].

Цифровізація охоплює впровадження цифрових технологій у всі аспекти життя: від взаємодії між людьми до промислових виробництв, від побутових предметів до дитячих іграшок та одягу. Це передбачає перехід від традиційних біологічних та фізичних систем до кібербіологічних та кіберфізичних систем, які об'єднують фізичні та обчислювальні компоненти. Цифровізація переводить діяльність з традиційного реального світу в віртуальний (онлайн), що є одним із головних драйверів світової економіки на найближчі 5–10 років [48]. Цифрові технології не лише прямо підвищують продуктивність компаній, але й приносять непрямі переваги, такі як економію часу, створення нового попиту на товари та послуги, підвищення якості та цінності товарів тощо.

Цифровізація у період до початку повномасштабного вторгнення російської федерації на територію України також визначалась як інструмент для досягнення стратегічної цілі України — збільшення ВВП у вісім разів до 1 трлн доларів США до 2030 року та підвищення якості життя українців до

рівня, вищого за середній показник у Європі [68]. Продовження цього шляху буде сприяти поступовому економічному зростанню та забезпеченні потреб населення у послугах, заснованих на підходах цифровізації під час дії воєнного стану та у повоєнному відновленні України. Цифровізація відображена у дефініції, представленій у Енциклопедії інформаційних наук і технологій, де вона описується як інтеграція цифрових технологій у повсякденне життя суспільства шляхом оцифровки всього можливого та комп'ютеризації систем і робочих місць для підвищення доступності та зручності [48].

Засновник та головний виконавчий директор компанії Agile Elephant, Девід Террар, акцентує, що «цифрова трансформація» означає перехід до нових методів роботи та мислення за допомогою цифрових, соціальних, мобільних і інших сучасних технологій. Цей процес передбачає зміну мислення на рівні керівництва, стимулювання інновацій, формування нових бізнес-моделей, цифрову трансформацію активів та розширення використання технологій для покращення досвіду співробітників, клієнтів, постачальників та партнерів [48].

Важливо підкреслити, що поняття «цифровізація» та «цифрова трансформація» не мають чіткого визначення, проте вони тісно пов'язані між собою. Цифровізація являє собою більш загальне поняття, яке включає численні методики, тоді як цифрова трансформація визначає процес, в результаті якого організації, використовуючи цифрові технології, досягають нового рівня виробничих та міжособистісних відносин. Аналітики з компанії Gartner прогнозують, що ініціативи в галузі цифровізації будуть прискорюватися, і більшість очікує радикальних змін у своїх галузях до 2026 року [68].

Цифровізація стає фундаментом цифрової економіки та вважається важливим елементом сталого розвитку економіки і суспільства. Технології, такі як Інтернет речей (IoT), хмарні обчислення, електронна ідентифікація (eID) та штучний інтелект (AI), можуть сприяти досягненню Глобальних Цілей Сталого Розвитку Організації Об'єднаних Націй до 2030 року.

Наразі, поняття «цифровізація» застосовується у вузькому та широкому значеннях. Вузьке значення включає перетворення інформації в цифрову форму, що зазвичай призводить до зниження витрат та появи нових можливостей. Коли багато інформації перетворюється в цифрову форму, це призводить до значних позитивних наслідків, роблячи термін «цифровізація» застосовним у широкому сенсі. Такий перехід до цифрової інформації у всіх сферах економічного та соціального життя з часом стає ключовим драйвером глобального суспільного розвитку, що забезпечує зростання ефективності економіки та покращення рівня життя.

Цифровізація у широкому сенсі може вважатися трендом ефективного світового розвитку лише за умови, що цифрова трансформація задовольняє певні критерії: вона має охоплювати не тільки виробництво та бізнес, але й науку, соціальну сферу та повсякденне життя громадян; супроводжуватися ефективним використанням її результатів; результати мають бути доступні користувачам перетвореної інформації; кінцеві результати мають використовуватися не лише фахівцями, а й пересічними громадянами, які мають відповідні навички роботи з цифровою інформацією.

Уряд України здійснює масштабні заходи з розвитку цифровізації суспільства і цифрового сектору економіки, включаючи впровадження електронних платежів та удосконалення нормативно-правової бази в сфері електронної комерції. В рамках цих заходів, 18 вересня 2019 року Уряд затвердив Положення про Міністерство цифрової трансформації України. Прийняття цього нормативного акта створило правові передумови для функціонування Міністерства, визначаючи основні засади, цілі та принципи його діяльності.

Міністерство цифрової трансформації України (Мінцифри) є центральним органом виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України. Мінцифри відіграє ключову роль у системі центральних органів виконавчої влади, забезпечуючи формування та реалізацію державної політики у сферах цифровізації,

цифрового розвитку та цифрової економіки, цифровізація і діджіталізація публічного управління, електронної демократії, інформаційного суспільства, інформатизації, а також розвитку цифрових навичок та прав громадян. Також Міністерство відповідає за розвиток національних електронних інформаційних ресурсів, інтеперабельності, широкосмугового доступу до Інтернету, телекомунікацій, електронної комерції та бізнесу, електронних та адміністративних послуг, електронних довірчих послуг та електронної ідентифікації, та розвитку ІТ-індустрії [28].

Технологічні зміни відбуваються швидко, що вимагає якісного та своєчасного реагування, включно з адаптацією законодавчих та регуляторних рамок. Ефективна цифрова трансформація вимагає тісної міжнародної співпраці, адже без цього вирішення задач у цій сфері є неможливим [26]. Передовий досвід у цифровізації та розвитку цифрових інформаційних технологій у рамках Європейського Союзу та інших країн світу виділяє ці регіони як стратегічних партнерів у галузі цифрових технологій та інформатизації. Європейський Союз та інші розвинені країни не лише декларують підтримку розвитку цифрового простору, але й активно здійснюють практичні кроки у цьому напрямку.

В Україні в найближчій перспективі планується розроблення нових нормативно-правових актів, які сприятимуть подальшому розвитку цифровізації суспільства з урахуванням міжнародного досвіду. Це стане важливою віхою в гармонізації українського законодавства з глобальними стандартами, забезпечуючи інтеграцію з європейськими та світовими цифровими практиками.

У березні 2021 року Кабінет Міністрів України схвалив Концепцію розвитку цифрових компетентностей, що включала також затвердження плану заходів для її реалізації. Один з ключових елементів цієї Концепції полягає у розробленні та затвердженні опису цифрової компетентності, що включає рамки цифрових компетентностей для основних професійних груп у

різних сферах економічної діяльності [16]. Цей крок мав на меті встановлення єдиних стандартів та критеріїв для оцінки цифрових навичок.

Міністерство цифрової трансформації України (Мінцифри) здійснило розроблення та впровадження відповідних рамок, які були оприлюднені 30 березня. Документ, представлений Мінцифри, включав 4 виміри, 6 сфер діяльності, 30 компетентностей та 6 рівнів володіння цифровими навичками, що відображає глибину та різноманітність складових цифрової освіти [21].

Концепція взяла за основу європейську концептуально-еталонну модель цифрових компетентностей для громадян DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens, а також включила рекомендації у сфері цифрових компетентностей від європейських та міжнародних інституцій [25; 64]. Більша частина змісту документа базувалась на напрацюваннях європейських вчених, що сприяло гармонізації українських стандартів з європейськими.

Згідно з документом DQ, компетентність охоплює розуміння прав щодо володіння та поєднання цифрових творів, розрізнення творчого використання та привласнення робіт, вміння легально завантажувати, використання стратегій захисту власних і чужих творів, відстеження змін, формування довіри, відповідальність, самоповагу та повагу до інших [55].

Стратегія Європейського Союзу спрямована на розширення можливостей кожного громадянина та бізнесу в контексті цифрової трансформації, а також на вирішення глобальних викликів. Ця стратегія відображена у ключових документах, таких як Стратегія Єдиного цифрового ринку, Підключення до Європейського Гігабітного суспільства, стратегія Цифрова Європа 2025, та Програми розвитку загальноєвропейських стандартів у сфері телекомунікацій та цифрових технологій, що визначають основні напрями розвитку інтеграції та взаємодії на континентальному рівні.

Стратегія Єдиного цифрового ринку ЄС, запропонована Європейською Комісією у 2015 році, в свою чергу мала на меті стимулювання синергії між країнами ЄС у сферах новітніх технологій, транскордонної торгівлі та

надання послуг в рамках Єдиного цифрового ринку (ЄЦР). Ця стратегія була націлена на максимальне використання переваг цифрової ери для економіки, промисловості та суспільства Європи. Вона передбачала створення вільного та безпечного ЄЦР, де громадяни можуть безпечно спілкуватися, здійснювати онлайн-покупки без кордонів, а підприємства — вільно торгувати своїми товарами та послугами по всьому ЄС. ЄЦР сприяє розширенню можливостей для споживачів, малого та середнього бізнесу, інноваційних стартапів, креативного сектору, наукової діяльності та безпекозміцнюючого співробітництва, а також модернізації вже існуючих індустрій.

Основна мета ЄЦР полягає в усуненні надмірних регулюючих бар'єрів і переході від окремих національних ринків до єдиного, з уніфікованими правилами в таких секторах, як телекомунікації, довірчі послуги та електронна комерція [39].

У межах Європейського Союзу для подальшої ефективної цифровізації всіх аспектів життя були затверджені документи такі, як «Індустрія 4.0.», «Розумне виробництво» (Smart manufacturing), «Інтернет у промисловості» (Internet of manufacturing), «Цифрове виробництво» (Digital manufacturing) та «Відкрите виробництво» (Open Manufacturing), які були прийняті у 2011 році в Німеччині. Ці ініціативи демонструють власне бачення та індивідуальні стратегії країн щодо цифрового розвитку відповідно до викликів індустріальної революції 4.0 і визначали стратегічні напрями поетапної цифровізації економіки [85].

Цифровізація формує нову парадигму розвитку, звану Європою 4.0, що передбачає використання новітніх цифрових технологій, пов'язаних із Індустрією 4.0, які сприяють забезпеченню трьох ключових імперативів Європи: економічної конкурентоспроможності, географічної конвергенції та відповідності соціальним цінностям [15, с. 107].

У світлі досвіду ЄС та сучасних глобалізаційних процесів, українська наука та законодавство визначають Індустрію 4.0 як сукупність відносин, які

складаються у процесі виробництва товарів, робіт та послуг через всі галузі економіки на основі цифрових технологій. Основною метою такого підходу є підвищення конкурентоспроможності бізнесу та країни в цілому. Ключовими технологіями стають великі дані, Інтернет речей, віртуальна та доповнена реальність, хмарні обчислення, 3D-друк, друкована електроніка, блокчейн та інші. Ці технології впроваджуються в державній і приватній сферах економіки України, що сприяє скороченню транзакційних витрат, підвищенню продуктивності праці, і скороченню часу на здійснення онлайн комунікацій з партнерами та клієнтами [1].

Однією з найновіших ініціатив є Закон України «Про стимулювання розвитку цифрової економіки в Україні», який набув чинності 14 серпня 2021 року. Цей закон визначає організаційні, правові та фінансові основи для функціонування правового режиму Дія Сіті, що створений з метою стимулювання розвитку цифрової економіки. Цей режим спрямований на створення сприятливих умов для ведення інноваційного бізнесу, розбудови цифрової інфраструктури, залучення інвестицій та талановитих фахівців [34].

Такі заходи не тільки відповідають глобальним тенденціям, але й сприяють інтеграції України в світову цифрову економіку, забезпечуючи її відповідність до вимог Індустрії 4.0 та розвитку відповідно до європейських та міжнародних стандартів.

Правовий режим Дія Сіті, створений в Україні, стимулює розвиток широкого спектру діяльностей у сфері цифрових технологій. Основні види діяльності, які підтримуються в рамках цього режиму, включають комп'ютерне програмування, консультування з питань інформатизації, керування комп'ютерним устаткуванням, видання комп'ютерних ігор, а також іншого програмного забезпечення. Також стимулюється надання програмних продуктів, включаючи комп'ютерні ігри, у режимі «онлайн», та надання веб-послуг із доставки програмних додатків у електронній формі.

Освітня діяльність у галузі інформаційних технологій, оброблення даних, дослідження та експериментальні розробки у сфері природничих і

технічних наук зосереджені на інформаційних та інформаційно-комунікаційних технологіях також мають підтримку. Важливість використання інноваційних технологій для підвищення ефективності та зменшення витрат в різних галузях вітчизняної економіки визнається як важливий чинник, який вимагає державного регулювання для створення сприятливих умов для суб'єктів господарювання.

Крім того, Дія Сіті сприяє розвитку таких сфер як маркетингові кампанії та рекламні послуги, що використовують програмне забезпечення, організація кіберспортивних змагань, діяльність постачальників послуг, пов'язаних з обігом віртуальних активів, забезпечення кібербезпеки, та розвиток робототехніки.

Законодавство, прийняте з метою стимулювання цих процесів, включає Закон України «Про стимулювання розвитку цифрової економіки в Україні», що визначає організаційні, правові та фінансові основи для стимулювання інноваційного бізнесу, розбудови цифрової інфраструктури, залучення інвестицій, а також талановитих спеціалістів, встановлюючи відповідний правовий режим для виконання цих завдань [29].

1.2. Особливості розвитку урбаністики в умовах цифровізації та трансформаційних змін

Процеси глобалізації, цифровізації, та інтеграційні процеси істотно впливають на розвиток сучасних міст, які продовжують залишатися центрами економічної активності. Вони створюють сприятливе середовище для залучення інвестицій та інновацій, забезпечуючи необхідну інфраструктуру для підприємств, робочих місць, фінансових установ та інших важливих компонентів, що сприяють економічному зростанню територіальної громади міста загалом.

Міста також є місцями культурного обміну та соціальної взаємодії, пропонуючи доступ до різноманітних культур, мистецтва, освіти та розваг.

Це сприяє розширенню горизонтів та взаєморозумінню серед населення. Крім того, розвинена міська інфраструктура, така як транспортні мережі, енергетика та водопостачання, спрощує повсякденне життя мешканців і підвищує якість життя, надаючи більші можливості для соціальної інтеграції та культурної різноманітності [9; 65; 79].

Міста часто перетворюються на центри наукових досліджень, вищої освіти та розвитку інноваційних підприємств, залучаючи вчених, студентів та високотехнологічні компанії. Це сприяє розвитку нових технологій та високих технологій. Урбанізація, яка зосереджує значну кількість людей в містах, може зробити управління ресурсами більш ефективним та сприяти більш ефективному наданню послуг.

Однак, урбанізація також створює виклики, такі як забруднення шкідливими речовинами, погіршення якості повітря через надмірну кількість викидів CO₂, транспортні проблеми, соціальна нерівність, які потребують розгляду і врахування при плануванні розвитку міст. Важливо розвивати міста в спосіб, який забезпечує сталий розвиток та задовольняє потреби всього суспільства, забезпечуючи гармонійне співіснування різних культурних, соціальних та економічних груп.

Сучасний розвиток цифровізації охоплює широкий спектр технологічних та інноваційних тенденцій, що змінюють різні сфери суспільного життя, стаючи ключовими елементами трансформації в усіх аспектах суспільної діяльності. Цифровізація сьогодні проявляється у багатьох формах, зокрема через підключення різноманітних пристроїв до Інтернету, що дозволяє збирати та обробляти значні обсяги даних. Це сприяє розвитку «розумних» міст, будівель, транспортних систем та іншої інфраструктури. Різноманітне застосування штучного інтелекту, від аналізу даних до створення автоматизованих управлінських систем, покращує якість послуг та прийняття рішень [41; 42; 43].

Цифровізація також прискорює розвиток блокчейн технологій, які забезпечують безпеку та прозорість транзакцій у різних секторах, включаючи

фінанси, логістику та охорону здоров'я. Паралельно виникає потреба у технологіях нового покоління, що змінюють 4G на 5G, що забезпечує вищу швидкість Інтернету та надійність підключення, розкриваючи нові можливості для послуг та інтерактивної взаємодії [84; 90].

Розвиток e-Government протягом останніх десяти років демонструє стрімке зростання доступності адміністративних послуг і розвиток освітніх платформ, що дозволяє громадянам взаємодіяти з відповідними державними органами онлайн, подавати документи, підвищуючи зручність і доступність державних цифрових сервісів.

Таким чином, цифровізація не лише покращує ефективність, зручність та якість наданих послуг, а й відкриває нові можливості для інновацій і розвитку. Продовження цифрової трансформації матиме далекосяжний вплив на сфери життя, спонукаючи до подальшого зростання та розширення можливостей.

Цифровізація та трансформаційні зміни мають суттєвий вплив на урбаністику, що ілюструється в наведеній діаграмі (рис. 1.1), і включають різні компоненти, що сприяють цьому впливу.

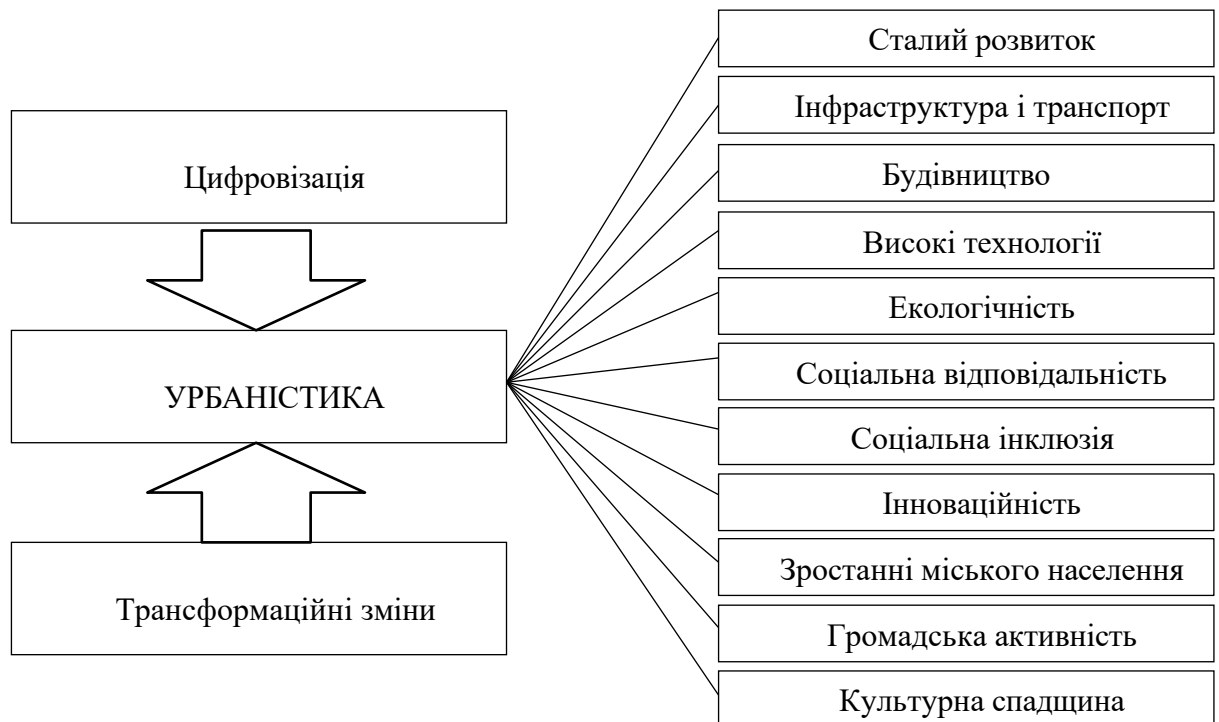


Рис. 1.1. Основні компоненти урбаністики [49; 50; 63; 69; 72].

На основі аналізу рис. 1.1. можна сформулювати, що ключовими доменами сучасної урбаністики є наступні напрями:

- Урбаністика як дисципліна фокусується на розробці міських середовищ, здатних адаптуватися до динамічних змін. Вона спрямована на створення адаптивних стратегій, що відповідають змінним потребам та враховують технологічний розвиток;

- Сфера урбаністики охоплює планування комфортного простору для різних громадських цілей, та розвиток транспортної інфраструктури, включаючи мережі громадського транспорту, велосипедні шляхи, пішохідні доріжки, а також системи енергопостачання, водозабезпечення та водовідведення, тощо;

- Урбаністика визначає основні засади формування житлових ареалів, комерційних та інших функціональних зон у міському середовищі. Особлива увага приділяється розробленню житлових просторів, які відповідають принципам сталого розвитку, забезпечуючи гнучкість у плануванні та зонуванні для адаптації міста до змін у використанні урбанізованих територій;

- Сучасна урбаністика прагне до створення міських просторів, які би були соціально справедливими та інклюзивними, зосереджуючись на зменшенні розриву в доступності ресурсів, послуг та можливостей для різних груп населення;

- Збалансоване використання природних ресурсів та дотримання екологічних стандартів визначається як пріоритет у сучасній урбаністичній практиці, спрямованій на мінімізацію негативного впливу на довкілля та сприяння переходу до сталого способу життя [17];

- Інтеграція цифрових технологій, зокрема використання «розумних» систем управління містом, аналіз великих даних та інших інновацій, відіграє ключову роль у покращенні ефективності управління урбанізованими територіями [44];

- Зростання міського населення актуалізує необхідність розроблення урбаністичних стратегій, які забезпечують ефективне використання міського простору та інфраструктури.

Сучасна урбаністика прагне інтегрувати цілісний спектр аспектів з метою забезпечення сталого та гармонійного розвитку міських агломерацій в контексті зростаючих глобальних викликів та нових можливостей. Вищезазначене дозволяє створити схематичне відображення урбаністичних процесів і тенденцій в умовах цифровізації та трансформаційних змін, що візуалізовано на рисунку 1.2.

Рис. 1.2. Модель розвитку урбаністики в умовах цифровізації та трансформаційних змін



Отже, у контексті цифровізації та трансформаційних змін, розвиток урбаністики виокремлюється як значущий напрямок, що стратегічно впливає на формування сучасного міського середовища. Основні висновки, що випливають з цього аналізу, охоплюють:

- Цифрові технології, що сприяють збору та аналізу обширних даних, що значно покращує процеси урбаністичного планування та управління міськими системами, а також сприяють формуванню комфортних громадських просторів та об'єднуючи активні громадські спільноти, які

використовують інноваційні рішення для вирішення місцевих проблем і підвищення якості життя;

- Застосування Інтернету речей (IoT), штучного інтелекту та інших передових технологій дозволяє розробляти міста, які оптимально використовують ресурси, забезпечують безпеку та зручність для мешканців;

- Цифровізація фасилітує інтеграцію новітніх технологій у міську інфраструктуру, включаючи розумні транспортні системи, енергетичні мережі та комунікації, що сприяє підвищенню комфорту, енергоефективності та безпеки;

- Імплементация цифрових технологій у сфері електронного урядування (e-Government) полегшує взаємодію між державними органами та громадянами, забезпечуючи вищий рівень прозорості та оперативності управління;

- Цифрова трансформація відкриває перспективи для розробки інноваційних рішень, спрямованих на вирішення актуальних проблем, таких як забруднення довкілля, транспортні завантаження, енергоефективність, та інші важливі аспекти сталого розвитку.

Загалом, цифровізація як ключовий аспект урбаністики надає нові можливості для реформування міських агломерацій, підвищення якості життя їхніх мешканців та сприяння сталому розвитку міських середовищ. Водночас, важливим є урахування етичних та безпекових вимог процесу, щоб гарантувати гармонійний розвиток міст, зокрема у поствоєнний період.

1.3. Особливості «Smart City» в контексті інтелектуалізованого розвитку міст

В умовах стрімкої цифровізації та динамічних трансформаційних змін, розвиток урбанізованих територій та систем державного управління на нових засадах якості та зручності для споживачів набуває особливої актуальності. Ці процеси вимагають глибокого переосмислення та адаптації до сучасних

умов, особливо в контексті розвитку муніципальних утворень та їхнього переходу до нового еволюційного етапу становлення «розумних муніципалітетів» або «smart-міст». Це особливо стає можливим завдяки перспективі перемоги України у війні.

У 2021 році за ініціативи Представництва Фонду Фрідріха Науманна за Свободу в Україні Центр Разумкова опублікував аналітичну доповідь під назвою «SMART-інфраструктура у сталому розвитку міст: світовий досвід та перспективи України» [51]. У документі розглянуто ключові аспекти реалізації концепції Smart City в контексті сталого розвитку урбаністичних агломерацій. Особливий акцент зроблено на мегатренди структурних змін у світовій економіці, що включають прискорену диджиталізацію та урбанізацію, які кардинально змінюють міське обличчя. Також у доповіді аналізуються перешкоди та можливості, які виникають при інтеграції smart-технологій у фізичну інфраструктуру міст.

Водночас, перехід до «smart-розвитку» для багатьох міст, особливо в Україні, залишається далекою перспективою, що підкреслює необхідність подальших наукових досліджень у цьому напрямку. Критично важливим видається визначення та детальний аналіз концепції «smart city», вивчення її змісту, сутності та основних характеристик, що дозволить більш ефективно підходити до планування та розвитку урбаністичних територій.

Широка урбанізація, яка ілюструється стрімким зростанням чисельності міського населення, акцентує увагу на зміні світових демографічних тенденцій. За даними доповіді ІВМ, міське населення світу зростає на один мільйон осіб щотижня, що вказує на величезний тиск на міські інфраструктури та необхідність їх адаптації до нових умов [57]. Також згадується, що у Європейському Союзі понад 75% населення проживає в містах, в той час як у країнах, що розвиваються, цей показник становить близько 50%, що свідчить про зменшення атрактивності сільських територій і зростаючу роль міського розвитку.

На сьогоднішній день глобальна урбанізація досягла значних масштабів: кількість міст-мільйонників у світі перевищила 300, і темпи їх росту продовжують збільшуватися. За даними статистики, в середині ХХ століття лише кожна сьома країна мала міста-мільйонники, тоді як наразі такі міста є в кожній третій країні. В цілому світ нараховує понад 460 урбанізованих агломерацій з населенням понад мільйон осіб, де проживає близько 40% урбанізованого населення і 20% всього населення планети. Особливо значимим стало те, що у 2009 році стався так званий «переламний момент» — чисельність міського населення вперше перевищила сільське, тоді як двадцять років тому міські мешканці становили менше третини населення земної кулі.

ООН прогнозує, що до 2050 року чисельність міського населення зросте ще на 2,3 млрд осіб і складе приблизно 70% всього населення Землі [93]. В Україні налічується чотири міста-мільйонники: Київ, Харків (до війни), Одеса та Дніпро [52]. Ці міста стикаються з викликами, пов'язаними з невідповідністю міської інфраструктури сучасним вимогам, що збільшує навантаження на екосистему. Ситуація погіршилася під час війни, коли інфраструктура міст була зруйнована або пошкоджена, що не лише стримує міський розвиток, але й порушує баланс складових сталого розвитку.

У глобальному масштабі, неконтрольоване зростання міського населення призводить до формування «надзаселених» територій, де висока концентрація соціально-економічної діяльності виходить за межі встановлених адміністративних і політичних кордонів. Ця проблема посилюється міграційними хвилями, особливо від тих, хто вимушено переселяється подалі від військових конфліктів та до більш сприятливих умов проживання, прагнучи оселитися в більш безпечних і придатних для життя містах. В європейському досвіді це призвело до утворення транснаціональних географічних агломерацій, таких як Базель-Мюлуз-Фрайбург (Швейцарія, Франція, Німеччина) та Копенгаген-Мальме (Данія,

Швеція), які об'єднують урбанізовані території, розташовані на кордонах національних держав [86].

В сучасній Україні до початку війни спостерігалася масштабна реформа об'єднання територіальних громад, яка визначила формування малих локальних агломерацій з власними адміністративними центрами в рамках децентралізації. Прогнозується та поступово підтверджується, що такі центри стануть і стають атракторами для внутрішньо переміщених осіб та місцевих жителів, що сприятиме розширенню центральних зон і звільненню периферійних територій. Це перетворення, очевидно, вимагатиме подальших досліджень для глибшого розуміння майбутнього цих трансформацій.

Тема урбаністичного розвитку, особливо в контексті smart міст, наразі формує окремий великий напрямок досліджень. Міста вивчаються через багатоаспектну призму, постійно здійснюються спроби концептуалізувати, ранжувати та класифікувати їх. Однак, не всі аспекти сучасних міських досліджень достатньо розроблені. Поняття «smart місто» в XXI столітті характеризується високою ступінню турбулентності і невизначеності, що ускладнює комплексний аналіз його складових [81]. Великі міста часто розглядаються як складно структуровані системи з множинними, часто недослідженими, зв'язками, що, теоретично, можливо ідентифікувати [76]. На їх основі формуються smart міста, розуміння і прогнозування розвитку яких стає особливо складним завданням у непередбачуваних та динамічних умовах сучасності.

Концепція «Smart City» на сучасному етапі охоплює різні аспекти міського розвитку, здійснюючи значний вплив на економіку, соціальну сферу, а також управління ресурсами. Цей термін використовується для опису урбанізованих територій, які активно імплементують інформаційно-комунікаційні технології для вдосконалення міських процесів і послуг. Як зазначено, зараз ця концепція реалізована в різному обсязі в близько 2500 містах по всьому світу. В залежності від специфіки міського планування,

«Smart City» може втілювати різні моделі: від «міста знань» і «цифрового міста» до «кіберміста» або «екоміста».

Сучасні smart-міста зосереджують зусилля на максимальній ефективності управління міською інфраструктурою, включаючи ключові об'єкти як дороги, мости, тунелі, а також системи громадського транспорту та зв'язку. Основна мета таких міст полягає в створенні стійкого середовища, що сприяє покращенню якості життя мешканців через інтеграцію передових технологій [66].

У контексті глобалізації та інтенсифікації міграційних процесів, особливо важливою стає здатність міст адаптуватися до зростаючого напливу населення, що вимагає реформування багатьох аспектів міського життя. Це стосується не тільки екології, транспорту, енергетики, але й ширших демографічних та соціальних аспектів, включаючи здоров'я та благополуччя міських мешканців.

Цифровізація, яка є частиною більш широкої концепції «цифрової держави», сьогодні стає одним з основних напрямків у розвитку держав, що в свою чергу визначає нові виміри і виклики для міського планування та управління. Як і в інших країнах, цей процес активно впливає на перетворення міст у Україні, стимулюючи їх перехід на квалітативно новий рівень розвитку.

Місто як розумний організм почало фокусувати увагу на засадах забезпечення комфортних та безпечних умов для своїх мешканців і гостей. В контексті глобальної цифровізації, розумні міста інтегрують два ключові підходи: інформаційно-центричний та клієнто-орієнтований. Ці підходи слугують основою для створення стандартів і практичних рішень у контексті smart city, де основний акцент робиться на оптимальному управлінні інфраструктурою і наданні послуг через використання інформаційних технологій.

Досягнення цифрового потенціалу розумних міст досягло моменту, коли стандартні галузеві рішення вже не здатні задовольнити всі потреби

міського управління. Зокрема, технології інформаційного моделювання, такі як системи інтелектуального транспорту (ІТС), які оптимізують рух через використання даних з різних джерел для покращення дорожньої інфраструктури. Це стосується і геоінформаційних систем (ГІС), що служать базою для інтеграції даних між різними підсистемами розумного міста.

З іншого боку, «Електронна освіта» демонструє можливості дистанційного навчання, дозволяючи студентам відвідувати лекції віртуально, що не тільки зменшує фізичне навантаження на навчальні заклади, але і сприяє більш гнучкому і доступному освітньому процесу.

Перший етап формування стандартів для розумних міст мав ідеологічний характер і був орієнтований на теоретичне узагальнення та створення нормативної бази, але зіткнувся з викликами в практичному впровадженні. Це пояснюється великою різноманітністю міст і необхідністю адаптації стандартів під локальні особливості кожного з них, що в свою чергу призводить до значних відмінностей у їх розвитку. Ця динаміка вимагає від урядів та місцевих адміністрацій забезпечення балансу між інноваційними рішеннями та практичними потребами міських середовищ.

В сучасних умовах концепція smart-управління часто асоціюється з електронним урядуванням, яке інтегрує досвід секторального управління та базується на принципах системності та комплексності рішень. Згідно з думками С. А. Чукут та В. І. Дмитренка [53], для оптимального розвитку електронного міста необхідно забезпечити вирішення ряду важливих аспектів: підтримка нормативно-правового забезпечення; розбудова і розвиток необхідної інфраструктури електронного урядування на місцевому рівні; гарантування надійної системи кібербезпеки; ефективне функціонування центрів надання адміністративних послуг, включно з електронними послугами; утримання та актуалізація офіційного веб-сайту міста; підтримка громадських ініціатив міською радою; залучення громадян до участі у виробленні та прийнятті управлінських рішень через електронні демократичні інструменти, такі як е-петиції та е-консультації; впровадження

муніципальної картки; забезпечення відкритості даних та доступу до них; підтримання відкритого бюджету міста; використання соціальних мереж і інших каналів комунікації для взаємодії з громадянами та бізнесом.

Висновки до розділу 1

Аналізуючи наукові підходи до визначення понять «цифровізація» та «цифрова трансформація», можна стверджувати, що вони є фундаментальними концептами в контексті сучасних досліджень і реалізації політики цифрового розвитку. Цифровізація охоплює процеси інтеграції цифрових технологій у всі сфери людської діяльності, що передбачає трансформацію традиційних інформаційних потоків у цифровий формат. В той час як «цифрова трансформація» визначає більш широкий процес впровадження цифрових інновацій, який змінює не тільки технологічні аспекти організацій та інституцій, а й культурні та структурні підходи до виробництва, управління та взаємодії.

Такі підходи в наукових дослідженнях сприяють розробленню методичних основ для більш глибокого аналізу змін, що відбуваються у всіх аспектах суспільного життя внаслідок цифровізації, а також відіграють ключову роль у формуванні стратегічних напрямків розвитку технологічних інновацій, що враховують інтеграцію технологій у національні, регіональні та галузеві стратегії розвитку. Цифрова трансформація, зокрема, є не тільки технічним оновленням, але й радикальною зміною способів організації і взаємодії в суспільстві, що відкриває нові можливості для інноваційного розвитку та покращення якості життя громадян.

Урбаністика в умовах цифровізації і трансформаційних змін відіграє ключову роль у розвитку сучасних міст, стимулюючи інтеграцію інноваційних технологій для підвищення ефективності міських процесів та покращення якості життя населення. Цифровізація сприяє розумному управлінню ресурсами, оптимізації транспортної інфраструктури та

створенню інтегрованих платформ для надання електронних послуг. Це підвищує доступність та прозорість державного управління, водночас стимулюючи економічне зростання та культурне розмаїття. Водночас, міста стикаються з викликами, як-от забруднення, транспортні проблеми та соціальна нерівність, що вимагає розвитку стратегій сталого та інклюзивного підходів для балансування інноваційного розвитку та збереження екологічних та соціальних стандартів.

Концепція «Smart City» у контексті інтелектуалізованого місцевого розвитку спрямована на створення умов для покращення якості життя мешканців через інтеграцію інформаційно-комунікаційних технологій у міські процеси та послуги. Розумні міста забезпечують ефективніше управління міськими ресурсами, поліпшують транспортні та інфраструктурні системи, і підвищують рівень доступності адміністративних послуг, зменшуючи при цьому екологічний вплив та покращуючи умови для соціальної інтеграції. Однак, розвиток «Smart City» вимагає далекоглядного планування та значних інвестицій у цифрову інфраструктуру, а також подолання юридичних, технічних та фінансових перешкод.

РОЗДІЛ 2. ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ МІСТ

2.1 Законодавчі аспекти цифровізації та цифрової трансформації

Від самого зародження, коли ініціатива «Відкрите місто» функціонувала як краудсорсингова онлайн-платформа, призначена для інтеракції громадян з місцевою владою та комунальними структурами, а також для стимулювання самоорганізації мешканців, проект пройшов істотні зміни та розширив свій функціонал та значення. Початково цей електронний інструмент був зосереджений на посередництві у повідомленні місцевій владі про актуальні проблеми у сфері благоустрою, тим самим сприяючи зближенню влади та громадян у розв'язанні важливих міських питань [6].

Проте, досвід реалізації проектів, спрямованих на збільшення відкритості українських міст, вказує на те, що до війни вони розвивалися дуже повільно і мали обмежений вплив у специфічних напрямках. Наприклад, Реєстр заявок на вирішення комунальних проблем, започаткований міською радою м. Дубна, оновлював свої дані востаннє на десяте червня 2021 року [37]. В той час як Одеська міська рада затвердила програму «Електронне відкрите місто» дев'ять років тому, виконання якої стикнулося з об'єктивними та суб'єктивними перепонами, але демонструвало рішучість у впровадженні політики розвитку інформаційного суспільства та європейських стандартів в галузі е-самоврядування та удосконалення інформаційної інфраструктури [32].

Значним елементом згаданої муніципальної програми стало створення правової основи для розвитку інформаційного суспільства, що включало законодавче забезпечення розвитку особистості, демократизації та підтримки конкурентоспроможності через ряд законів України, що регулюють різні аспекти е-врядування та адміністративного обслуговування. Водночас зазначені закони зазнали змін та деякі з них втратили свою актуальність,

однак досі формують основу для політики е-демократії та е-урядування, а також сприяють розвитку е-міст.

Значущість та складність реалізації програм розвитку відкритих міст також зумовлені відсутністю системності у законодавчих актах, що лежать в їхній основі, та потребою адаптації до сучасних викликів, таких як необхідність постпандемічного та постконфліктного відновлення.

У відповідь на запитання, що стосується основних викликів пов'язаних із концепцією розумних міст, Е. Геффрей наголосив на важливості декількох фундаментальних принципів [67]. По-перше, персональні дані виступають ядром розумного середовища, формуючи базу для створення розумних міст. Ці дані самі по собі не перетворюють місто на розумне, однак є необхідними для забезпечення інтелектуальних міських послуг, які оптимізують транспортні, енергетичні та водопостачальні системи. По-друге, перші розумні міста виникли на основі планового підходу, зверху до низу, сприяючи цифровізації та впровадженню смарт-технологій за участі приватних постачальників послуг. Поява нових зацікавлених сторін змінила динаміку, просуваючи інноваційний баланс між централізованим та децентралізованим підходами, що веде до менш планомірного, але інноваційнішого розвитку міських середовищ. По-третє, значення ролі публічної влади та публічних послуг є критичним, оскільки впровадження політики відкритих даних може мати вагомий позитивний вплив на муніципальні послуги, забезпечуючи їх безперервність, якість та універсальність, як визначено законами Роллана.

У контексті України, за дослідженням Л. Жилінської, стратегія, що орієнтується на створення нової технічної бази виробництва, прийняття smart-рішень і формування людського капіталу здатного ефективно використовувати сучасні ІТ, є найбільш доцільною. Це вимагає активної урядової підтримки розвитку інновацій, тісної взаємодії між державним і недержавним секторами, впровадження механізмів фінансування інноваційних технологій, а також координації зусиль наукових установ,

університетів, галузевих асоціацій та виробничого сектора для стимулювання співпраці та партнерських відносин [10].

Насправді, визначені напрями інноваційного, технологічного, фінансово-економічного та науково-виробничого забезпечення політики «відкритості міста» є критично важливими. Однак, правове забезпечення цієї політики видається не менш важливим. Характерною особливістю є випереджаючий розвиток сфери відкритості міст відносно законодавчих реакцій, що регулюють ці відносини. Це призводить до розриву, коли діюче законодавство не встигає за швидкістю розвитку цифрових відносин, не відповідаючи сучасним соціальним реаліям та юридичним нюансам. Основним результатом є формування конкретних правовідносин, які виникають, змінюються або припиняються на основі вказаних юридичних фактів.

В рамках Комплексної міської цільової програми «Електронна столиця» на 2019-2023 роки [30], правова база була значно розширена з включенням національних та міжнародних нормативних актів, які забезпечують підґрунтя для зміцнення кібербезпеки та захисту даних. Зокрема, було включено Закон України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України», а також:

1. Загальний регламент про захист даних (GDPR; Regulation (EU) 2016/679), що був затверджений Європейським Парламентом 25 травня 2018 року, встановлює строгі вимоги до обробки персональних даних.
2. Укази Президента України включають ряд важливих положень:
 - Положення про технічний захист інформації в Україні;
 - Національна стратегія сприяння розвитку громадянського суспільства на 2021-2026 роки;
 - Заходи з протидії екологічним загрозам національній безпеці;
 - План реалізації Стратегії кібербезпеки України.
3. Постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України, що затверджували критичні для процесів цифровізації концептуальні положення:

- Концепція технічного захисту інформації;
- Стратегія розвитку інформаційного суспільства;
- Концепція розвитку е-урядування;
- Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства на 2018-2020 роки.

4. Акти Київської міської ради:

- Стратегія розвитку Києва до 2025 року;
- Концепція «КИЇВ СМАРТ СІТІ 2020»;
- План заходів на 2021-2023 роки для реалізації стратегії розвитку Києва;
- Програма соціального та економічного розвитку Києва на 2021-2023 роки.

Ці ініціативи були покликані забезпечити сталу інтеграцію технологічних новацій, підвищення рівня кібербезпеки та зміцнення правових основ розвитку міста у відповідності до сучасних вимог та викликів.

Програма «Е-місто», розроблена з метою активізації інновацій, створення та розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, а також формування е-ресурсів, має на увазі забезпечення розширення переліку е-сервісів та послуг в Києві для населення та бізнесу. Це включає захист інформаційних міських ресурсів від кіберзагроз та реалізацію міських проєктів у ключових сферах цифровізації, е-урядування та е-демократії. Програма акцентує на важливості цифрових інновацій у таких напрямках як:

1. Транспорт та міська мобільність – впровадження принципів сталої мобільності, підвищення безпеки дорожнього руху та ефективності управління транспортною системою.
2. Охорона здоров'я – забезпечення доступної та якісної медичної допомоги.
3. Освіта – підвищення рівня освітньої інфраструктури та її адаптація до сучасних вимог.

4. Безпека та цивільний захист – спрямованість на зниження злочинності.

5. Навколишнє середовище та управління відходами – активізація участі громадян у формуванні та контролі міської екологічної політики.

6. Міське самоврядування – реалізація концепції «Kyiv Smart City» та підвищення прозорості та ефективності міських органів влади.

По завершенні програми «Електронна столиця», нова програма була розроблена, виходячи з результатів впроваджених проєктів та з урахуванням потреби продовження розвитку та оптимізації міських процесів. Ціль цієї програми полягає у цифровій трансформації різних секторів міського господарства, забезпеченні функціонування інформаційної інфраструктури та систем кіберзахисту для е-ресурсів міста [31].

У рамках реалізації цільової програми «Цифровий Київ», вона ґрунтується на більш широкому спектрі стратегічних документів у порівнянні з попередньою програмою. Серед основних документів, які лягли в основу програми, слід зазначити: Державну стратегію регіонального розвитку на 2021-2027 роки, затверджену постановою КМУ від 05.08.2020 р.; Національну стратегію створення безбар'єрного простору в Україні, що діятиме до 2030 року, схвалену розпорядженням КМУ від 14.04.2021 р.; Стратегію реформування державного управління України на 2022-2025 роки, затверджену розпорядженням КМУ від 21.07.2021 р.; Національну стратегію сприяння розвитку громадянського суспільства на 2021-2026 роки, згідно з указом Президента України від 27.09.2021, та інші важливі документи.

Окрім того, пандемічні умови та військові виклики істотно вплинули на динаміку розвитку електронних міст, їхню відкритість, а також на правове регулювання проєкту в цілому. Це вимагало адаптації програмних засад до змінених умов експлуатації та управління у контексті забезпечення стійкості та безпеки інформаційного простору міста.

У контексті розвитку муніципального та міського законодавства в Україні, спостерігається прийняття важливих законодавчих ініціатив, які

спрямовані на консолідацію інституту «сма́рт-сити» та забезпечення прозорості міських процесів. Значущість цих актів полягає у формуванні правових основ для розвитку інформаційних технологій та електронних сервісів, що включають:

1. Законодавчі акти, які регулюють: електронну ідентифікацію та довірчі електронні послуги, затвержені 05.10.2017 р.; електронні комунікації від 16.12.2020 р.; процедури надання публічних електронних послуг, зокрема декларації та реєстрації місця проживання від 05.11.2021 р.; регулювання у сфері е-комунікацій і радіочастотного спектра від 16.12.2021 р.; адміністративні процедури від 17.02.2022 р.; національну програму інформатизації, затверджену 01.12.2022 р.; вдосконалення цифровізації процедур оцінки впливу на довкілля від 13.07.2023 р.

2. Постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України, які встановлюють: правила щодо оприлюднення наборів даних у відкритому форматі від 21.10.2015 р.; функціонування єдиної геоінформаційної системи для моніторингу розвитку регіонів від 23.05.2023 р.; методику розробки та моніторингу планів відновлення та розвитку регіонів і територіальних громад від 18.07.2023 р.; ведення Реєстру публічних е-реєстрів з 01.09.2023 р.; положення про надання комплексної публічної е-послуги «е-Підприємець» від 07.11.2023 р.; реалізацію ініціативи «Партнерство «Відкритий Уряд» на 2023-2025 роки від 17.11.2023 р.

Ці законодавчі заходи підкреслюють зусилля України у створенні нормативної бази для розгортання сма́рт-сити концепцій, що сприяють розвитку урбанізованих територій, забезпечуючи водночас відкритість та доступність міських послуг для всіх верств населення.

Сучасне вітчизняне законодавство демонструє значне прискорення у своєму розвитку, зокрема, через зосередження не тільки на стратегічно-концептуальних аспектах, але й через охоплення конкретних напрямків електронної діяльності та розширення кола суб'єктів е-відносин. Ця

тенденція наочно виявляється як на державному, так і на місцевому, включаючи міський, рівнях.

Цікавий погляд представлений вченими з Катарського університету, які визначають законодавство про розумні міста як набір правових кодексів, що впливають на планування, розвиток і регулювання специфічних особливостей, застосованих до концепції розумного міста. Вони стверджують, що хоча існує тисячолітній досвід регулювання міських просторів, сучасні технологічні виклики розумних міст вимагають оновлення та розробки нових законів. Регулятори повинні дивитися за межі очевидних переваг розумних міст, щоб оцінити повну картину потенційного впливу на регуляторні та політичні процеси [92].

Італійські дослідники М. Б'язіотті та Р. Наннуччі акцентують на необхідності базової технологічної, правової та політичної грамотності серед громадян для ефективного використання ресурсів е-демократії та е-урядування. Завдяки технологічній грамотності громадяни можуть аналізувати інформацію в телематичних мережах, правова грамотність дозволяє усвідомлювати свої права та обов'язки, а політична грамотність сприяє активній взаємодії з місцевою владою. Право на цифрову грамотність як освіту впродовж життя виступає фундаментом для розвитку суспільства знань і є еволюцією традиційного права на освіту [58].

Сучасне законодавство України активно розвивається, розширюючи свої горизонти не лише в стратегічному та концептуальному вимірах, а й у сфері конкретних напрямків е-діяльності та диференціації суб'єктів електронних відносин. Як на державному, так і на місцевому рівнях, зокрема у міському управлінні, відбувається значне розширення інструментарію е-демократії. Раніше е-демократія асоціювалася з інтеграцією громадян у вирішення соціополітичних завдань за допомогою інформаційних технологій на різних рівнях. Втім, нині вона включає ширший спектр інструментів, таких як е-доступ до публічної інформації, що сприяє прозорості владних структур; е-петиції, е-консультації, е-голосування та е-вибори для

збільшення політичної участі; а також е-форуми, е-дискусії та е-опитування, що сприяють політичній освіті та активній громадській позиції [47].

Зазначений розвиток е-інструментарію став основою для правового забезпечення на всіх рівнях: від е-держави до е-міста. Цей аспект особливо підкреслено ініціативами, як SocialBoost, що за підтримки Міністерства цифрової трансформації України та Програми «U-LEAD з Європою» запускає акселераційну програму для розвитку цифрової трансформації у громадах, спрямовану на впровадження цифрової економіки, діджитал-навичок, розбудову цифрової інфраструктури та діджиталізацію публічних послуг [2].

В контексті пріоритетних напрямів до 2023 року, визначені сфери, такі як юстиція, охорона здоров'я, розвиток територіальних громад, економіка, фінанси, екологічний захист, соціальна політика, освіта і наука, реінтеграція, культура та оборона, які безпосередньо впливають на координацію діяльності центральних органів виконавчої влади через відповідних членів КМУ [8]. Це вказує на необхідність інтеграції задекларованих завдань із структурними підрозділами державних адміністрацій різних рівнів.

Сучасна динаміка розвитку відкритих міст зазнає значних змін, адаптуючись до постійно еволюціонуючих потреб сучасного суспільства у контексті інформаційних та комунікаційних технологій. Відкриті міста тепер включають три основні компоненти:

1. Е-інструментарій – це розвиток індустрії у сфері ІК-технологій, який підтримує впровадження та ефективне використання технологічних рішень у міському управлінні.
2. Е-комунікація – створення ефективних механізмів взаємодії між владою та громадськістю, що сприяє більшій залученості громадян до управлінських процесів.
3. Е-компетентності – забезпечення можливостей та здатностей громадян до використання сучасних цифрових технологій, що є критично важливим для їх активної участі в житті міста [35].

Ці компоненти створюють основу для інтегрованого підходу до управління містом, де електронне середовище стимулює як взаємодію між мешканцями та владою, так і між самими мешканцями.

Політика відкритості міста сприяє розробці та реалізації різних ініціатив, включаючи державно-приватне партнерство та співпрацю територіальних громад. Це зазвичай відбувається під егідою органів місцевого самоврядування, які мають стати основними рушійними силами у створенні та розвитку відкритих міст. Ця інноваційна складова має бути сприйнята, перш за все, як сервіс, який полегшує здійснення повноважень органів місцевого самоврядування щодо надання державних та муніципальних послуг, а також важлива для налагодження відносин між чиновниками, бізнесом і громадянами [35].

Тому існуючі та новаторські форми залучення громадськості до процесів місцевого самоврядування, як-от місцеві референдуми, ініціативи, громадські слухання, а також краудфандинг і краудсорсинг, мають стати ключовими елементами у розвитку та впровадженні політики відкритого міста, забезпечуючи тим самим активне та ефективне включення громадян в управління їхніми містами.

На завершення минулого року, Міністерство цифрової трансформації України представило «Стратегію розвитку інновацій» до 2030 року, яка детально окреслює основні напрямки та етапи економічного та технологічного прогресу України протягом 2024–2030 років. У межах стратегії передбачено створення органу, відповідального за розробку інноваційної політики, а також заснування Ради інновацій, яка включатиме представників державних органів, науковців, міжнародних партнерів та інших стейкхолдерів [22].

Водночас, у контексті розвитку правового забезпечення відкритості міст та розробки їх перспективних системоутворюючих напрямів, слід враховувати пріоритети Цифрової стратегії Європейської Комісії [62]. Ця стратегія націлена на досягнення цифрової трансформації в економіці та

суспільстві ЄС до 2030 року через впровадження «Цифрового компасу до 2030 року», який орієнтується на розвиток цифрової культури, лідерство в цифровому просторі, та забезпечення цифрової безпеки та автономії.

Основні напрямки, зазначені в Цифровій стратегії, включають: цифрове партнерство, зміцнення цифрової взаємодії, розширення цифрових прав і можливостей громадян, а також підвищення цифрової безпеки та стійкості. Деталізація стратегічних і корпоративних завдань включає підтримку розвитку цифрової інфраструктури, сприяння ІТ-корпоративному управлінню, визначення ролі учасників цифрової трансформації, а також формування ресурсних можливостей та корпоративної архітектури, що є критично важливим для відстеження прогресу в цифровізації [62].

Зафіксовано, що процеси імплементації проєктів, які цілеспрямовано спрямовані на розширення відкритості українських міст, демонструють значну повільність та обмеженість своїх напрямів навіть з довоєнного періоду. Інноваційні, технологічні, фінансово-економічні та науково-виробничі аспекти впровадження політики «відкритості міста» не завжди ефективно корелюють із належним правовим забезпеченням. Однією з особливостей цього процесу є випередження розвитку взаємин у сфері відкритості міст порівняно з законодавчою реакцією, призначеною для їх регулювання.

Також було виявлено, що сучасна нормативно-правова база, яка лежить в основі розвитку політик е-демократії, е-урядування та, зокрема, е-міст, формується як на основі міжнародних, так і національних актів. Ці акти представлені законами України, указами Президента України, постановами та розпорядженнями уряду, наказами профільних міністерств та відомств, а також регуляторними актами органів місцевого самоврядування. Проте сучасні програми розвитку відкритих міст недостатньо враховують галузеву системність законодавчих актів, які є фундаментом для цих програм, а також не відповідають сучасним викликам, зумовленим потребою постпандемічного та постмілітарного відновлення.

2.2 Зарубіжний досвід «смартизації» міст у світовій практиці: досвід для України

На зламі епох, зі стрімким зростанням міського населення та складнощами, пов'язаними з нерегульованими міграційними потоками під час військових конфліктів, міста у всесвітньому масштабі зазнають суттєвих трансформацій. Інтеграція нового населення та вирішення численних соціальних та економічних викликів неможливі без застосування сучасних технологій. Міста, як епіцентри імміграції, стають також інноваційними хабами в сфері цифрового управління. Розроблені стратегії цифрової інтеграції спрямовані на скорочення цифрової нерівності та сприяння соціальному згуртуванню через технологічні інновації. Незважаючи на те, що деякі з цих ініціатив все ще на ранніх етапах розробки чи не повністю задовольняють потреби громадян, вони відкривають перспективи для майбутнього розвитку міського управління.

У сучасному світі, де доступ до цифрових ресурсів стає вирішальним для соціальної інтеграції, уряди зосереджуються на розробці стратегій подолання цифрового розриву. Це включає надання можливостей вразливим групам повноцінно використовувати можливості інформаційно-комунікаційних технологій, що, у свою чергу, каталізує соціальний прогрес.

У липні 2020 року, ООН спільно з урядом Об'єднаних Арабських Еміратів представили звіт «Future Possibilities Report 2020», в якому визначено бачення розвитку світової системи управління після пандемії COVID-19. У звіті окреслено шість ключових моделей розвитку, які включають ексабайтову економіку та економіку вражень, що передбачають гіперпов'язаність пристроїв, людей та даних, застосування технологій для оптимізації ресурсів та розвиток нових форм споживання цифрового контенту [20; 70].

Ілюстрацією впливу воєнних конфліктів, зокрема війни Росії проти України, на глобальну економіку може слугувати значне зростання військового сектору у світовій економіці. Військовий контент не лише формує значну частину цієї економіки, а й впливає на комерційні стратегії, просування продукції та послуг, змінюючи при цьому моделі споживання.

У світлі глобальної цифровізації, дві третини населення світу вже користуються мобільними телефонами, а більше половини мають доступ до Інтернету. Щороку спостерігається 7% зростання числа людей, що працюють в онлайн-режимі. Онлайн-навчання, онлайн-медицина та публічні послуги дедалі більше переходять у цифровий формат. Поширення технології 5G у міських агломераціях та збільшення кількості підключень до IoT, згідно з прогнозами, досягне 3,5 млрд. до 2023 року, що у порівнянні з 1 млрд. у 2018 році [82].

Загалом, потенціал ексабайтової системи господарювання є величезним. Очікується, що до 2025 року ринок когнітивних обчислень сягне 49,3 млрд доларів США; економічний вплив IoT може становити до 11,1 трлн доларів США на рік; а внесок 5G в глобальну продукцію оцінюється у 12,3 трлн доларів США. Окрім того, прогнозується, що до 2025 року ринок пристроїв для дистанційного моніторингу досягне 1,1 трлн доларів США на рік [82].

У глобальному вимірі цифрові технології сприяють смартизації різних секторів економіки та суспільства, допомагаючи підвищувати рівень інноваційності та ефективності в наступних аспектах:

1. Економіка. Цифровізація сприяє розвитку знань та інвестицій, збільшує ефективність високотехнологічного виробництва, цифрових послуг та освіти. Це веде до створення нових активів у таких галузях як охорона здоров'я та фінанси, збільшує експортні можливості, зменшує вуглецевий викид в економіці та сприяє зростанню робочих місць [73].

2. Соціальна сфера. Цифровізація покращує якість життя в містах, надаючи більший доступ до освітніх та медичних послуг, покращуючи

моніторинг екологічного стану та забезпечуючи більшу взаємодію між жителями, бізнесом та владою. Технології допомагають зменшувати соціальну нерівність та підвищувати соціальний добробут [73].

3. Публічне управління. Цифрові технології підвищують довіру громадян до державних послуг та вдосконалюють управління відносинами між громадянами та місцевою владою, що забезпечує більшу прозорість та відкритість у взаємодіях.

Одним з перспективних напрямів цифрових трансформацій є використання блокчейн технологій, які за останні роки стали значно популярнішими завдяки своїй здатності створювати та обмінювати унікальні цифрові записи без потреби в централізованій довіреній стороні. Блокчейн забезпечує прозорість, точність зберігання інформації, безпеку та відстеження кожної транзакції, що сприяє зниженню можливості фальсифікацій та підвищенню довіри до цифрових систем [54].

Технологія блокчейн пропонує ряд переваг, які кардинально трансформують управлінські, економічні та соціальні процеси:

1. Висока точність та достовірність передачі даних. Блокчейн забезпечує можливість точного копіювання та розповсюдження необхідної інформації серед великої кількості користувачів без істотних витрат. Він унеможливорює ризики фальсифікації або подвійного надсилання даних, забезпечуючи унікальність цифрових об'єктів [20].

2. Прозорість та верифікація даних: Технологія гарантує високий рівень прозорості та дозволяє користувачам перевіряти та бути впевненими в незмінності інформації.

3. Автоматизація транзакцій через «смарт» контракти. Блокчейн може автоматично виконувати транзакції та контракти під заданими умовами без людського втручання, де код виконання контракту зберігається в блокчейні, доступний для інспекції та функціонує без затримок [20].

4. Інклюзивність. Блокчейн робить транзакції доступними для ширшого кола користувачів через базове програмне забезпечення та інтернет-підключення, збільшуючи доступ до фінансових та інших послуг.

Ці характеристики створюють сприятливі умови для інтеграції технологій у міську інфраструктуру, що веде до переходу міст до стандартів «smart city». Відмінність «smart city» від традиційного міста полягає в інтеграції природних зелених зон, що сприяє біорізноманіттю та чистоті повітря, створенні віртуального двійника міста в інтернеті, що включає повний спектр цифрових сервісів та інформацію про міські можливості [18]. Враховуючи, як Ф. Ріттер, Д. Бікманн та Х. Дібітс зазначають, структура «smart city» включає три рівні: природний, соціально-культурний та економічний, кожен з яких вносить вклад у стале та інноваційне міське розвитку [61].

Перша сходинка ієрархії сталого розвитку «smart city» пов'язана з природним середовищем міста, яке охоплює якість води, повітря, ґрунту, а також чистоту міських просторів і політику утилізації та переробки відходів. Зелена інфраструктура є ключовим елементом, що сприяє покращенню міського довкілля і робить його придатним для комфортного проживання.

Другий рівень структури smart-міста — це міські спільноти, що включають сферу прийняття рішень та реалізації ініціатив. Визначальним фактором смартизації міста є людський капітал — потенціал громадян міста та людей, яких воно приваблює. Активність громадян, їх знання та мотивація до застосування цих знань визначають успішний розвиток smart-міст. Центральною фігурою в прийнятті рішень є освічений і активний громадянин, для якого роль у smart city виходить за рамки пасивного споживання послуг [61].

Третій рівень — це міські індустрії, які вбудовують можливості економіки у природно-ресурсну екосистему міста через інноваційні та технологічно продумані рішення. Економіка smart-міста базується на

знаннях, є циклічною, орієнтованою на екологічну стійкість та прагне до неперервного технологічного вдосконалення.

Технологічне забезпечення цих рівнів включає впровадження світових топ-8 технологій для перетворення міста в «smart city»: Інтернет речей у міській інфраструктурі; цифровий двійник, який створює віртуальні копії міських послуг та об'єктів; геоінформаційні технології; «Розумні» вуличні камери; Сховища відкритих даних; «Розумна енергія»; «Розумні будинки»; середовище безпечного інтернет-обміну даними між інформаційними системами.

Така інтеграція технологій створює не тільки фізичну, але й цифрову архітектуру, що є фундаментом для динамічного та інноваційного розвитку міста [61].

Інтернет речей (IoT) відкриває значні можливості для міського розвитку, впроваджуючи датчики, програмне забезпечення, і інші технології для зв'язку та обміну даними між пристроями через Інтернет. Це включає використання датчиків у будівлях для моніторингу їхнього стану, «розумні» ліфти, а також датчики у сміттєвих контейнерах, які контролюють їх заповненість [91].

Другий ключовий аспект, цифрове місто-двійник, є цифровим відображенням фізичного міста. Це включає моделювання розвитку міської території, систем житлово-комунального господарства, транспорту, безпеки, а також аналіз впливу на екологічний стан міста. Цифрові двійники дозволяють управління містом відповідно до стратегій розвитку та прогнозування наслідків змін, стаючи важливим інструментом для оптимізації міського планування [59].

Третім компонентом є геоінформаційні системи (ГІС), які використовуються для збору, зберігання, аналізу та візуалізації географічних даних. Вони застосовуються в картографії, землеустрої, екології, міському плануванні, транспорті, економіці, обороні та інших областях. Застосування ГІС в управлінні збройними силами під час конфліктів, зокрема в Україні,

підкреслює їх значення у сучасних військових і військово-технічних стратегіях [12].

Четвертий важливий елемент — «розумні» вуличні камери, які виконують функції контролю порядку, виявлення порушень та підтримки інфраструктури доріг. Ці технології сприяють точнішому контролю за станом доріг, забезпечуючи безпечніші та ефективніші умови для міського транспорту, в той же час стаючи ключовим елементом перетворення звичайних міст на «smart city» [78].

Сховища відкритих даних є критичним компонентом для розвитку смарт-міст, оскільки вони дозволяють всім учасникам екосистеми обмінюватися інформацією та інтегрувати її з контекстуальними даними в реальному часі, що підтримує обґрунтоване прийняття управлінських рішень. Забезпечення доступності та захисту цих даних є важливим для забезпечення їх надійності та недоступності для фальсифікацій. Наприклад, в США існує відкритий ресурс Data.gov, який включає численні бази даних з різних секторів, забезпечуючи громадськість доступом до актуалізованих інформаційних ресурсів [19].

«Розумна» енергія є фундаментом для створення сталої інфраструктури в смарт-містах, спираючись на відновлювані джерела енергії, такі як сонячні панелі та вітряні турбіни, для децентралізації та забезпечення чистої енергії. Ця система включає інтелектуальне керування енергоресурсами, що підвищує енергетичну ефективність та знижує вплив на довкілля [4].

«Розумні» будівлі, використовуючи автоматизовані системи контролю, забезпечують оптимізацію споживання енергії, води, та інших ресурсів. Вони включають технології, які дозволяють контролювати і управляти освітленням, опаленням, вентиляцією та іншими системами, сприяючи економії та підвищенню комфорту проживання. Прикладом може слугувати будівля The Edge в Амстердамі, яка є одним із найбільш передових прикладів екологічно чистої та автоматизованої архітектури [88].

Середовище безпечного інтернет-обміну даними з'єднує різні інформаційні системи міста, сприяючи ефективній координації дій та поліпшенню якості наданих послуг. Система X-Road, на якій базується електронна Естонія, є прикладом такої інтеграції, дозволяючи національним та приватним секторам зв'язуватися та функціонувати гармонійно, що забезпечує безпечний обмін даними між різними службами та зменшує адміністративні витрати [89].

У контексті розвитку «smart city» важливо розглядати місто як інтегрований розумний організм, що в своєму взаємопов'язаному та взаємоінтегрованому вигляді спрямований на забезпечення комфортних умов життя і максимальної безпеки для своїх мешканців та гостей. Основа такого підходу полягає у використанні інформаційно-центричного та клієнтоорієнтованого підходів, які стали відправними точками для розробки і реалізації стандартів управління «smart city» [53].

Наразі міста стикаються з викликами, пов'язаними зі зміною цифрових можливостей за галузевими напрямками. Такі технології як інформаційне моделювання у будівництві чи інтелектуальні транспортні системи (ІТС) визначають сучасний курс розвитку «smart city». ІТС, зокрема, оптимізує рух транспорту, надаючи інформацію про дорожню ситуацію через вуличні панелі та смартфони користувачів, пропонуючи оптимальні маршрути [77].

Загальна геоінформаційна система (ГІС) служить фундаментом для всіх підсистем «smart city», інтегруючи географічні дані для підтримки всіх аспектів управління міським середовищем. Паралельно система «Електронна освіта» дозволяє студентам здійснювати навчання віддалено, що підкреслює інклюзивність і доступність освітніх ресурсів [77].

Перший етап створення стандартів «smart city» хоча і носить ідеологічний характер, став основою для глобального переосмислення можливостей і практичного застосування цієї концепції. Все ж таки, реальність виявляє значні відмінності між містами у контексті нормативної

бази, рівня розвитку та визначеності пріоритетів, що демонструє різні шляхи до "смартизації" міського простору у різних країнах .

Скандинавські країни, визнані світовими лідерами в імplementації смарт-підходів у міське управління, створили дорожню карту «Nordic Smart City». Цей документ виступає як основа для впровадження концепції "smart city" як у скандинавських, так і в міжнародних містах і муніципалітетах, пропонуючи керівні принципи для позитивних суспільних змін і визначаючи основні перешкоди на цьому шляху [83]. За словами авторів дорожньої карти, використання цілісного та орієнтованого на людину підходу до спільного формування «розумного» та стійкого суспільства є критичним для ефективності ініціатив «smart city». Важливі «північні цінності», які включають співпрацю, включення та рівність, лежать в основі розвитку дорожньої карти, підкреслюючи значення довіри, загального блага, стійкого розвитку, рівності, відкритості та спільної креативності. Дорожня карта «Nordic Smart City» спрямована на зміщення акценту з технологічного та централізованого підходу «зверху-вниз» до моделі, що заснована на глибокій співпраці, залучаючи мешканців, бізнес, волонтерські організації та наукові кола до рішення загальних проблем та подолання викликів [83].

Ініціатива до співпраці в Україні була прийнята містами Київ та Дніпро, які активно долучилися до процесу трансформації в напрямку більш ефективного використання ресурсів і технологій. У контексті вказаної дорожньої карти, державні та приватні структури запрошуються до обміну досвідом і ресурсами для подолання існуючих викликів. Особливо цінним є досвід скандинавських міст, таких як Осло і Стокгольм, які демонструють практичне втілення принципів «smart city» і сприяють формуванню стійких, розумних спільнот у Південній Європі та за її межами [83].

Цікавим є факт, що дорожня карта Nordic Smart city була розроблена в результаті серії відкритих семінарів з участю понад двохсот учасників з різних країн. Внесок до розробки забезпечили численні фахівці з питань розвитку «smart cities» у складі організацій, таких як Nordic Smart City

Network, Nordic Edge, і інші. Ініціатива отримала фінансування від Nordic Innovation, афілійованої з Радою міністрів Північних країн [83].

Важливість цього підходу також підтверджується позитивним впливом онлайн-сервісів на індекс міст, а також викликами, з якими стикаються міста, наприклад, забрудненням повітря та проблемами із доступним житлом. Українські міста, зокрема Київ, демонструють позитивну динаміку в міжнародних рейтингах «смарт» міст, що свідчить про ефективність інтеграції розумних технологій у міське управління [14].

Сучасні тенденції «смартизації» міст, які можуть бути корисними для України, включають в себе впровадження нових суспільних цінностей, зосереджених на сталому розвитку, ефективному використанні ресурсів, охороні природи та забезпеченні соціальної рівності. Важливим є залучення громадян у процеси управління, що сприяє розвитку відповідального ставлення до міського розвитку та професіоналізації їх участі.

Залучення інвестицій для втілення ідей «смартизації» є вирішальним, причому важливо не покладатись виключно на ресурси платників податків. Необхідно мотивувати як громадян, так і підприємства до активної участі у фінансуванні та реалізації проектів розвитку «розумних» міст. Це забезпечить не тільки фінансову підтримку, але й відчуття співвласності та відповідальності за результати трансформації. Активна участь громадськості та приватного сектору є необхідною для втілення сучасних стандартів «смарт» міст та позитивних змін у місцевому управлінні і соціально-економічному розвитку.

Висновки до розділу 2

Процеси цифрової трансформації в урбаністичному розвитку, особливо у контексті ініціативи «Відкрите місто», відображають значні зміни в інтеракції між громадянами та місцевою владою. Законодавчі та політичні рамки, що підтримують ці процеси, постійно адаптуються до викликів

сучасності, включаючи необхідність інтеграції смарт-технологій і покращення адміністративних послуг через електронні платформи. Це сприяє зростанню відкритості, прозорості управління, та залученню громадян до процесу вирішення місцевих проблем. Водночас, складнощі зі швидкістю адаптації законодавства до швидкого розвитку цифрових технологій та забезпечення надійності і безпеки даних є значними. Важливим залишається постійне оновлення правової бази для відповідності технологічним та соціальним змінам, що відбуваються у сфері міського управління та планування.

Глобальний досвід «смартизації» міст демонструє важливість застосування сучасних технологій для адаптації до швидких соціальних змін і міграційних викликів. У зв'язку з цим, міста стають інноваційними хабами, що використовують цифрові рішення для підвищення якості управління та інтеграції нового населення. Зосередження на цифровій інтеграції допомагає скорочувати цифрову нерівність та сприяти соціальній згуртованості. Україні пропонується звернути увагу на успішний досвід впровадження стратегій «смарт-міст» у всьому світі, що може сприяти ефективнішому управлінню міським середовищем та кращій адаптації до сучасних викликів.

РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МІСТ В КОНТЕКСТІ ЦИФРОВОЇ ЕПОХИ

3.1. Впровадження smart-підходів до розвитку великих українських міст на основі імплементації передового досвіду зарубіжних країн

У 2019 році за версією IESE Cities in Motion, що включає 174 міста з 80 країн, п'ятірку лідерів «smart city» склали Лондон, Нью-Йорк, Амстердам, Париж та Рейк'явік, оцінювані за дев'ятьма параметрами, включаючи людський капітал, соціальну згуртованість, економіку, управління, міжнародні зв'язки, технології та мобільність [23].

Лондон залишився на вершині цього рейтингу, демонструючи високі показники у більшості категорій, особливо у людському капіталі, завдяки численним університетам та бізнес-школам, а також сприятливим умовам для міжнародної співпраці. Незважаючи на це, соціальна згуртованість залишається слабким місцем міста.

Нью-Йорк, зайнявши друге місце, вирізняється сильними економічними показниками та розвиненою інфраструктурою для налагодження міжнародних зв'язків. Місто славиться великою кількістю hightech-компаній та інтегрованими технологічними послугами, як-от безкоштовний Wi-Fi LinkNYC.

Амстердам, виділяючись у фінансових технологіях та енергоефективності, також зазначається культурними ініціативами. Місто ефективно використовує велосипеди, яких кількість перевищує число мешканців, та планує заборонити автомобілі на бензині та дизелі до 2025 року з метою створення зони без викидів.

Париж, як і Лондон, є важливим фінансовим центром Європи, з сильними показниками в економіці, людському капіталі, міжнародних зв'язках, мобільності та культурі. Місто активно використовує інновації, Інтернет речей для управління міським трафіком і автоматизовану

метрополітенську систему, проте його підходи до популяризації екологічного транспорту є менш інтегрованими порівняно з Амстердамом.

Рейк'явік демонструє високі стандарти в екологічних показниках, оскільки майже 99% електроенергії міста виробляється з геотермальних джерел, уникнення використання викопних палив є стратегічним пріоритетом. Затверджена програма передбачає досягнення статусу міста з нульовими викидами вуглецю до 2040 року [23]. Значущий прогрес також спостерігається у країнах Балтії, зокрема в Естонії та Швеції, що підкреслює потенціал для подальшого аналізу їх практик. В контексті практичного впровадження smart-підходів слід виділити десять основних характеристик:

1. Розумні системи управління дорожнім рухом (Intelligent Transport Systems, ITS), які підвищують безпеку, ефективність пересування транспорту та комфорт користувачів. Вони інтегрують різноманітні технології для управління рухом у режимі реального часу, забезпечуючи моніторинг умов доріг, завантаженості паркувальних майданчиків, змін у розкладі громадського транспорту, і таке інше.

ITS передбачають:

- оптимізацію алгоритмів керування світлофорами;
- автоматичну фіксацію порушень правил дорожнього руху;
- моніторинг умов дорожнього руху в режимі реального часу;
- передачу інформації учасникам руху про дорожні умови.

ITS має можливості для зниження завантаженості доріг, скорочення часу на переміщення, підвищення безпеки, забезпечення надійності громадського транспорту, організацію безконтактної оплати за проїзд, і поліпшення екологічної ситуації міста.

Важливим елементом системи є транспортна модель, яка, використовуючи динамічні процедури перерозподілу кореспонденцій, збирає і аналізує дані в режимі реального часу та пропонує прогнози та оптимальні рішення для наступних 60 хвилин [13].

2. Інновації в «розумному» вуличному освітленні. Системи «розумного» освітлення включають датчики руху, які активують освітлення лише при виявленні активності, значно знижуючи споживання електроенергії та подовжуючи термін служби освітлювальних приладів. Широке впровадження LED-технологій, здатних зменшити споживання енергії на 80% порівняно з традиційними лампами накаливання, є ключовим компонентом енергоефективних міських інфраструктур.

3. Залучення громадян до міського управління. Цифрове управління та електронний уряд сприяють підвищенню участі громадян у прийнятті рішень через електронні звернення та петиції, забезпечуючи прозорість та відповідальність. Широко застосовуються онлайн-механізми з обов'язковим зворотнім зв'язком, такі як контактні центри та громадські бюджети, забезпечуючи глибоку інтеграцію громадських думок у процеси управління [5].

4. Інтеграція технологій «розумного будинку». Стратегії «розумного будинку» включають в себе застосування передових технологій для підвищення комфорту, безпеки та енергоефективності житлових приміщень. Основні аспекти включають системи безпеки з датчиками руху, «розумне» управління освітленням та клімат-контролем, які не тільки забезпечують зручність, але й сприяють екологічній стійкості та економії ресурсів.

Система «розумного будинку» втілює комплексну автоматизацію управління домашньою інфраструктурою. Вона здатна ідентифікувати стандартні ситуації та автоматично управляти побутовими приладами, забезпечуючи ефективне їх використання та мінімізацію енергоспоживання. «Розумний дім» координує роботу всіх підключених пристроїв, оптимізуючи робочі процеси для створення комфортних умов проживання з мінімальними витратами ресурсів.

Структура «розумного будинку» включає наступні основні компоненти:

- Керувальний інтерфейс – різноманіття технологічних рішень дозволяє управління системою через механічні перемикачі, сенсорні панелі, а також голосові команди та інші інтерактивні засоби. Дистанційне управління можливе через мобільні додатки, SMS або інші цифрові засоби зв'язку.

- Центральний контролер – як «мозок» системи, цей компонент обробляє всі дані та команди, отримані від керувальних точок, і координує роботу всіх приладів і систем в будинку, від освітлення до клімат-контролю.

- Виконавчі пристрої – це всі підключені прилади і системи, від простих побутових пристроїв до складних систем, як-от системи опалення чи відеонагляду, які виконують різноманітні функції відповідно до вказівок центрального контролера [40].

5. Міська мережа Wi-Fi і інтернет-покриття. Широкий доступ до Wi-Fi і розширення покриття 5G є важливими компонентами сучасної урбаністики. Вони сприяють інтеграції міста у цифрову економіку, поліпшуючи доступ до інформації та онлайн-сервісів, що підвищує якість життя мешканців і водночас стимулює економічний розвиток.

На протязі останніх п'яти років, Інтернет сприяв 21% зростання ВВП у розвинутих націях. Суттєву економічну користь, що генерується через Інтернет, здебільшого отримують не технологічні компанії, а традиційні сектори, де частка таких переваг складає 75%. Інтернет також відіграє роль каталізатора у створенні нових робочих місць, зокрема, згідно з дослідженням 4 800 малих та середніх підприємств, завдяки його впровадженню було створено 2,6 нових робочих місць на кожну особу, що втратила роботу через технологічні зміни [40].

Сучасний громадський транспорт використовує передові технології для моніторингу умов в салоні та навколишньому середовищі, здатен передавати дані про порушення до відповідних органів влади. В Україні ця технологія була реалізована у Києві та Дніпрі, де смарт-автобуси оснащені Wi-Fi, а також внутрішніми та зовнішніми камерами відеоспостереження. Основний елемент підсистеми, GPS-диспетчеризація, інформує центрального

диспетчера про ситуацію на всіх маршрутах автоматизованої системи управління наземним транспортом, що забезпечує численні переваги, включаючи покращення якості обслуговування, зменшення скупчення транспорту, скорочення інтервалів руху в години пік, підвищення безпеки пасажирських перевезень та інформованості населення [38].

Щодо систем сповіщення про надзвичайні ситуації, використання персональних мереж оповіщення, що надсилають SMS-повідомлення абонентам у зоні надзвичайної ситуації, ефективно запобігає паніці та широко застосовується у багатьох країнах.

Сервіси екстреного реагування, які забезпечують швидке реагування правоохоронних органів на події, вже широко впроваджені, наприклад, у США.

Інтеграція сонячних батарей у міському плануванні є ключовою складовою стратегії сталого розвитку "розумних міст", де вони забезпечують незалежне електропостачання для житлових та комерційних будівель у регіонах з відповідними кліматичними умовами.

На завершення, безготівкові платежі та електронні розрахунки стають стандартом у розвинених країнах, де паперові гроші замінюються банківськими картками та віртуальними розрахунками, а мобільні платежі полегшують повсякденні транзакції [56].

Компоненти, описані вище, повинні бути інтегровані в систему управління, яка забезпечуватиме прогрес у реалізації Цілей сталого розвитку, а також зміцнення потенціалу великих міст та їхніх громад у сферах сталості, стійкості та інтелектуалізації. Стійкий розвиток може бути визначений як розвиток, який задовольняє екологічні, соціальні та економічні потреби сучасності без порушення здатності майбутніх поколінь задовольняти свої потреби [87]. Враховуючи зростання населення та інші глобальні виклики, методи забезпечення сталого розвитку стають предметом широких дискусій серед політиків, науковців і лідерів бізнесу. Проте слід підкреслити, що багато ініціатив зі сталого розвитку реалізуються на рівні локальних громад:

органами місцевого самоврядування, громадськими об'єднаннями та самими мешканцями. Для підтримки цих процесів Міжнародною організацією зі стандартизації був розроблений стандарт ISO 37101 [74].

Стандарт ISO 37101 було створено з метою допомогти громадам, особливо міським, визначити цілі сталого розвитку та розробити стратегії їх досягнення, базуючись на принципах відповідального використання ресурсів, охорони навколишнього середовища та покращення добробуту громадян. Також стандарт вимагає від громад враховувати аспекти сталого розвитку, такі як самоврядування, муніципальне управління, розширення прав та можливостей, освіта, охорона здоров'я та мобільність [75].

В контексті даного дослідження значущим є аспект, що ISO 37101 призначений для впровадження на рівні територіальних громад у форматі «структури з множиною акторів» [74] – широким спектром зацікавлених сторін, які мають бути залучені до управління проектами "Розумне Місто" в різних міських і громадських ініціативах.

У дослідженні Олени Бортнік "Управління на основі моделей якості в місцевому самоврядуванні в Україні" [3], викладено рекомендації проекту міжнародного стандарту ISO/FDIS 10014 для розробки процесної моделі безупинного вдосконалення процесів та результатів діяльності органу місцевого самоврядування. Авторка ефективно імплементувала модель, засновану на циклі PDCA (Plan-Do-Check-Act), що служить фундаментом для стандартів систем управління і сприяє застосуванню принципу постійного удосконалення, а також диференціації стратегічного та процесного (тактичного) рівнів управління.

В контексті великих міст, зазначено у дослідженні [3], що на процесному рівні керівники процесів можуть використовувати настанови міжнародного стандарту ISO 18091, який включає систему діагностики для самооцінювання після імплементатії міжнародних стандартів. Ця система дозволяє оцінювати показники у таких сферах як інституційний розвиток для

адекватного урядування, сталий економічний розвиток, всебічний соціальний розвиток, сталий екологічний розвиток.

Пропонована інтегрована модель базується на концепції міжорганізаційної сумісності та технології блокчейн, об'єднуючи безупинне вдосконалення результатів стратегічного рівня з процесним (тактичним) рівнем управління. Ця модель дозволяє використовувати інноваційні підходи та інструменти для визначення та аналізу показників досягнення критеріїв "смартизації", необхідних для моніторингу прогресу у досягненні Цілей сталого розвитку великих міст в Україні.

В умовах воєнного та повоєнного періоду в Україні, критично важливим є врахування в інтегрованій моделі пріоритетів, викладених в Національній економічній стратегії до 2030 року [33] та ініціатив Національної ради з відновлення України після війни [27]. Також необхідно включити стратегічні пріоритети і цілі регіональних стратегій розвитку, засновані на концепції смартспеціалізації і міського розвитку.

З огляду на важливість інтеграції зазначених аспектів у систему міського управління, актуальним стає питання сумісності. Реалізація смарт-підходів до розвитку українських міст, з орієнтацією на імплементацію міжнародного досвіду, передбачає застосування концепції міжорганізаційної сумісності для взаємодії інформаційних систем у сфері публічного управління. Цікавий у цьому контексті є досвід Балтійських країн, на прикладі Швеції, де міжорганізаційні інформаційні системи (ІС) є засобами забезпечення обміну інформацією між органами публічного управління.

Шведська модель міжорганізаційних ІС підтримує обмін інформацією між державними та місцевими органами управління і базується на чотирьох основних рівнях міжорганізаційної сумісності: нормативно-правовому, організаційному, логічно-смысловому та технічному. Ці рівні сприяють створенню так званого "електронного співуправління", що включає сім співуправлінських вимірів: нормативний, регуляторний, перформативний, реляційний, семантичний, презентаційний, та технічний [71].

Такий багаторівневий та багатовимірний підхід управління міжорганізаційною взаємодією, обміну документами та інформацією є фундаментальним для забезпечення ефективної роботи державних органів та громадських організацій. У Швеції це співробітництво орієнтоване на «модернізацію та постійне оновлення системи використання спільного цифрового ресурсу» для підтримки належного публічного управління.

У Швеції основою для розробки програмних продуктів, що сприяють обміну інформацією між державними органами, є налагодження ефективної роботи системи обміну інформацією. Ця система забезпечує доступ до цифрових ресурсів не тільки для державних агентств, але й для громадських організацій. Інституції та організації взаємодіють через спільні веб-сайти або програмні ІТ-компоненти, які уможливають обмін інформацією.

Важливим аспектом є розмежування між ресурсами фронт-офісу та бек-офісу. Фронт-офісні ресурси призначені для використання зовнішніми користувачами, такими як громадські організації та громадяни, в той час як бек-офісні ресурси використовуються внутрішньо державними органами.

Чотири основні категорії міжорганізаційних цифрових ресурсів включають:

1. Спільний веб-сайт – функціональний компонент фронт-офісу, який створює загальну цифрову платформу для учасників, сприяючи максимальній інтеграції діяльності різних органів публічної влади.

2. Спільні ІТ-компоненти веб-сайтів – ці компоненти, такі як системи аутентифікації, використовуються декількома органами одночасно і входять до складу спільних цифрових ресурсів.

3. Обмін інформацією між інституціями – забезпечується через цифрові зв'язки між установами, що можуть бути реалізовані через пряме з'єднання між ІТ-системами (машина-машина) або через цифрові інтерфейси, що залучають людську взаємодію (людина-машина).

4. Загальні ІТ-системи – як в фронт-офісі, так і в бек-офісі, ці системи сприяють співпраці між інституціями на основі спільних місій та правил.

Такий підхід до цифрової взаємодії забезпечує координацію та управління різними видами інформації, що є ключовим для забезпечення ефективного публічного управління та впровадження електронного урядування.

Шведський досвід ефективно демонструє переваги застосування концепції міжорганізаційної сумісності та взаємодії в інформаційних системах органів публічного управління. Ця концепція включає чотири основні типи ресурсів, які забезпечують злагоджену роботу електронного уряду, а саме: спільні веб-сайти, спільні цифрові компоненти, обмін інформацією між установами та загальні ІТ-системи. Такі інструменти не тільки спрощують електронний документообіг, але й підвищують функціональність управління, перетворюючи його на більш інтегроване та ефективне.

Міжорганізаційна сумісність в інформаційних системах Швеції розглядається крізь призму семи вимірів, що охоплюють як нормативні, так і технічні аспекти. Ці виміри включають:

1. Нормативний вимір – цілі та значення взаємодії, загальні правила.
2. Реляційний вимір – ролі учасників та їх взаємовідносини.
3. Перформативний вимір – робочі процеси та процедури.
4. Смысловий вимір – мова та значення.
5. Презентаційний вимір – організація та репрезентація на інтерфейсах користувача.
6. Технічний вимір – структура та відносини між цифровими компонентами.

Ця всебічна підход до взаємодії інформаційних систем є прикладом для України, особливо в контексті розвитку електронного документообігу та

систем обміну інформацією на державному та місцевому рівнях. Застосування подібної концепції може значно покращити ефективність та прозорість управління, забезпечуючи більшу інтеграцію та синергію між різними рівнями влади.

3.2. Основні напрями цифровізації міст України

Розвиток цифрового суспільства, яке характеризується високим рівнем цифрових компетенцій населення, забезпечує можливість комфортного використання цифрових інновацій і створює умови для впровадження передових технологічних інфраструктур у сучасних містах. Це, у свою чергу, відкриває шлях для реалізації комплексних міських проектів цифровізації, які є актуальними у контексті поствоєнного відновлення міст України.

На основі аналізу світових практик цифровізації міських просторів, особливий пріоритет набувають ініціативи, спрямовані на декарбонізацію міст. Це включає в себе оптимізацію міського трафіку за допомогою цифрових технологій, використання безконтактних систем ідентифікації, енергозберігаючі проекти, такі як впровадження системи «розумного» освітлення. Також важливим напрямком є застосування безпілотних технологій для підвищення громадської безпеки, створення «інтелектуальних» паркувальних мереж, розвиток додатків для ефективного управління міськими послугами та залучення громадян до участі у міському управлінні.

Основні напрями міської цифровізації повинні орієнтуватися на розширення можливостей для мешканців міст, підвищення якості їхнього життя і забезпечення відкритості та прозорості міського управління. Ці напрямки підкреслюють значення активної участі громадськості у процесі впровадження цифрових ініціатив та відбору міських проектів, що, в свою чергу, забезпечує реалізацію стратегій сталого розвитку.

При розробці програм формування «розумних» міст і стратегій цифровізації, у відповідь на швидке поширення інноваційних технологій, міські адміністрації зустрічаються з рядом викликів. Основними серед них є рівень цифрових компетенцій мешканців, що впливає на доцільність інтеграції цифрових інновацій в муніципальне управління. Важливо враховувати готовність мешканців до прийняття цифрових ініціатив і визначати пріоритети для втілення заходів у сфері розумного містобудування за наступним алгоритмом:

Етап 1. Оцінювання рівня цифрових компетенцій мешканців з урахуванням цільової аудиторії конкретного технологічного рішення.

Етап 2. Вибір ключових напрямів цифровізації урбаністичного розвитку, ґрунтуючись на рекомендаціях міжнародних організацій і глобальному досвіді створення «розумних» міст, з урахуванням ідентифікованих проблем та стратегічних завдань сталого розвитку міст.

Етап 3. Аналіз ставлення мешканців до процесів цифровізації і їхнього сприйняття технологічних інновацій.

Етап 4. Оцінка позицій громади щодо потенційних напрямів цифровізації, враховуючи їхню релевантність та актуальність для міського населення.

Етап 5. Удосконалення вибору напрямів цифровізації та реалізація конкретних цифрових проєктів для міського розвитку на основі результатів опитувань громадськості та застосування експертних методів, зокрема методу аналітичної ієрархії.

Використання комплексного підходу для вибору проєктів цифровізації в рамках міських програм забезпечується через комбінацію експертних оцінок і методів опитування, включаючи електронні анкети (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Комплексний підхід до вибору пріоритетних напрямів та проєктів
цифровізації у міському розвитку

№	Етап	Метод, що застосовується	Очікуваний результат
1	Етап 1	Електронне анкетування	Визначення рівня цифрової компетентності цільових груп
2	Етап 2	Експертні методи	Формування переліку напрямів цифровізації, актуальних та адекватних для міського розвитку
3	Етап 3	Електронне анкетування	Оцінка готовності міського населення до адаптації цифрових інновацій
4	Етап 4	Електронне анкетування	Складання переліку цифровізаційних проєктів, які користуються підтримкою мешканців
5	Етап 5	Метод аналітичної ієрархії	Встановлення пріоритетності напрямів для реалізації цифровізаційних ініціатив у містах

Джерело: узагальнено автором на основі [11; 18; 46]

На основі аналізу світових тенденцій у розвитку «розумних» міст і ініціатив Всесвітнього економічного форуму в Давосі [60], було виявлено ключові сфери цифровізації, що мають стратегічне значення для міських агломерацій України:

- розширення інфраструктури електротранспорту та розвиток мобільних застосунків;
- управління міським трафіком та оптимізація паркування;
- інтеграція електромобілів і зарядних станцій;
- реалізація систем відеоспостереження;
- надання цифрових послуг населенню;
- інновації у сфері освіти;
- впровадження «розумного» освітлення та заходів з підвищення енергоефективності.

Ці напрямки стали основою для проведення опитування серед мешканців, спрямованого на виявлення їх готовності до адаптації та акцептації вищезазначених аспектів цифровізації та впровадження передових технологічних проєктів у життєдіяльність міст.

Завершальний етап визначення пріоритетних напрямків цифровізації, що включає вибір послідовності їхньої реалізації та визначення обсягів інвестиційних ресурсів, пропонується здійснювати за допомогою методу аналітичної ієрархії (MAI). MAI застосовує принципи ідентичності та декомпозиції для структурування проблеми у вигляді ієрархії, що дозволяє інтегрувати та синтезувати множину оціночних тверджень.

Основа MAI полягає у формуванні первинної множини критеріїв, визначених експертами або через опитування мешканців, включаючи зручність, доступність, ефективність, надійність, безпеку, забезпечення конфіденційності, та оперативність доступу до інформації. За цими критеріями проводиться оцінювання за методом попарних порівнянь, що включає побудову матриць порівнянь для критеріїв і пріоритетних напрямків розвитку. Результати попарних порівнянь дозволяють обрахувати вектори пріоритетів і відношення узгодженості, що сприяють об'єктивній оцінці варіантів цифрового розвитку міста та забезпечують формування ієрархії критеріїв, важливих для відбору стратегічних проєктів.

Метод аналітичної ієрархії (MAI) може бути ефективно інтегрований в стратегічне планування міського розвитку, де стратегічні напрями можуть функціонувати як критерії для визначення альтернативних напрямів цифровізації. Така інтеграція включає використання стратегічних напрямів як основи для структурування ієрархічної системи критеріїв, в рамках якої визначені альтернативи (цифровізаційні проєкти) оцінюються за ступенем їх відповідності до загальної стратегії розвитку.

Під час застосування MAI, можливе уточнення та диференціація критеріїв на основі фінансових пріоритетів: високий, достатній та низький пріоритет фінансування. Це дозволяє адаптувати процес прийняття рішень до

реалій бюджетних обмежень та забезпечує більш цільове використання інвестиційних ресурсів для реалізації цифровізаційних ініціатив.

Поствоєнне відновлення міст в Україні наголошує на необхідності застосування розумних стратегій в контексті Четвертої промислової революції. Таке відновлення не лише відновлює інфраструктуру, але й сприяє стійкому розвитку, інтегруючи передові технології в повсякденне життя міст.

Світовий досвід з реалізації цифрових міст вказує на значні переваги таких програм, водночас відкриваючи ряд викликів, що впливають на ефективність розумних технологій. Ці виклики потребують комплексного підходу та включення заходів з управління ризиками, забезпечення безпеки даних та залучення громадськості до процесів реформування і цифровізації.

Одним із ключових викликів для ефективної цифровізації міського розвитку є забезпечення універсального доступу до цифрових ресурсів, підвищення рівня цифрової компетентності громадян, а також їхня готовність до сприйняття та адаптації до нових цифрових реалій. Центральною метою процесів цифровізації, що направлені на покращення якості життя мешканців, має стати не лише технічне оснащення або впровадження інноваційних технологій, але й врахування соціально-культурних особливостей та потреб населення.

Важливим аспектом є проведення комплексних опитувань серед мешканців для оцінки їхнього ставлення до цифрових інновацій та розуміння переваг, які можуть принести ці зміни. Експертні методи оцінки, зокрема метод аналітичної ієрархії (MAI), можуть ефективно застосовуватися для визначення доцільності та пріоритетності різних напрямів розвитку на основі детального аналізу потреб і очікувань громадян.

Ці дослідження стають фундаментом для прийняття обґрунтованих рішень щодо впровадження цифрових проєктів, забезпечуючи, що вони відповідають реальним потребам мешканців та сприяють збільшенню їхньої включеності в цифрову економіку. Акцент на адаптації цифрових проєктів до

специфіки громади забезпечує не тільки технологічний прогрес, але й соціальну справедливість, роблячи цифровізацію інструментом інклюзивного розвитку.

Висновки до розділу 3

Упровадження smart-підходів у розвиток великих українських міст, базуючись на іноземному досвіді, вказує на необхідність інтеграції передових технологій і інновацій для покращення урбаністичного управління та збільшення якості життя громадян. Реалізація smart-технологій, таких як розумні транспортні системи, енергоефективне освітлення, "розумні будинки", а також розширення доступу до швидкісного Інтернету, може сприяти створенню безпечних, доступних та стійких міських середовищ. Успішні приклади міст, таких як Лондон, Нью-Йорк, Амстердам, Париж та Рейк'явік, підкреслюють значення комплексного підходу до розвитку smart-інфраструктури, орієнтованої на людину та екологічні стандарти.

Основні напрями цифровізації міст України включають розробку інтегрованих технологічних рішень для оптимізації урбаністичного середовища, покращення якості життя громадян та впровадження сталого розвитку. Значний акцент ставиться на декарбонізацію, енергоефективність та залучення громадян до управління міськими послугами через цифрові платформи. Ключовими напрямами є розвиток "розумного" освітлення, безпілотних технологій для громадської безпеки, інтелектуальні паркувальні системи, та цифровізація комунальних послуг. Реалізація цих ініціатив вимагає комплексного підходу, що включає оцінку цифрових компетенцій населення, активну громадську участь, та інтеграцію з міжнародними стандартами і практиками, забезпечуючи стале та інклюзивне міське розвитку.

ВИСНОВКИ

На основі вивчення особливостей розвитку міст в контексті цифровізації та цифрової трансформації сформовані наступні висновки відповідно до сформованих завдань дослідження:

1. Наукове осмислення понять «цифровізація» та «цифрова трансформація» відіграє значущу роль у дослідженні механізмів модернізації сучасного суспільства, що зумовлено глобальними процесами інтеграції цифрових технологій у всі сфери життя. Цифровізація, як базовий елемент суспільного прогресу, є драйвером не тільки технологічного розвитку, а й засобом економічного зростання, соціальної інтеграції та покращення управління як на національному, так і на глобальному рівні. Основними напрямками цифровізації в Україні є розвиток цифрових компетенцій, впровадження електронного урядування, створення умов для електронної комерції та інформатизації та цифровізації всіх сфер діяльності.

Цифрова трансформація, визначаючись як процес, в результаті якого організації використовують цифрові технології для досягнення кардинальних змін у виробництві та відносинах, набула стратегічного значення в контексті глобальних викликів, таких як забезпечення сталого розвитку, зміцнення глобальної безпеки та створення відкритого інформаційного суспільства. Українська політика в цій сфері спрямована на гармонізацію національних стандартів з європейськими та світовими, що демонструє стратегічне бачення розвитку цифрової економіки, яке зорієнтоване на інтеграцію в глобальний цифровий простір та підвищення конкурентоспроможності країни.

2. Урбаністика, що перебуває під впливом цифровізації та трансформаційних змін, відіграє значущу роль у формуванні динамічних та інтегрованих, комфортних та інклюзивних міських середовищ. Цифровізація впливає на аспекти міського життя, сприяючи збільшенню ефективності, зручності та доступності міських послуг, а також підвищенню інноваційного потенціалу міст. Центри економічної активності, міста забезпечують не лише

культурний обмін та соціальну взаємодію, а й є ключовими точками для залучення інвестицій і розвитку високотехнологічних підприємств.

У процесі урбанізації виникають виклики, такі як забруднення, екологічні проблеми та соціальна нерівність, які вимагають ретельного планування та інтеграції цифрових інновацій для їх подолання. «Розумні» міста, які використовують штучний інтелект та Інтернет речей, покращують управління ресурсами та керування міськими системами, сприяючи сталому розвитку.

Сучасна урбаністика має на меті створення інклюзивних, ефективних та сталих міських середовищ, здатних адаптуватися до швидких змін та використовувати переваги новітніх технологій для покращення якості життя міського населення. Ці процеси сприяють формуванню адаптивних, соціально справедливих та екологічно чистих міст, що здатні відповідати на глобальні виклики та задовольняти потреби всіх своїх мешканців. Важливість інтеграції цифрових технологій в урбаністичну практику виокремлюється як ключова детермінанта майбутнього розвитку міст.

3. Розвиток концепції «Smart City» відображає глобальні тенденції інтелектуалізації урбаністичних процесів і державного управління, особливо в контексті стрімкої цифровізації та масштабних трансформаційних змін. Ці зміни спонукають до переосмислення традиційних підходів до управління муніципальними утвореннями та їх адаптації до викликів сучасності, з особливим акцентом на створення розумних міських інфраструктур. «Smart City» використовує інформаційно-комунікаційні технології для оптимізації міських процесів і послуг, розширюючи можливості для сталого розвитку і покращення якості життя городян.

Проблематика інтеграції smart-технологій в міське середовище України зазначається як перспектива, що вимагає додаткових наукових досліджень і практичних ініціатив для подолання існуючих перешкод. Особливу увагу потрібно зосередити на дослідженні сутності та основних характеристик

концепції, що дозволить більш ефективно планувати розвиток міст та міських територій.

4. Законодавчі та політичні аспекти цифрової трансформації відіграють ключову роль у розвитку «відкритих міст» і електронного урядування. Хоча Україна зробила значні кроки у реалізації політики відкритості та впровадженні технологій у муніципальні програми, існують суттєві виклики, пов'язані зі швидкістю законодавчих змін та їх актуальністю до технологій, що швидко розвиваються. Ініціативи, такі як «Електронна столиця» та подібні програми, спрямовані на підвищення інтерактивності та ефективності управління міськими процесами через цифровізацію, підкреслюють необхідність систематичного підходу до оновлення правової бази та забезпечення її відповідності до сучасних потреб.

Однак, розрив між швидкістю технологічних змін і швидкістю законодавчих реалій вимагає більшої уваги до створення адаптивних та гнучких правових механізмів, які можуть ефективно регулювати динаміку цифрової трансформації та відповідати сучасним викликам. Також, це стосується забезпечення нормативної підтримки інновацій та координації зусиль між державним та приватним секторами. Необхідно враховувати такі аспекти, як кібербезпека, захист даних та забезпечення прав і свобод громадян, які є основою для розвитку справді «розумних» міст. Вирішення цих питань сприятиме створенню сталого інноваційного середовища, що відповідає потребам сучасного інформаційного суспільства.

5. Упровадження smart-підходів у розвитку великих українських міст через адаптацію передових міжнародних практик є ключовим аспектом в контексті глобальних урбаністичних трендів. Важливість таких ініціатив підтверджується успішними прикладами таких міст: Лондону, Нью-Йорка, Амстердама, Парижа та Рейк'явіка, де застосування різноманітних smart-технологій сприяло підвищенню рівнів економіки, мобільності, управління та людського капіталу.

Ці міста демонструють значний прогрес у застосуванні інтелегентних транспортних систем, «розумного» освітлення, інтеграції систем «розумного будинку», а також розгортанні міських мереж Wi-Fi, що забезпечує широкий доступ до інтернету. Залучення громадян до процесів міського управління через цифрові платформи підвищує прозорість та відповідальність, в той час як інновації в галузі екологічного транспорту та енергоефективності сприяють сталому розвитку.

Таке управління змінює традиційні моделі управління містом, роблячи їх більш адаптивними та здатними відповідати на сучасні виклики, такі як зміни клімату, урбанізація та глобалізація. Використання передового досвіду іноземних країн, зокрема країн Балтії та Скандинавії, може слугувати відмінним взірцем для України, адаптованого до місцевих соціокультурних умов.

6. Цифровізація міст в Україні становить стратегічний напрям розвитку урбаністичних агломерацій в умовах стрімкої трансформації глобального суспільства до високотехнологічної цивілізації. Значний акцент у процесах цифровізації робиться на покращення якості життя мешканців, підвищення ефективності міських послуг та залучення громадян до управління міськими ресурсами через розумні технології. Основні напрями цифровізації включають розвиток інтелектуальних транспортних систем, розумного освітлення, енергозбереження, а також інтеграцію самрт-додатків для ефективного управління міськими послугами.

При впровадженні цифрових ініціатив особлива увага приділяється декарбонізації міст, зокрема через оптимізацію міського трафіку та розвиток електротранспорту, що є важливим у контексті глобальних змін клімату та збереження довкілля. Передовий досвід у цифровізації вказує на важливість балансу між технологічним розвитком та забезпеченням соціальної справедливості, де кожен мешканець має можливість скористатися перевагами новітніх технологій.

Ефективна реалізація цифровізації міст вимагає комплексного підходу, що включає оцінку цифрових компетенцій населення, аналіз ставлення мешканців до нових технологій, та стратегічний вибір напрямів розвитку, які б відповідали реальним потребам та можливостям міст. Застосування таких методів як аналітична ієрархія дозволяє об'єктивно оцінити можливості та пріоритети в реалізації цифрових проєктів, адаптованих до специфіки кожного міста.

Отже, цифровізація міських просторів в Україні може виступати як важливий елемент сталого розвитку, за умови інтегрованого підходу до планування та залучення мешканців до процесу впровадження і використання інноваційних рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білоусов Є. М., Борисов І. В. та ін. Концепція «Індустрія 4.0»: проблеми впровадження і окремі правові аспекти її реалізації в Україні : монографія / за ред. С. В. Глібка. Харків: НДІ прав. забезп. інновац. розвитку НАПрН України, 2021. 200 с.
2. Більше нових проєктів та інновацій: акселераційна програма цифровізації громад від Мінцифри, Програми «U-LEAD з Європою» та SocialBoost. 2023. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/bilshe-novykh-proektiv-ta-innovatsii-akseleratsiina-prohrama-tsyfrovizatsii-hromad-vid-mintsyfyry-prohramy-u-lead-z-ievropoiu-ta-socialboost> (дата звернення: 25.10.2024).
3. Бортнік О. В. Управління на основі моделей якості в місцевому самоврядуванні в Україні: автореф. дис. ... канд. наук з держ. упр.: 25.00.04. Дніпро, 2021. 20 с.
4. Брюховецька Н. Ю., Черних О. В. Індустрія 4.0 та цифровізація економіки: можливості використання зарубіжного досвіду на промислових підприємствах України. *Економіка промисловості*. 2020. № 2 (90). С. 116–132.
5. Вербицький І., Пирогова Д., Грищенко М. Механізми участі громадян у процесі прийняття рішень органами міської влади у Києві. Cedos. 2018. URL: <https://inlnk.ru/1PN9XY> (дата звернення: 25.10.2024).
6. Відкрите місто. URL: <https://oldegap.eef.org.ua/projects/vidkryte-misto/> (дата звернення: 25.10.2024).
7. Грицак Л. Б., Дурман М. О. Міське самоврядування в системі публічного управління. *Публічне адміністрування та національна безпека*. 2022. № 4. DOI: <https://doi.org/10.25313/2617-572X-2022-4-8099>. (дата звернення: 25.10.2024).
8. Деякі питання цифрової трансформації : розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 лютого 2021 р. № 365-р. *Відомості Кабінету*

Міністрів України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/365-2021-%D1%80#Text> (дата звернення: 25.10.2024).

9. Джалілов А. Я. Інституційна система фрагментарного міжнародного виробництва транснаціональних фірм. *Бізнес Інформ*. 2015. №10. С. 36–40.

10. Жилінська Л.О. Пріоритетні напрями щодо заходів з відновлення та розвитку України у сфері впровадження політики «відкритості міста». *Modern engineering and innovative technologies*. 2022. Вип. 22. Ч. 2. С. 21-24.

11. Жукович І.А. Міжнародний досвід оцінювання та порівняння smart-міст. *Статистика України*. 2015. № 2. С. 16–22.

12. Зацерковний В. І., Бурачек В. Г., Железняк О. О., Терещенко А. О. Геоінформаційні системи і бази даних : монографія. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2014. 492 с.

13. Інтелектуальні транспортні системи (ITS). 2022. URL: <https://promobility.org/upravlinnya-transportnoyu-systemoyu/intelektualni-transportnisistemi-its> (дата звернення: 25.10.2024).

14. Київ посів 82 місце в рейтингу «розумних» міст світу. *The village*. 2021. URL: <https://www.the-village.com.ua/village/city/city-news/320779-kiyiv-zaunuav-82- mistse-v-reytingu-rozumnih-mist-svitu> (дата звернення: 25.10.2024).

15. Коляденко С. В. Цифрова економіка: передумови та етапи становлення в Україні і у світі. *Економіка. Фінанси. Менеджмент*. 2016. № 6. С. 106–107.

16. Концепція розвитку цифрових компетентностей: схв. Розпрядженням Кабінету Міністрів України від 03.03.2021 р. № 167-р. *Відомості Кабінету Міністрів України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text> (дата звернення: 25.10.2024).

17. Кочетков В. М. Розвиток українських ТНК як фактор росту економіки країни. *Ефективна економіка*. 2013. № 5. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1 &z=2001>. (дата звернення: 25.10.2024).

18. Кунанець Н., Мацюк О., Пасічник В., Табачишин Д. Процедури оцінювання рівня «розумного» міста. *Information systems and networks*. 2020. № 7. С. 35–41.

19. Кунанець Н., Небесний Р. Людський ресурс «розумного міста» та відкриті дані. 2018. URL: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/23873/2/V-STC-IMST_2018_Kunanets_NHuman_resource_of_a_smart_41-42.pdf (дата звернення: 25.10.2024).

20. Маркевич К., Сіденко В. SMART-інфраструктура у сталому розвитку міст: світовий досвід та перспективи України. *Видання, здійснене за підтримки Представництва Фонду Ф. Науманна за Свободу в Україні*. Київ: Центр Разумкова, 2021. URL: https://razumkov.org.ua/uploads/other/2021-SMART-%D0%A1YTISITE.pdf?fbclid=IwAR0XZHk5oB11-8o-eNmBPn9To4-MdTzW9bu3jR1VDOwER4rb_KQbwh8gog (дата звернення: 25.10.2024).

21. Мінцифри оприлюднює Рамку цифрової компетентності для громадян. *Урядовий портал*. 2021. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/mincifri-oprilyudnyuye-ramku-cifrovoyi-kompetentnosti-dlya-gromadyan> (дата звернення: 25.10.2024).

22. Молодковець М. Мінцифри представило Стратегію розвитку інновацій України – про що в ній ідеться. 2023. URL: <https://ain.ua/2023/12/15/minczyfry-predstavylo-strategiyurozvytku-innovaczij-ukrayiny/>(дата звернення: 25.10.2024).

23. Названо топ-5 розумних міст світу. *Економічна правда*. 2019. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2019/07/14/649642/> (дата звернення: 25.10.2024).

24. Національна економічна стратегія на період до 2030 року: схв. постановою Кабінета Міністрів України від 03 березня 2021 р. № 179. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-nacionalnoyi-eko-a179>. (дата звернення: 25.10.2024).

25. Опис цифрової компетентності для громадян України: *Міністерство цифрової трансформації України*, 2021. URL:

https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/news_post/2021/3/mintsifra-oprilyudnyue-ramku-tsifrovoikompetentnosti-dlya-gromadyan/%D0%9E%D0%A0%20%D0%A6%D0%9A.pdf (дата звернення: 25.10.2024).

26. Павлов К. В., Асадуллина Н. Р. Формы и методы направления цифровизации экономики. *Економічний вісник Донбасу*. 2020. № 3(61). С. 228–236

27. Питання Національної ради з відновлення України від наслідків війни: Указ Президента України від 21.04.2022 р. №266/2022 URL: <https://www.president.gov.ua/documents/2662022-42225>. (дата звернення: 25.10.2024).

28. Положення про Міністерство цифрової трансформації України: схв. постановою Кабінета Міністрів України від 18 вересня 2019р. № 856. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pitannya-ministerstva-cifrovoyi-t180919>. (дата звернення: 25.10.2024).

29. Про засади державної регуляторної політики в сфері господарської діяльності: Закон України від 11.09.2003 р. № 1160-IV. *Відомості Верховної Ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1160-15#Text>. (дата звернення: 25.10.2024).

30. Про затвердження Комплексної міської цільової програми «Електронна столиця» на 2019 – 2023 роки : рішення Київської міської ради від 18 грудня 2018 р. № 461/6512. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/MR182319>(дата звернення: 25.10.2024).

31. Про затвердження Комплексної міської цільової програми «Цифровий Київ» на 2024 – 2025 роки : рішення Київської міської ради від 7 грудня 2023 р. № 7516/7557. <https://ips.ligazakon.net/document/MR231509> (дата звернення: 25.10.2024).

32. Про затвердження Міської програми «Електронне відкрите місто» м. Одеси на 2015 – 2018 роки : рішення Одеської міської ради від 16.04.2015

р. № 6508-VI. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/OD150116> (дата звернення: 25.10.2024).

33. Про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року : Постанова Кабінету Міністрів України від 03.03.2021 р. № 179. *Відомості Кабінету Міністрів України*. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-nacionalnoyi-eko-a179>. (дата звернення: 25.10.2024).

34. Про стимулювання розвитку цифрової економіки в Україні: Закон України. від 15.07.2021 р. № 1667-IX. *Відомості Верховної Ради України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1667-20#Text> (дата звернення: 25.10.2024).

35. Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації : розпорядження Кабінету Міністрів України від 3 березня 2021 р. № 167- р. *Офіційний вісник України*. 2021. № 21, ст. 955.

36. Птащенко О. В. Трансформація глобального економічного простору в сучасності. *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля*. 2018. Вип. 4 (245). С. 14–18.

37. Реєстр заявок «Відкрите місто». URL: <https://data.gov.ua/dataset/reiestr-zayavok-vidkrite-misto> (дата звернення: 25.10.2024).

38. Розумний громадський транспорт. 2022. URL: <https://mvkom.net/blog/розумний-громадський-транспорт> (дата звернення: 25.10.2024).

39. Сенкевич О. Ф. Методичні підходи щодо моделей трансформації цифрової економіки та суспільства. *Економічні горизонти*. 2018. № (4(7)). С. 146–154.

40. Система розумний будинок. *КиївНовБуд*. 2022. URL: <https://kievnovbud.com.ua/ua/2017/08/sistema-rozumnij-budinok-shho-ce-i-yakprasyuye/> (дата звернення: 25.10.2024).

41. Собко О. М. Креація вартості інтелектуального капіталу підприємства як сфера формування конкурентних переваг. *Український журнал прикладної економіки*. 2016. Том 1. № 4. С. 120–128.
42. Собко О., Крисоватий І. А. Вдосконалення управління інноваційними проектами та поживлення інноваційної активності підприємств України. *Вісник економіки*. 2021. № 3. С. 97–112.
43. Собко О. М., Крисоватий І. А. Оцінювання впливу інтелектуального потенціалу на розвиток інноваційного підприємництва в Україні. *Економічний аналіз*. 2021. Том 31. № 2. С. 62–69.
44. Сорока І. Б. Транснаціональні корпорації та їх роль у процесі активізації міжнародної інтеграції. *Актуальні проблеми економіки*. 2009. № 9. С. 35–41
45. Соснін О. Цифровізація як нова реальність країни. *Юридичний вісник України*. 2020. № 1. С. 45–54.
46. Табачишин Д.Р., Ленько В.С., Кунанець Н.Е., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Експертне оцінювання «розумності міста» із застосуванням нечіткої логіки. *Штучний інтелект*. 2017. № 1. С. 102–110.
47. Топалова С., Максим Фоломєєв. Е-вибори та е-голосування: потенційні переваги та виклики. URL: https://lb.ua/blog/svetlana_topalova/456060_evibori_egolosuvannya.html (дата звернення: 25.10.2024).
48. Україна 2030Е-країна з розвинутою цифровою економікою. *Український інститут майбутнього*. URL: [https:// strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoju.html](https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoju.html) (дата звернення: 25.10.2024).
49. Флорида Р. Криза урбанізму. Чому міста роблять нас нещасними. Пер. з англ. Ірина Бондаренко. Київ: Наш формат, 2019. 320 с.
50. Флорида Р. Homo creativus. Як новий клас завойовує світ. Київ: Наш формат, 2018. 380 с.

51. Центр Разумкова. SMART-інфраструктура у сталому розвитку міст: світовий досвід та перспективи України : аналітична доповідь. Київ : Заповіт. 2021. 400 с.
52. Чисельність наявного населення України на 1 січня 2017 року: Державна служба статистики України: Статистичний збірник. 2017. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2017/zb/06/zb_chnn_0117pdf.zip (дата звернення: 25.10.2024).
53. Чукут С. А., Дмитренко В. І. Smart city чи електронне місто: сучасні підходи до розуміння впровадження е-урядування на місцевому рівні. *Інвестиції: практика та досвід*. 2016. № 13. С. 89–93.
54. Шваб К. Формуючи четверту промислову революцію. *World Economic Forum*. 2018. 274 р.
55. Шматков Д. І. Правові аспекти змісту цифрової компетентності: систематичний огляд літератури. *Право та інноваційне суспільство*. 2021. № 1 (16). С. 169–176
56. 10 ознак «smart city». *Futurio*. 2020. URL: <http://thefuture.news/smart-city> (дата звернення: 15.09.2022).
57. A vision of smarter cities: How cities can lead the way into a prosperous and sustainable future. *IBM Institute for Business Value*. 2009. URL: https://www03.ibm.com/press/attachments/IBV_Smarter_Cities_-_Final.pdf (дата звернення: 25.10.2024).
58. Biasiotti M.A. Nannucci, R. Learning to Become an E-citizen: The European and Italian Policies. In: Wimmer, M.A. (eds) Knowledge Management in Electronic Government. KMGov 2004. *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 3035. pp. 269–280.
59. Big data analysis of the Internet of Things in the digital twins of smart city based on deep learning / X. Li et al. *Future Generation Computer Systems*. 2022. Vol. 128. P. 167–177 (дата звернення: 25.10.2024).

60. Centre for Urban Transformation: initiatives: World Economic Forum. URL: <https://centres.weforum.org/centrefor-urban-transformation/initiatives> (дата звернення: 25.10.2024).

61. Centrinno: Urban Resource Mapping Guidebook / F. Ritter at all. 2022. URL: <https://centrinno.eu> (дата звернення: 25.10.2024)

62. Communication to the Commission on 30 June 2022. *European Commission digital strategy*. Next generation digital Commission. Brussels, C(2022) 4388 final. URL: https://commission.europa.eu/system/files/2022-06/c_2022_4388_1_en_act.pdf (дата звернення: 25.10.2024).

63. Desyatnyuk O., Muravskiy V., Shevchuk O., Oleksiiv M. Dual use of Internet of Things technology in accounting automation and cybersecurity. *12 th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT*. 2022. P. 360–363.

64. DQ Global Standards Report. Common Framework for Digital Literacy, Skills and Readiness. DQ Institute. 2019. URL: <https://www.dqinstitute.org/wp-content/uploads/2019/03/DQGlobalStandardsReport2019.pdf> (дата звернення: 25.10.2024).

65. Doran J., McCarthy N., O'Connor M. The role of entrepreneurship in stimulating economic growth in developed and developing countries. *Cogent Economics & Finance*. 2018. 6(1). 1442093. <https://doi.org/10.1080/23322039.2018.1442093>.

66. Do smart cities realise their potential for lower carbon dioxide emissions? / Cavada M. Atc. Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Engineering Sustainability. URL: <https://www.icevirtuallibrary.com/doi/abs/10.1680/jensu.15.00032> (дата звернення: 25.10.2024).

67. Edouard Geffray and Jean-Bernard Auby The political and legal consequences of smart cities. *Field Actions Science Reports. Smart Cities at the Crossroads*. 2017. Special Issue 16, p. 11-15.

68. Encyclopedia of Information Science and Technology, Fourth Edition (10 Volumes). IGI Global, June. 2017. 8104 p.

69. Florida R. The Rise of the Creative Class. And How It's Transforming Work, Leisure and Everyday Life. *Basic Books*, 2002.

70. Future Possibilities Report 2020. United Nations and Government of United Arab Emirates. 2020. 68 p.

71. Goldkuhl G., Röstlinger A. Inter-organisational e-government: From four levels of interoperability to seven dimensions of co-governance. The 12th Scandinavian Workshop on Egovernment, February 3-4, Copenhagen. 2015. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/6704/aa2512e100a609f6ba01ce679afebc149481.pdf> (дата звернення: 25.10.2024).

72. Harvey D. Rebel Cities: From the Right to the City to the Urban Revolution. London, New York: Verso, 2012.

73. Henry K. Australia's future prosperity depends on our infrastructure systems. *Technology and Infrastructure. Internet Business Solutions Group*, Cisco Systems. 2012.

74. ISO 37101 Sustainable development in communities. ISO. 2016. URL: <https://www.iso.org/publication/PUB100394.html> (дата звернення: 25.10.2024).

75. ISO 37101:2016(en) Sustainable development in communities – Management system for sustainable development – Requirements with guidance for use. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:37101:ed-1:v1:en> (дата звернення: 25.10.2024).

76. Jacobs J. Cities and the Wealth of Nations, New York: Random House, 1984. URL: <https://centerforthelivingcity.org/janejacobs/#info> (дата звернення: 25.10.2024).

77. Jacobs J. The Death and Life of Great American Cities. New York : Random House, 1993. URL: https://www.buurtwijs.nl/sites/default/files/buurtwijs/bestanden/jane_jacobs_the_death_and_life_of_great_american.pdf (дата звернення: 25.10.2024).

78. Joh E. Policing the smart city. Published online by Cambridge University Press. 2019. URL: <https://www.cambridge.org/core/journals/international-journal-of-law-in-context/article/policing-the-smart-city/D107A5808D6561101FE1C54550AF2D95> (дата звернення: 25.10.2024). (дата звернення: 19.09.2022).

79. Krysovaty A., Ptashchenko O. The mechanism of entrepreneurial innovation system in institutions of higher education. *Economics of Development*. 2023. No. 22(2). P. 51–60.

80 Natural Resources Defense Council. What are Smarter Cities? *NRDC*. 2018. URL: <https://www.nrdc.org/issues/sustainable-cities> (дата звернення: 25.10.2024).

81. New Internet of Things (IoT) connections in 2025 compared to 2019. *Statista*. 2022. URL: <https://www.statista.com/statistics/1101127/new-iot-connections-by2025/#:~:text=According%20to%20the%20source%2C%20Internet,2%20billion%20new%20connections%20respectively> (дата звернення: 25.10.2024).

82. Nordic Smart city Roadmap. 2022. URL: <https://nscn.eu/NordicSmartCityRoadmap> (дата звернення: 25.10.2024).

83. Rubmann M. Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. *The Boston Consulting Group*. Inc. 2015. URL: [https://www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_indust474ry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries.aspx](https://www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries.aspx). (дата звернення: 25.10.2024).

84. Sirugue, C. Industry 4.0: An opportunity to re-industrialize Europe. The European files, Industry 4.0: The New Industrial Revolution for Europe. 2017. 45 с.

85. Smarter Cities: New cognitive approaches to long-standing challenges, UK. 2018. URL: https://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/smarter_cities/overview (дата звернення: 25.10.2024).

86. Sustainable Development. United Nations Department of Economic and Social Affairs. 2022. URL: <https://sdgs.un.org/> (дата звернення: 25.10.2024).
87. The Edge. 2022. URL: <https://edge.tech/de/developments/the-edge> (дата звернення: 25.10.2024).
88. The X-Road. 2022. URL: <https://e-estonia.com/solutions/interoperability-services/xroad> (дата звернення: 25.10.2024).
89. Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development. New York: United Nations, 2015. 35 p.
90. What is IoT? Oracle. 2022. URL: <https://www.oracle.com/cis/internet-of-things/whatis-iot> (дата звернення: 25.10.2024).
91. What is City Legislation? (31.08.2023). URL: <https://www.tomorrow.city/what-is-smart-citylegislation/> (дата звернення: 25.10.2024).
92. World Urbanization Prospects: The 2009 Revision. *Department of Economic and Social Affairs*. New York, 2010. URL: <https://ru.scribd.com/document/78681125/WorldUrbanization-Prospects-2009-Revision-United-Nations-2010> (дата звернення: 17.11.2024).