

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ,
УПРАВЛІННЯ, ПРАВА ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ**

Освітньо-професійна програма Зв'язки з громадськістю
Спеціальність 281 Публічне управління та адміністрування
Ступінь вищої освіти Магістр

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри
Тамара ЛОЗИНСЬКА
12 грудня 2022 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Застосування концепції Smart City в управлінні
інфраструктурою міста»

виконала здобувач вищої освіти заочної форми навчання

Щербак Наталія Володимирівна

Керівник кваліфікаційної роботи

Олександр ГАЛИЧ

Полтава – 2022 року

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. SMART CITY ЯК СИСТЕМА ГНУЧКОГО УПРАВЛІННЯ ЖИТТЯМ МІСТА	9
1.1. Smart City як новітня система управління міською інфраструктурою	9
1.2. Правові засади розвитку «розумних» міст в Україні	15
Висновки до розділу 1	22
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ДОСЯГНУТОГО РІВНЯ ТЕХНОЛОГІЙ СУЧАСНОГО «РОЗУМНОГО МІСТА»	24
2.1. Технологія Інтернету речей та сервіси розумного міста	24
2.2. Аналіз світового досвіду впровадження інноваційної технології «SMART CITY»	30
Висновки до розділу 2	38
РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ ЗАСТОСУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ SMART CITY В УПРАВЛІННІ ІНФРАСТРУКТУРОЮ УКРАЇНСЬКИХ МІСТ	40
3.1. Перспективи подальшого запровадження концепції «розумних» міст в Україні	40
3.2. Напрями подальшого розвитку концепції інформаційної еко-системи «Полтава – Smart City»	47
Висновки до розділу 3	56
ВИСНОВКИ	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	61
ДОДАТКИ	70

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасні тенденції розвитку українських міст поки що важко вписати в європейський сценарій розвитку міст на інтелектуальній основі. Низка системних проблем, серед яких, зокрема, політична та економічна нестабільність, загострення геополітичних ризиків, суттєво гальмують поступальний рух великих міст України на шляху вдосконалення муніципального обслуговування, поглиблення їх взаємної інтеграції з метою підвищення комфортності проживання громадян. На цьому тлі першочерговим питанням розвитку міст, яке необхідно вирішити, є визначення ключових термінів, що пояснюють зміст і показують сутність «розумного міста» як об'єкта державного управління, керованої системи для надання своїм громадянам покращеного набору послуг.

Все це робить управління містом одним із найважливіших напрямків розвитку XXI століття, цифровізація пропонує потужний інструмент для вирішення нагальних проблем і створює зміну парадигми нашого міського ландшафту – створює концепцію Smart City («розумного» міста). Це нова сучасна модель «розумного», інноваційного міста, що використовує інформаційно-комунікаційні технології та інші засоби для конкурентоспроможності та якості життя в місті, ефективності міських послуг тощо, усі аспекти сталого розвитку, справедливості, добробуту та спільного процвітання в умовах урбанізації.

Враховуючи важливість ролі формування якісної цілісної системи задоволення інтересів і потреб мешканців муніципального утворення, питаннями визначення поняття «розумне місто» та «управління розумним містом» займаються як вітчизняні, так і зарубіжні вчені та дослідники, серед яких відомі роботи: А. Андрієнко, М. Бойкова, А. Грінфілда, Дж. Девіда, С. Дель Боу, В. Дмитренко, І. Жукович, У. Зіндху, А. Калаглю, Х. Крамара, Н. Кунанц, О. Мацюк, Р. Небесного, П. Ніжкампа, І. Тернова, Д. Уошборна, С. Фурчера, Дж. Хартлі, Р. Холла, С. Чукут та ін.

Багато авторів розглядають це питання в контексті управління муніципальним розвитком. Проте на практиці питання формування розумних українських міст залишається лише далекосяжною перспективою, що зумовлює актуальність проведення подальших досліджень у цьому напрямі.

Зв'язок роботи з науковими темами. Кваліфікаційна робота виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт Полтавського державного аграрного університету за темою «Формування ефективної системи публічного управління в Україні» (номер державної реєстрації 0117U003104, 2017-2026 рр.).

Мета і завдання дослідження. Метою кваліфікаційної роботи є дослідження сутнісних характеристик застосування концепції Smart City в управлінні інфраструктурою міста.

Відповідно до мети в роботі поставлено такі завдання:

- розглянути SMART CITY як систему гнучкого управління життям міста;
- проаналізувати досягнутий рівень технологій сучасного «розумного міста»;
- представити напрями застосування концепції SMART CITY в управлінні інфраструктурою українських міст.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження виступає процес застосування концепції Smart City в управлінні інфраструктурою міста.

Предмет дослідження. Предметом дослідження є сукупність теоретичних, методичних та практичних проблем, що виникають в процесі застосування концепції Smart City в управлінні інфраструктурою міста.

Методи дослідження. Теоретико-методологічною основою кваліфікаційної роботи стали праці вітчизняних та зарубіжних учених, закони та правові норми. Для вирішення поставлених завдань використано комплекс загальнонаукових та спеціальних методів: теоретичне узагальнення, порівняння, аналіз та синтез для з'ясування сутності «розумного» міста; системний аналіз для виявлення особливостей розвитку Smart Cities;

порівняльний аналіз та екстраполяція для визначення переваг і проблем розвитку розумного міста з відповідними українськими практиками; логічне узагальнення для розробки висновків та рекомендацій щодо розвитку розумних міст в Україні, зокрема м. Полтава, відповідно до сучасних світових тенденцій.

Інформаційна база. Інформаційною базою слугували літературні джерела, довідково-нормативні матеріали та теоретичні напрацювання вітчизняних і зарубіжних вчених з питань застосування концепції Smart City в управлінні інфраструктурою міста, інформація з мережі Internet та особисті спостереження автора.

Наукова новизна одержаних результатів. Окремі положення і висновки кваліфікаційної роботи мають наукову і практичну цінність. До елементів наукової новизни можна віднести:

набуло подальшого розвитку:

окреслення перспектив подальшого запровадження концепції «розумних» міст в Україні;

узагальнення результатів та визначення напрямів подальшого розвитку концепції інформаційної еко-системи «Полтава – Smart City».

Практичне значення одержаних результатів. Найважливіші теоретичні положення, пропозиції, узагальнення й висновки дослідження розширюють межі наукового аналізу з представленої теми, визначають напрями вдосконалення державної політики й можуть бути використані державними, громадськими організаціями та представниками бізнесу у процесі вироблення політики у сфері управлінні інфраструктурою міста на засадах інноваційної концепції Smart City з метою підвищення рівня якості життя мешканців, а також покращення інвестиційного та туристичного клімату.

Апробація результатів дослідження. Основні результати дослідження за темою кваліфікаційної роботи оприлюднені у формі доповідей.

Публікації. За результатами проведеного дослідження опубліковано тези:

– «Застосування концепції SMART CITY в управлінні інфраструктурою українських міст», яку включено до матеріалів щорічної студентської наукової конференції Полтавського державного аграрного університету, 10 листопада 2022 р. Полтава: ПДАУ, 2022.

– «SMART CITY як система гнучкого управління життям міста», яку включено до збірника матеріалів наукових досліджень молодих учених кафедри публічного управління та адміністрування «ТЕРИТОРІЯ НАУКИ». Частина 2. Полтава : ПДАУ, 2022.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Основний зміст викладено на 70 сторінках друкованого тексту, робота містить 1 таблицю, 1 додаток.

РОЗДІЛ 1

SMART CITY ЯК СИСТЕМА ГНУЧКОГО УПРАВЛІННЯ ЖИТТЯМ МІСТА

1.1. Smart City як новітня система управління міською інфраструктурою

Швидкий технологічний розвиток призвів до зростання інтересу та дискусій щодо можливостей використання інформаційних і комунікаційних технологій у містах та міському просторі. Із зростанням динаміки їх реалізації та обговорення переосмислюються й наповнюються міждисциплінарні зв'язки концепції Smart Cities. Сьогодні концепція розумних міст – це модна тенденція, до якої прагнуть приєднатися не лише мегаполіси, а й міста, які просто хочуть запропонувати своїм жителям найякісніші послуги та високий рівень життя.

Концепція розумних міст традиційно корелює із концепцією сталого розвитку та високого рівня якості життя в модернізованих містах: високим рівнем інформаційно-комунікаційних технологій, наявністю та доступністю громадського транспорту, закладів охорони здоров'я та якісної освіти, можливістю мати культурно-розважальне дозвілля тощо. Незважаючи на те, що кількість розумних міст, розробників і програмістів, які працюють над інноваціями в «розумних містах», неухильно зростає, наразі існує ряд проблем, з якими міста стикаються в тій чи іншій мірі при реалізації концепції.

Незважаючи на велику кількість наукових праць на відповідну тему, досі немає чіткого тлумачення терміну чи термінології, яка б дозволяла влучно описати розумне місто. Стандартизоване визначення цього поняття дозволило б чіткіше визначити основні елементи, які характеризують таке місто, його характеристики, перспективи та проблеми порівняно з традиційними містами, щоб визначити напрямки політики, які сприятимуть сталому розвитку

суспільства такого міста [12, с. 179].

Розумне місто – це місто, яке «з розумом» використовує інформаційні та комунікаційні технології, поєднує аспекти сталого розвитку та сприяє рівності, добробуту та спільному процвітання у світі, де прогресує процес урбанізації. Слід зазначити, що в науковій літературі досить поширеним є використання альтернативних термінів, таких як «цифрове», «віртуальне», «інтелектуальне» місто тощо. Ці терміни представляють більш конкретні ступені (рівні) міського розвитку і тому часто є невід’ємною частиною концепції розумного міста.

«Цифрове» місто (Digital City) означає «пов’язану спільноту, яка об’єднує великомасштабну комунікаційну інфраструктуру; гнучку, орієнтовану на послуги обчислювальну інфраструктуру на основі відкритих галузевих стандартів та інноваційних послуг для задоволення потреб урядів та їх службовців, громадян і бізнесу. Метою цифрового міста є створення ефективного середовища для обміну інформацією, співпраці, сумісності та захоплюючого досвіду для всіх жителів, незалежно від їхнього місцезнаходження [13, с. 115].

«Розумне» місто можна представити як місто громади. Ця перспектива спрямована на використання знань і створення відчуття єдності серед громадян, коли громада сприймається як єдине ціле, у своїй єдності це нагадує концепцію «розумного» спілкування, коли всі елементи системи: громадяни, організації та державні установи – працюють у партнерстві, щоб змінити середовище, в якому вони існують. Це означає, що спільнота розумного міста повинна мати бажання брати участь і робити свій внесок у «розумне» зростання.

У таблиці 1.1 для того, щоб скласти уявлення про різноманітність інтерпретацій, наведено деякі визначення розумного міста, запропоновані в науковій літературі. Як бачимо, результати досліджень різних вчених – це велика кількість визначень терміну розумне місто, можливе пояснення чому застосування терміну «розумний» до двох абсолютно різних сфер –

матеріальної (фізичної) – будинків, енергетики, природних ресурсів, управління відходами, мобільності й логістики, де ІКТ можуть відігравати вирішальну роль у їх функціонуванні, і нематеріальні, такі як, наприклад: освіта, політичні інновації, культура, управління тощо, де використання ІКТ зазвичай не має вирішального значення.

Таблиця 1.1

Визначення терміну «Smart City», запропоновані в науковій літературі

Автор (джерело)	Визначення
Hall R. (2000)	Місто, яке контролює та інтегрує стан своєї інфраструктури, включаючи дороги, мости, тунелі, метро, аеропорти, морські порти, комунікації, воду, електроенергію та навіть великі будівлі, може краще оптимізувати свої ресурси, планувати свої профілактичні заходи та контролювати безпеку аспекти, максимізуючи послуги для своїх мешканців
Giffinger, R. et al. (2007)	Місто, яке добре функціонує в майбутньому в шести «розумних» сферах (економіка, люди, управління, мобільність, навколишнє середовище та життя), засноване на розумному поєднанні ресурсів і діяльності незалежних, незалежних та поінформованих громадян
Harrison C. et al. (2010)	Місто, яке поєднує фізичну інфраструктуру, ІТ-інфраструктуру, соціальну інфраструктуру та бізнес-інфраструктуру для використання колективного інтелекту міста
Guan L. (2012)	«Розумне» місто – це місто, готове створити умови для здорової та щасливої громади в мінливих умовах глобальних, екологічних, економічних та соціальних тенденцій.
Kourtit K. et al. (2012)	Розумні міста є високопродуктивними, оскільки вони мають відносно високу частку добре освічених людей, наукомістких робочих місць, систем планування на основі результатів, креативності та ініціатив у сфері сталого розвитку.
Caragliu A. et al. (2012)	Місто є «розумним», коли інвестиції в людський і соціальний капітал, а також традиційну (транспортну) і сучасну (ІКТ) комунікаційну інфраструктуру забезпечують стале економічне зростання та високу якість життя, а також розумне використання природних ресурсів шляхом спільного управління.

Слід пам'ятати, що цінність розумного міста визначається не стільки тим, скільки технологій місто може мати, а насамперед тим, що робити з технологіями, впровадження яких у даному місті є доцільним та ефективним.

Тому для успіху міських рішень щодо впровадження технологій у будь-яку територію необхідно дотримуватися принципів Smart City, які є основою для створення та управління всіма інтелектуальними інфраструктурами:

- інтелектуальний – використання аналітичних та когнітивних інструментів для стимулювання зміни поведінки;
 - інформаційно-орієнтований – збір, інтеграція, доповнення, зберігання та розподіл даних для вдосконалення процесу прийняття рішень;
 - підключений – ефективно використовувати Інтернет речей для покращення здатності міста сприймати та реагувати на нагальні потреби мешканців;
 - об'єднаний – об'єднання міської влади та містян для співпраці.
- Прозорість і відкритість є ключовими;
- чітко організований – надання доступних, ефективних та зручних послуг мешканцям міста.

Дослідження розвитку міст, етапів їх трансформації в розумні міста проводяться багато років. Дослідницька група з вивчення європейських розумних міст Центру регіональної науки Віденського технічного університету під керівництвом проф. Рудольфа Гіфінгера вивчає малі та великі міста Європи щодо їх відповідності принципам розумного міста за допомогою методу, заснованого на відборі характеристик, за допомогою яких визначається ступінь розвитку міста та його відповідність основним вимогам сучасного європейського міста на основі двох критеріїв: рівня освіти та соціальної активності мешканців та відкритості та здатності соціальних інститутів до швидкої трансформації та модернізації [14, с. 79].

За результатами дослідження було виділено 5 основних ознак (характеристик) Smart City:

1. Інтелектуальні системи управління дорожнім рухом. Вони забезпечують більшу безпеку та ефективність транспортного процесу, комфорт для водіїв та учасників дорожнього руху. Наприклад, у багатьох країнах світу, а особливо в Україні, на автошляхах встановлено відеоспостереження, що дозволяє відстежувати порушення правил дорожнього руху. Крім того, важливу роль у цій концепції відіграє інформація про стан доріг, завантаженість парковок у місті, інформування пасажирів про

час прибуття громадського транспорту, зміни напрямків руху тощо. Ця інформація дозволить вам економити власний час і правильно ним розпоряджатися.

2. Розумний підхід до вуличного освітлення. Тут особливо популярні датчики руху, які вмикають світло лише при виявленні певних рухів або присутності людини і знову вимикають його, наприклад, коли ви виходите з кімнати. Вуличне освітлення працює так само. Крім того, великим попитом користуються світлодіодні лампи (Light Emitting Diode – освітлювальні вироби для промислового, побутового та вуличного освітлення, де джерелом світла є світлодіоди), оскільки вони знижують енергоспоживання до 80% у порівнянні з традиційними лампами розжарювання.

3. Розумний будинок. Ця технологія передбачає використання системи високотехнологічних побутових гаджетів для максимально зручного життя людей. Зокрема, можна виділити кілька основних напрямків впровадження технологій розумного дому: охорона (датчики руху, присутності, розбиття скла, вібрації, відкривання вікон чи дверей, відеоспостереження, сирени, електронні модулі керування замками та воротами), керування освітленням (розумні вимикачі, контролери для керування світлодіодними лампами, модулі керування шторами та жалюзі, датчики руху та присутності), клімат-контроль (датчики вологості та температури, термостати для контролю потужності батарей опалення, термостати для підтримки постійної температури або її автоматичного регулювання, гігостати для підтримки постійної вологості або її регулювання).

4. Впровадження міської мережі Wi-Fi. Сьогодні доступ до мережі Wi-Fi є нормою в більшості європейських міст. Україна також рухається в цьому напрямку і вже почала надавати бездротовий доступ до Інтернету в громадському транспорті (метро, трамваї, тролейбуси), у центральних районах міст, у публічних місцях тощо.

5. Залучення містян до управління. Чи не найважливішою складовою тут є електронне урядування та управління через його вплив на місцеву владу.

У всьому світі ці тенденції вже давно набрали обертів і багато громадян спілкуються з адміністрацією місцевої влади за допомогою електронної пошти. В Україні цей напрямок також активно розвивається в останні роки. Найбільш затребуваними сьогодні є електронні подання на сайт Президента, система електронних державних закупівель ProZorro та волонтерський проект iGov, який збирає усі можливі способи отримання державної інформації в режимі онлайн [15].

Розумне врядування стосується зміцнення відносин і взаємодії між урядом і всіма зацікавленими сторонами (громадянами, підприємствами та іншими організаціями громадянського суспільства) в рамках управління. Воно характеризується участю в процесах прийняття рішень, прозорим урядуванням, державними й соціальними послугами, політичними стратегіями й перспективами.

Розвиток спеціалізації «Розумне управління» здійснюється відповідним чином орієнтованою міською адміністрацією шляхом впровадження нових методів (наприклад, спільної творчості або краудсорсингу), нових технологій та інновацій (наприклад, для цифрових послуг для громадян чи компаній або управління громадською інфраструктурою).

Впровадження моделі «Місто як послуга» може сприяти підвищенню ефективності та результативності, а також прозорості та довіри [16].

Інтелектуальне управління може базуватися на чотирьох різних моделях:

– модель від держави до громадянина (G2C). У цьому підході уряд взаємодіє з громадянами через засоби комунікації, такі як газети, радіо, телебачення та Інтернет. І уряд надає громадянам платформу для висловлення своїх поглядів на урядову політику та програми.

– модель уряду для бізнесу (G2B). Уряд спілкується з компаніями, щоб сприяти економічному зростанню. Підприємства можуть безпосередньо дізнаватися про нову політику, правила, податки та кредитні можливості. Крім того, уряди заохочують онлайн-ділові практики, щоб заощадити час і гроші, і

компанії можуть збирати дані в реальному часі від уряду;

– модель уряду (G2G) – ця модель створює простір для спілкування між урядом і державними організаціями, установами та департаментами. Мета полягає в тому, щоб інтегрувати всі канали управління з інструментами ІКТ для безпаперової, вільної від корупції та сталої системи;

– модель уряду для працівників (G2E) – ця модель дозволяє уряду спілкуватися з працівниками та компаніями. Крім того, особисті дані працівників, такі як номер соціального страхування, банківські реквізити та персональні дані, зберігаються в державній базі даних. А компанії можуть виконувати завдання, пов'язані зі співробітниками, як-от нарахування заробітної плати, банківські позики, плани охорони здоров'я та пенсійні плани онлайн [17, с. 289].

Використання нових методів участі громадськості та суспільства, а також нових технологій (наприклад, IoT на основі мережевих технологій Wi-Fi або LPWA) сприяє значному покращенню доступності та досвіду громадян у всіх відповідних сферах.

1.2. Правові засади розвитку «розумних» міст в Україні

Розвиток електронного урядування, інтелектуального електронного управління та систем розумного міста є одними з головних чинників на шляху розвитку міст і країни та підвищення їх конкурентоспроможності. Адже в умовах сьогодення сам процес управління передбачає широке використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. ІКТ є інструментом досягнення високого рівня ефективності та результативності управління, запорукою швидкого та прозорого управління. Саме інструменти електронного урядування та інтелектуальні технології здатні підвищити якість надання державних та інших послуг громадянам і бізнесу, підвищити ефективність діяльності органів державної влади та місцевого

самоврядування. Водночас запровадження та використання електронної системи державного управління на центральному рівні та інтелектуального управління на рівні місцевого самоврядування є передумовою побудови ефективної цифрової економіки та цифрового ринку в Україні, їх подальшої інтеграції в цифровий єдиний ринок Європейського Союзу.

Сьогодні в Україні діє низка нормативно-правових актів, які регулюють використання сучасних ІКТ та створюють умови для реалізації концепції розумного міста, в тому числі з урахуванням такого важливого елементу, як електронний уряд [18].

Перш за все, це Закони України «Про Національну програму інформатизації», «Про захист персональних даних», «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 рр.»; указ Президента України «Про Стратегію сталого розвитку «Україна – 2020»; розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції розвитку електронної демократії в Україні та плани заходів щодо її реалізації», «Про затвердження плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку електронної демократії в Україні на 2019-2020 роки», «Про схвалення Концепції розвитку електронного урядування в Україні» та «Про затвердження плану заходів з реалізації Концепції розвитку електронного урядування в Україні», «Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації», «Про затвердження плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку системи електронних послуг в Україні на 2019-2020 роки» та інші, а також прийняті на місцевому рівні Концепції Smart City різних міст України, наприклад: Київ Smart City (м. Київ), Lviv Smart City (м. Львів), Poltava Smart City (м. Полтава) [1-11].

Закон України «Про Національну програму інформатизації», прийнятий у 1998 році, є одним із перших законів України, який визначає загальні принципи формування, реалізації та коригування Національної програми інформатизації, що визначає стратегію вирішення проблеми інформаційного

забезпечення та інформаційного забезпечення соціально-економічної, екологічної, оборонної, національно-культурної, науково-технічної та іншої діяльності у сферах загальнодержавного значення. Головною метою Національної програми інформатизації є створення належних умов для своєчасного, достовірного та повного інформування громадян і суспільства шляхом широкого використання інформаційних технологій, забезпечуючи тим самим інформаційну безпеку держави [19, с. 255].

Наразі одним із нормативно-правових актів, що суттєво впливає на розвиток розумних міст, є «Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки», ухвалена у 2017 році. Розвиток цифрової економіки України полягає у створенні належних умов для використання цифрових технологій, продуктів і послуг вітчизняними галузями промисловості, серед сфер економіки та суспільства в цілому для їх ефективності, конкурентоспроможності та національного розвитку, зростання виробництва високотехнологічної продукції та добробуту населення. Ця концепція включає реалізацію заходів для реалізації відповідних стимулів для цифрової трансформації економіки, заснованих на 8 принципах [26, с. 116-118]:

1. Рівний доступ усіх громадян до послуг, інформації та знань на основі інформаційних, комунікаційних та цифрових технологій.
2. Зосередьтеся на створенні переваг у різних сферах повсякденного життя.
3. Впровадження цифровізації через механізм економічного зростання шляхом підвищення ефективності, продуктивності та конкурентоспроможності за рахунок використання цифрових технологій.
4. Сприяти розвитку інформаційного суспільства та ЗМІ.
5. Орієнтація на міжнародне, європейське та регіональне співробітництво з метою інтеграції України в ЄС, виходу на європейський та світовий ринок.
6. Стандартизація, яка є основою та одним із основних факторів успішного впровадження цифровізації.

7. Цифровізація має супроводжуватися підвищенням рівня довіри та безпеки.

8. Цифровізація – як об'єкт фокусного й комплексного управління.

Також Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки визначає напрями цифрового розвитку, а саме [32, с. 392]:

– подолання цифрового розриву шляхом розвитку цифрової інфраструктури. Головною метою розвитку цифрової інфраструктури є створення умов для безперешкодного використання цифрових можливостей усіма громадянами України, незалежно від їх місцезнаходження та місця проживання, щоб вони не опинилися в сегменті «цифрового розриву»;

– розвиток цифрових навичок – формування цифрових навичок, відповідних знань і навичок громадян стає особливо важливим в умовах стрімкого впровадження цифрових технологій;

– впровадження концепції цифрових робочих місць – віртуального еквівалента фізичного робочого місця, що створить більш сприятливі умови праці та сприятиме підвищенню ефективності роботи співробітників;

– цифровізація реального сектору економіки є основною складовою цифрової економіки та визначальним фактором для зростання загальної економіки, особливо самої цифрової галузі як виробника технологій.

– реалізація проєктів цифрової трансформації. Поряд з розвитком національних цифрових інфраструктур важливо займатися пріоритетними проєктами цифрової трансформації на національному рівні в таких сферах, як громадська безпека, охорона здоров'я, туризм, освіта, електронна демократія, екологія та охорона навколишнього середовища, безготівкові розрахунки, гармонізація з європейськими та світовими науковими ініціативами, міське життя, державне управління. До цього переліку варто додати нові сфери, ініціативи та проєкти;

– громадська безпека. Одним із пріоритетних напрямків цієї концепції є життя людини та її безпека, правопорядок і спокій громадян. Оскільки ефективність нетехнічних (аналогових) методів та засобів для забезпечення

безпеки громадян України є сумнівною, враховуючи такі фактори, як розмір території держави, інтенсивність руху транспорту, кількість різноманітних соціальних та громадських закладів, лікарень та навчальних закладів, використання потужних можливостей цифрових технологій сприяють більш ефективному вирішенню вищезазначених проблем. Серед іншого, це дозволить швидше та точніше координувати діяльність служб, які відповідають за громадську безпеку та повсякденне життя місцевих громад, з метою ліквідації наслідків злочинності та надзвичайних ситуацій;

- освіта – головним завданням освітньої реформи в нашій державі є створення цікавої школи, насиченої дослідженнями та експериментами з використанням сучасних технологій, які сприяють формуванню сучасних навичок та компетенцій, підвищенню рівня та якості знань тощо;

- сфера охорони здоров'я – для створення умов для ефективного надання медичних послуг цифровізація медицини є обов'язковою умовою, яка забезпечує взаємодію між пацієнтами, медичним персоналом та установами за допомогою інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій;

- туризм. Одним із основних цифрових перетворень світового туризму є доступ до Інтернету під час подорожі країною. Необмежений доступ до цифрової інфраструктури (від телекомунікаційних мереж до безготівкових методів оплати) є важливим для сучасного туризму;

- електронна демократія – новітні технології сприяють активізації участі громадян у вирішенні суспільно-політичних проблем та участі у відповідних процесах;

- екологія та охорона навколишнього середовища – це постійний моніторинг стану навколишнього середовища, що дає змогу прогнозувати небезпечні зміни, викликані як природними, так і антропогенними факторами. Тому спостереження та аналіз інформації необхідні скрізь, де працює і живе людина;

- життєдіяльність міст – у низці українських міст розпочато впровадження концепції Smart City з метою створення ІКТ-середовища для

вирішення поточних проблем та розвитку міст та покращення життя городян;

- безготівкові розрахунки, що покращують загальний стан національної економіки, прискорюють взаєморозрахунки суб'єктів господарювання та ефективно борються з «тіньовим» обігом коштів;

- державне управління. Використання новітніх технологій в державному управлінні сприяє позитивним змінам і руху державного сектору до підвищення ефективності та оперативності, робить його більш цінним;

- гармонізація з європейськими та світовими науковими ініціативами передбачає залучення України до програм, проектів та ініціатив Європейського Союзу, спрямованих на вдосконалення електронної взаємодії державних інформаційних ресурсів та розвиток інфраструктури сумісності, розвиток зручної, безпечної та доступної електронної ідентифікації, а також підвищення відкритість, прозорість та ефективність роботи державних органів через розвиток індустрії відкритих даних [12, с. 179].

Продовжуючи представлені норми, розпорядженням Кабінету Міністрів України № 167-р від 3 березня 2021 року затверджено Концепцію розвитку цифрових компетентностей до 2025 року. Концепція спрямована насамперед на розвиток цифрових технологій та впровадження інновацій у всіх сферах суспільного життя. Термін «цифрова грамотність» визначається як динамічна комбінація знань, умінь, навичок, мислення, поглядів та інших особистих якостей у сфері інформації, комунікацій та цифрових технологій, які визначають здатність людини досягати успіху в соціалізації, професійній, професійній діяльності та/або освітні заходи з використанням таких технологій.

Серед найважливіших положень Концепції слід виділити наступні:

- набуття громадянами цифрової грамотності з використанням інформаційних ресурсів;

- створення Єдиного державного веб-порталу цифрової освіти «Дія. Цифрова освіта»;

- підвищення обізнаності громадян про безпеки Інтернету;

- розробка заходів із запровадження цифрового підтвердження інформації;
- забезпечення правової бази для формування державної політики у сфері розвитку цифрових навичок та цифрової компетентності;
- створення індикаторів для моніторингу рівня розвитку цифрових навичок та цифрових компетенцій.

Зазначені положення мають бути впроваджені до 2025 року. Крім того, фінансування всіх заходів з реалізації Концепції буде передано органам державної влади.

Реалізація Концепції матиме значний вплив на розвиток держави в рамках виконання Україною Угоди про асоціацію з Європейським Союзом (далі – Угода). Як відомо, угода передбачає приведення законодавства України у відповідність до права ЄС. ЄС, у свою чергу, запровадив так званий «Регулятор цифрових компетенцій для громадян ЄС» (англ. «DigComp»), який допомагає людям оцінити свої знання в цифровій сфері або виявити прогалини в навичках. Таким чином, за допомогою концепції Україна гармонізує національний цифровий ринок з країнами ЄС [24, с. 79].

З реалізацією концепції роль цифрового підприємництва в економіці зростатиме. З цієї причини багато країн (Туреччина, Болгарія та ін.) запроваджують навчання електронному бізнесу (електронний бізнес), щоб зменшити випадки соціальної ізоляції та безробіття. У свою чергу українська концепція вплине на цифрову трансформацію організацій і компаній шляхом залучення більш кваліфікованих (за цифровими навичками) працівників, підвищення продуктивності та ефективності бізнес-процесів у компаніях.

По-перше, застосування положень концепції сприятиме загальному підвищенню рівня цифрової грамотності населення України. Наприклад, Міністерство цифрової трансформації має намір до 2024 року підвищити цифрову грамотність 6 мільйонів українців. Портал «Дія. Цифрова освіта», де пропонуються різні курси, щоб надати громадянам цифрові навички. Крім того, концепція дозволить людям будь-якої категорії та віку брати участь у

цифровому житті, таким чином покращуючи соціальну інтеграцію.

Вони хочуть досягти цієї мети за допомогою інформаційних кампаній для популяризації цифрових технологій та цифрових навичок, особливо серед населення на національному, регіональному й місцевому рівнях [26, с. 115].

Отже, Україна має всі передумови для переходу на вищий рівень технологічного розвитку, а концепція є першим кроком у стимулюванні внутрішніх ринків споживання, впровадження та виробництва цифрових технологій та містить бачення трансформації економіки з від традиційного до ефективного цифрового, визначає пріоритетні кроки щодо впровадження відповідних стимулів та створення умов для цифровізації в реальному секторі економіки, суспільства, освіти, медицини, екології тощо, виклики та інструменти для розвитку цифрових інфраструктур, набуття цифрових компетенцій громадянами, а також визначає критичні сфери та проекти цифровізації країни.

Висновки до розділу 1

З кожним роком у світі збільшується кількість великих і малих міст. Міста є економічними та соціальними центрами, осередками можливостей для отримання нових навичок і працевлаштування, соціальної та громадської діяльності, а також надають можливість своїм жителям досягти вищого рівня добробуту. Водночас нові можливості не виключають виникнення різноманітних проблем великого міста: перенаселення міста, неефективність транспортної системи, безробіття, зростання злочинності, збільшення кількості відходів і забруднення тощо. Враховуючи вищесказане, можна визначити наступне: Розумне місто – це концепція міста, яке використовує різноманітні інформаційні та комунікаційні технології для більш ефективного функціонування та задоволення потреб своїх мешканців та покращення їх життя.

Важливою передумовою розвитку розумних міст в Україні є цифровізація, тобто впровадження цифрових технологій в усі сфери життя, зокрема розвиток цифрової економіки – економіки, в якій ключовими факторами (засобами) виробництва є цифрові дані. З метою створення умов для його розвитку прийнято низку відповідних нормативно-правових актів. Насамперед, це Закони України «Про Національну програму інформатизації», «Про захист персональних даних», «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні», затверджені Указом Президента України. України та розпоряджень Кабінету Міністрів України про стратегію розвитку України, Концепцію розвитку електронної демократії, електронного урядування, систем електронних послуг та інші, зокрема Концепцію розвитку цифрової економіки та суспільства. України на 2018-2020 роки та плани їх реалізації.

Продовжуючи представлені норми, розпорядженням Кабінету Міністрів України № 167-р від 3 березня 2021 року затверджено Концепцію розвитку цифрових навичок до 2025 року. Концепція спрямована насамперед на розвиток цифрових технологій та впровадження інновацій у всіх сферах суспільного життя. Термін «цифрова грамотність» визначається як динамічна комбінація знань, умінь, навичок, мислення, поглядів та інших особистих якостей у сфері інформації, комунікації та цифрових технологій, які визначають здатність людини досягати успіху в соціалізації, професійній та освітній діяльності з використанням таких технологій.

Таким чином, в Україні законодавчо сформовано передумови для переходу на вищий рівень технологічного розвитку, для створення умов для трансформації нашого суспільства в цифрове, тобто таке, яке інтенсивно та продуктивно використовує цифрові технології для власних потреб, а також для досягнення та реалізації спільних економічних, соціальних і громадських цілей.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ДОСЯГНУТОГО РІВНЯ ТЕХНОЛОГІЙ СУЧАСНОГО «РОЗУМНОГО МІСТА»

2.1. Технологія Інтернету речей та сервіси розумного міста

«Smart City» – це система гнучкого управління міською інфраструктурою з використанням інформаційно-комунікаційних технологій у поєднанні з IoT (Інтернет речей, IoT). Основна ідея IoT – це можливість з'єднати всілякі об'єкти (речі), якими людина може користуватися в повсякденному житті, наприклад, холодильник, кондиціонер, автомобіль, велосипед. Усі ці об'єкти (речі) повинні бути оснащені вбудованими датчиками або датчиками, які здатні обробляти інформацію з навколишнього середовища, обмінюватися нею та виконувати різні дії залежно від отриманої інформації. Прикладом реалізації такої концепції є система «розумний будинок», в якій система без втручання людини, лише за результатами аналізу даних навколишнього середовища та залежно від показників регулює температуру в приміщенні: взимку регулює інтенсивність обігріву, а в жарку погоду в будинку використовує механізми відкривання та закривання вікон або включає кондиціонер.

Впровадження IoT сприяє значному покращенню життя пересічного жителя розумного міста, але, як і будь-яка інша технологія, вона також має свої недоліки:

- енергоспоживання – для безперебійної ефективної роботи цієї технології необхідно забезпечити автономність мережі за рахунок отримання енергії з навколишнього середовища;

- вартість – обладнання/прилади дорогі, навіть з урахуванням амортизації їх використання в майбутньому через уникнення ризиків втрати (наприклад, у виробництві – це попередження про ризик виходу з ладу

обладнання) або через економію ресурсів (наприклад, економія електроенергії та води з «розумною» системою будинку);

- питання безпеки та конфіденційності – значна кількість пристроїв надає більше можливостей для мережевих атак на дані;

- відсутність уніфікованої системи – для ефективної роботи системи IoT ресурси, апаратне та програмне забезпечення, якими б різноманітними вони не були, повинні бути об'єднані в єдине ціле для створення комплексного, надійного та економічно вигідного рішення. Значною проблемою інтеграції IoT є відсутність загальних правил і стандартів, у тому числі міжнародних.

Розглянемо деякі розумні технології та цілі їх впровадження.

1. Інтелектуальне освітлення. Основними завданнями інтелектуального освітлення є енергозбереження за допомогою світлодіодів (зниження значних витрат на міське освітлення за рахунок автоматизації управління освітленням і зменшення потреби в ремонті та обслуговуванні), зменшення світлового забруднення (забезпечення регульованої та контрольованої інтенсивності світла, отже, менших викидів CO₂), централізоване управління індивідуальними світловими колонами, здійснення регулювання інтенсивності освітлення відповідно до потреб території та конкретних ситуацій (може використовуватися для масових розваг для покращення настрою та створення святкової атмосфери).

Розумне освітлення має універсальні функції, серед яких контроль інтенсивності світла, моніторинг якості повітря, аналіз шуму, двосторонній аварійний зв'язок, відеоспостереження, покриття Wi-Fi тощо (може слугувати комунікаційною та інформаційною підтримкою для мешканців та туристів).

Технологія інтелектуального освітлення пропонує інтегроване рішення для додаткових послуг розумного міста, таких як паркування та моніторинг дорожнього руху (автомобіля, велосипеда та пішохода) та інфраструктури електромобільності, а саме зарядних станцій для електровелосипедів та електромобілів. Створення мережевої інфраструктури інтелектуального освітлення дає змогу збирати цінні та специфічні для об'єкта набори даних, що забезпечує ефективне та збалансоване управління містом.

Енергоефективність має бути основним рушієм інвестицій, становлячи значну частину загальних витрат, і бути економічно виправданою протягом життєвого циклу проекту.

2. Системи розподілу енергії. Одним із найбільш привабливих аспектів «розумного» міського енергоменеджменту є уникнення гегемонії централізованої системи розподілу та можливість зробити електроенергію більш локальною, оскільки децентралізована енергетична інфраструктура може підвищити стійкість системи та дати їй змогу відповідати на зростаючі потреби в енергії. Крім того, автоматизація повинна бути реалізована по всій мережі (автоматичне виявлення та децентралізація покращують безпеку енергопостачання).

Результатами впровадження цієї технології є зниження вартості сировини для виробництва енергії та, як наслідок, викидів парникових газів, уникнення будівництва нових розподільних ліній, підвищення безпеки енергопостачання та створення умов для інтеграції різноманітних технологій (відновлювані джерела енергії, мережа електромобілів).

3. Інтелектуальні будинки. Метою Smart Buildings є створення стійкої багатофункціональної системи ефективного управління цифровими будівлями шляхом впровадження відповідних технологічних рішень, а також інноваційного підходу, починаючи від вимірювання, оцінки та оптимізації базових значень енергоспоживання, освітлення та температури до надання послуг для створення комфортних місць для проживання та роботи, управління ресурсами та витратами найбільш ефективним способом.

Фактичні припущення включають економію витрат на споживання енергії на 13-66%, 24-32% на впровадження адаптивної системи вентиляції та очікувану економію від поєднання всіх відповідних технологій.

Створення необхідних технологій для ефективного моніторингу, звітності та оптимізації виробництва та споживання енергії з використанням відновлюваних джерел енергії та технологій ізоляції, систем управління відходами, водопостачання, газу та вентиляції.

Інтегровані системи дозволяють збирати, аналізувати та зберігати величезну кількість даних, які можна перетворити на реальні дані для цілей прогнозування та фактичні значення для прийняття рішень. Інвестиції зазвичай окупаються протягом 1-2 років, забезпечуючи економію енергії та ефективність обслуговування.

4. Інтегровані транспортні системи. Метою впровадження є забезпечення інтегрованого механізму транспортних систем для ефективної навігації та розподілу трафіку в містах, синергетичного поєднання інформаційно-комунікаційних технологій для підвищення ефективності транспортної системи, включаючи покращення інтермодальних сполучень (транспорт однаковий продукт кількох видів транспорту) і гнучке управління трафіком на основі моніторингу заторів у реальному часі.

Завдяки «розумним» транспортним системам, дорогам і залізницям автоматизуються авіалінії, змінюється досвід пасажирів, змінюється спосіб відстеження та доставки вантажів і товарів. Масовий збір та аналіз даних дозволяє більш раціонально планувати маршрути та бізнес-процеси, збільшувати дохід за рахунок використання електронних квитків і платежів, а також скорочувати витрати. Рішення інтелектуальних транспортних систем пропонують комплексний підхід до додаткових послуг «розумного» міста, таких як маршрути.

Позитивний ефект від впровадження інтегрованих транспортних систем неможливо переоцінити, оскільки вони зменшують затори та шкідливі викиди; зменшення витрат на паливо за рахунок оптимізації маршруту, скорочення часу подорожі та очікування, що призводить до зменшення викидів забруднюючих речовин; підвищення комфортності та екологічності транспорту, що в цілому сприяє підвищенню комфорту громадян щодо пересування та загального обслуговування.

5. Інтелектуальне паркування є корисною частиною інтелектуальних систем управління дорожнім рухом, спрямованих на досягнення стійкої мобільності муніципалітетів, зокрема зменшення заторів і заторів у міських

районах і районах з інтенсивним трафіком. Крім того, система інтелектуального паркування має на меті зменшити негативний вплив того факту, що одна третина дорожнього руху в місті спричинена водіями, які шукають місця для паркування (як психологічно – зменшуючи стрес і дискомфорт, пов'язані з пошуком місця для паркування, так і економічно – за рахунок зменшення витрати палива за рахунок зменшення рухів). Це також зменшує забруднення, збільшує дохід парку та економить ресурси.

Інтелектуальні системи паркування покладаються на датчики, відео або радар, щоб визначити зайнятість місця для паркування та передавати цю інформацію водієві, що знаходиться поблизу, щоб оптимізувати використання простору, а також значно зменшити затори, спричинені транспортними засобами, які шукають вільні місця. Впроваджувати системи, які ідентифікують водіїв і спрямовують їх до вакансій, допомагають відслідковувати порушників і дозволяють здійснювати мобільні платежі (вдосконалений механізм збору платежів призводить до збільшення доходів міста чи округу).

6. Екологічна мобільність. Головна мета – створити альтернативу транспорту з використанням громадського та приватного транспорту, що працює на паливі, розвинути відповідну інфраструктуру для електротранспорту та задовольнити зростаючий попит на енергію.

Високі економічні вигоди від реалізації таких ініціатив отримують за рахунок зменшення шкідливого впливу транспорту на навколишнє середовище, а також генерування грошових потоків за рахунок продажу СПГ та/або монетизації використання зарядних станцій. Використання місцевої енергії, переважно з відновлюваних джерел, є найкращим способом ще більше збільшити переваги експлуатації такого парку та зменшити забруднення. Інші рішення для екологічної мобільності включають використання сонячних батарей або метану для зарядки громадського транспорту.

Крім основного завдання, зарядні станції можна використовувати для організації інших сервісів розумного міста, таких як моніторинг трафіку,

оповіщення та оповіщення безпеки. Зменшення викидів газу, скорочення витрат шляхом переведення муніципальних транспортних компаній на дешевше джерело енергії та отримання нових джерел доходу від зарядки на зарядних станціях мають стати головними факторами інвестування.

7. Відновлювані джерела енергії. Електроенергія завжди користувалася високим попитом у містах, і він стає величезним у густонаселених містах, які споживають дві третини світової енергії та виробляють таку ж частку глобальних викидів CO₂.

Основною метою є розробка та створення самодостатніх систем відновлюваної енергії з достатньою ємністю для зберігання, що дозволяє використовувати локальні енергетичні системи, автоматизацію та підключення відновлюваних джерел енергії, що дозволяє громадам або окремим особам продавати свою власну відновлювану енергію назад до мережі. або один одному (завдяки цьому можна задовольнити постійно зростаючий попит на енергію в містах).

Малі системи децентралізованої відновлюваної генерації представляють нову бізнес-модель для електроенергії, яка дозволяє генерувати енергію для подачі в мережу та забезпечує енергетичну самодостатність для житла та інфраструктури. Рішення у сфері відновлюваних джерел енергії, такі як використання сонячної та вітрової енергії, мають різний масштаб – це можуть бути невеликі фотоелектричні станції на дахах невеликих сімейних будинків або вітрогенератори на дахах багатоквартирних будинків, а також фотоелектричні сонячні парки та тунельні вітрогенератори на багатосмугових дорогах. Впровадження технологій відновлюваних джерел енергії, окрім зменшення енергоспоживання корисних копалин і, як наслідок, викидів парникових газів, зменшення забруднення повітря та шуму, сприяє зниженню вартості комунальних послуг та зменшенню залежності від центральних енергопостачальників, тощо, тобто сприяє створенню самодостатніх міст з нульовим забрудненням.

8. Управління та ревіталізація громадського простору. Завдяки розвитку

інтелектуальних і підключених технологій та послуг для мешканців міст відкриваються нові можливості, тому громадський простір відіграє важливу роль у покращенні якості життя людей, наприклад, створюючи інтелектуальні зони відпочинку, парки для дітей та спеціальні парки для вигул собаки.

Метою інтелектуальних цифрових мереж публічних просторів, окрім їх доступності, естетики та переваг використання публічних просторів, є краще розуміння поведінки мешканців шляхом збору динамічних даних. Інші індивідуальні рішення для розумних міст, інтегровані з управлінням громадським простором, включають «розумні» вуличні меблі, розумне освітлення, відновлювані джерела енергії, спільне використання велосипедів, мультимодальний транспорт, громадський транспорт, спорт і відпочинок тощо.

Інфраструктури та платформи в публічному просторі дають змогу створювати цінні та специфічні набори даних, які підтримують ефективно та стале управління містом, спільне прийняття рішень (ігрофікація) та збільшують рекламні можливості.

Як ми бачимо, існує багато різних технологій і рішень, які міста використовують для переходу до розумних міст, і хоча ініціативи стосуються одних і тих же проблем, кожне місто обирає свій власний шлях.

2.2. Аналіз світового досвіду впровадження інноваційної технології «SMART CITY»

Щороку різні інституції аналізують стан розвитку розумного міста в різних країнах, на основі чого створюють відповідні списки.

Наприклад, у 2022 році Центр глобалізації та стратегії бізнес-школи IESE створив і опублікував рейтинг 10 найкращих розумних міст під назвою IESE Cities in Motion Index 2022, який відстежує прогрес і розвиток 183 міст із понад 80 країн, аналізує дев'ять десяти ключових факторів для створення

справді сталого розумного міста: людський капітал, соціальна згуртованість (що має вирішальне значення для всебічного розвитку – визначає ступінь співіснування між різними групами людей у місті), економіка, управління, навколишнє середовище, мобільність і транспорт, міський планування (має зосереджуватися на розвитку густонаселених/компактних міст із доступними громадськими послугами та зеленими насадженнями), міжнародна присутність (вимагає посилення бренду міста за допомогою стратегічних туристичних планів, залучення іноземних інвестицій та представництва за кордоном), і так далі основа будь-якого розумного міста – інформація та комунікаційні технології.

Свої місця в рейтингу 2022 року посіли Лондон, Нью-Йорк, Париж, Токіо, Берлін, Вашингтон, Сінгапур, Амстердам, Осло та Копенгаген. Розглянемо структуру окремих міст-лідерів. Перше місце в цьому рейтингу вчетверте поспіль займає Лондон. Зростання населення, яке, за оцінками, досягне 10 мільйонів до 2030 року, створює тиск на енергетику, транспорт, охорону здоров'я та охорону навколишнього середовища. У 2013 році була створена Рада Smart London, яка об'єднала провідних науковців, бізнесменів і підприємців. Міська рада розробляє політику щодо впровадження технологічних рішень для вирішення завдань міста. Щоб змінити Лондон, міська влада заохочує залучення як державного, так і приватного секторів. Зараз міська влада реалізує понад 20 ініціатив, які дозволять вирішити міські проблеми та змінити обличчя Лондона. Дорожня карта Лондона Smarter London Together (оновлена 2016 р.) спрямована на досягнення п'яти ключових цілей: дизайн, орієнтований на користувача, відкриті та безпечні міські дані, підключення та розумні вулиці, розширення цифрових можливостей для громадян, співпраця у розумних містах.

Дизайн послуг Лондона спрямований на забезпечення безперебійного доступу до державних послуг для всіх мешканців, що включає заходи для створення умов для цифрової інклюзії, включаючи функції для людей з

порушеннями слуху, зору та моторики, навчання цифровим навичкам для безробітних і людей похилого віку

Для забезпечення цифрової безпеки була розроблена загальноміська стратегія кібербезпеки для координації реагування на кіберзагрози бізнесу, державним службам і громадянам, після чого керівництво Лондона спільно зі столичною поліцейською службою створили Лондонський центр цифрової безпеки.

Мета «зв'язку та розумніших вулиць» має бути досягнута за допомогою програми «Connected London» шляхом розгортання 5G по всьому місту шляхом побудови оптоволоконної мережі, що дозволить жителям і гостям міста безперешкодно отримувати доступ до Wi-Fi, і забезпечити можливість встановлення інтелектуальних пристроїв із вбудованими датчиками якості повітря, громадським Wi-Fi, камерами та зарядними станціями для електромобілів. Важливою перспективою загальноміського оптоволоконного покриття є, серед іншого, просування спільних стандартів за допомогою інтелектуальних технологій для максимізації переваг.

Щоб досягти цілі «Покращення цифрових можливостей для громадян» щодо розвитку цифрового потенціалу робочої сили, створено програми RE:CODE та стратегію «Навички для жителів Лондона» («Навички для жителів Лондона»), які сприяють розвитку технологічних та цифрових навичок громадян для підвищення їх соціальної мобільності і можливість працевлаштування в новій цифровій економіці (освітні програми для дорослих адаптовані до потреб компаній і міст).

Метою Smart City Collaboration є покращення співпраці між учасниками. Для підтримки співпраці та обміну технологіями між державними установами та приватним сектором, розробляючи загальні стандарти для цифрової співпраці, місто створило Лондонський офіс технологій та інновацій (LOTI). Оскільки Лондон фрагментований, що ускладнює обмін даними та рішеннями між державними службами, LOTI розвиває цифрову співпрацю між мерією та 33 районами Великого Лондона. Мета полягає в тому, щоб звести до мінімуму

дублювання за допомогою практики «створи один раз, ділись часто». Інші ініціативи включають сприяння технологічним інноваціям у сфері охорони здоров'я. Місто співпрацює з NHS, щоб надати цифрову охорону здоров'я всім громадянам.

Один із планів лондонського Сіті – зробити Лондон найбільш доступним для прогулянок містом. Транспортна стратегія базується на трьох основних напрямках:

1. «Здорові дороги» та «здорові люди» охоплюють створення доріг і дорожніх мереж, які сприяють ходьбі, їзді на велосипеді та користуванню громадським транспортом, що допоможе зменшити залежність від автомобіля та звести до мінімуму проблеми зі здоров'ям.

2. «Користування громадським транспортом». Громадський транспорт є найефективнішим способом подолання відстаней, які занадто великі, щоб пройти пішки чи велосипедом, і перехід від приватного транспорту до громадського значно зменшить кількість транспортних засобів на вулицях Лондона.

3. «Нові домівки та робочі місця». Все більше і більше людей хочуть жити і працювати в Лондоні. Містопланування з упором на пішохідну, велосипедну та громадську транспортну діяльність створює нові райони та забезпечує зростання міста, від якого виграє кожен.

У той же час стратегія Transport for London передбачає переведення всієї транспортної системи Лондона на технології з нульовим рівнем викидів до 2050 року, для чого буде вжито заходів щодо переведення громадського транспорту на альтернативні види палива шляхом встановлення електричних, газових і гібридних двигунів і закупівлі екологічних автобусів. Зараз у Лондоні експлуатується понад 2600 дизель-електричних гібридних автобусів, що становить 30% автобусного парку. Усі ці автобуси значно тихіші, економічніші та екологічніші (викиди CO₂ нижчі на 30-40%), ніж стандартні дизельні автобуси, і до 2037 року очікується, що всі 9200 автобусів будуть «нульовими».

Є велика кількість ініціатив, які вже реалізовані або плануються, додатки на телефонах прямо доступні мешканцям міста, які рекомендують найзручніший маршрут з урахуванням завантаженості доріг і показують вільні паркувальні місця в Smart Parking.

Більше 28000 розумних вуличних ліхтарів буде встановлено по всьому Лондону, зокрема в районах Баркінг і Дагенем, за допомогою рішення «платформа як послуга». Платформа забезпечує 100% покриття в густонаселених міських середовищах, де стільникові технології часто недоступні. Впровадження інтелектуального освітлення допомагає досягти цілей енергозбереження, знизити експлуатаційні витрати, підвищити надійність обслуговування та виступає платформою для майбутніх додатків ІоТ.

У Лондоні також зростає кількість встановлених «розумних» герметичних контейнерів на сонячних батареях. Ці резервуари використовують енергію від сонячних панелей і датчиків для безперервного ущільнення відходів, що зберігаються, збільшуючи місткість до 700% і зменшуючи збір відходів до 85%. У той же час програма London Datastore сприяє прозорості, надаючи всім жителям доступ до даних міста. Послідовні та скоординовані зусилля міста трансформуватися за допомогою технологій роблять Лондон справжнім розумним містом.

Нью-Йорк знову посідає друге місце в рейтингу Cities in Motion. Нью-Йорк є найстарішим «розумним» містом, оскільки влада Нью-Йорка почала розробляти комп'ютерні системи для управління містом ще в 1990-х роках. Рішення для розумних міст використовуються урядом Нью-Йорка для вирішення питань якості води та екології, безкоштовного Wi-Fi, громадської безпеки та поводження з відходами. Бюро технологій та інновацій співпрацює з приватними компаніями над впровадженням автоматизованих лічильників води, «розумних» смітників та «розумних» вуличних ліхтарів. Проекти LinkNYC і Hunch Lab сприяли значному покращенню зв'язку та громадської безпеки для громадян.

З кожним роком все більше технологічних компаній співпрацюють над впровадженням технологій розумного міста. Про це свідчать прийняті закони та нормативні акти:

– зелене законодавство – стратегія розумного міста Нью-Йорка починається із заклику скоротити викиди на 80% до 2050 року. Місцеві закони встановлюють вимоги до ефективних будівель і прискореного підвищення ефективності, а Нью-Йоркський кодекс енергозбереження (NYCC) встановлює стандарти використання та збереження води та енергії для всіх типів будівель, як нових, так і старих. Управління з енергетики та досліджень штату Нью-Йорк (NYSERDA) стежить за дотриманням Кодексу охорони природи та фінансує проекти модернізації;

– залучення молодих талантів – Нью-Йорк зараз може навчати та залучати більше талантів у сфері технологій та інженерів, ніж будь-яке інше місто США, створюючи більше можливостей для впровадження рішень міської влади.

Можливості стартапів – Нью-Йорк пропонує багато можливостей для розробників рішень для розумних міст. Наприклад, у місті є значна кількість старих будівель, які потребують модернізації, щоб відповідати міській програмі скорочення викидів. Тому це гарна відправна точка для стартапів архітектурних та будівельних компаній.

Для створення комфортних умов проживання, завдяки відкритій системі стартапів, міська адміністрація у співпраці з мешканцями та компаніями розробила такі проекти smart city.

Браунсвільська інноваційна лабораторія. Однією з ініціатив є відкриття інноваційної лабораторії в районі Браунсвілл Брукліна, одному з найбільш постраждалих районів району. Такі лабораторії є центрами для експериментів і навчання, розташованими в районах, де є потреби та можливості. Вони об'єднують мешканців, уряд, наукові кола та технологів для визначення, спільної розробки та тестування нових рішень, які вирішують конкретні проблеми сусідства.

Інноваційна лабораторія Браунсвілла, заснована у 2017 році у партнерстві з Центром правосуддя громади Браунсвілля, є частиною Плану Браунсвілля, який служить основою для поточних і майбутніх інвестицій міста в Браунсвілль. Проект LinkNYC має на меті замінити міські таксофони на кіоск, або «Link». Кожне посилання є точкою доступу Wi-Fi, яка пропонує безкоштовне та зашифроване покриття Wi-Fi. LinkNYC оснащено планшетом Android для перегляду та відеодзвінків, клавіатурою для безкоштовних дзвінків по всій території США, кнопкою екстреного виклику та двома портами USB, щоб жителі та гості міста могли заряджати свої телефони.

New York Citi Bike Project – це проект спільного використання велосипедів, що діє на Манхеттені, Північному Брукліні та Вест-Квінсі. Сотні велосипедних станцій працюють цілодобово та без вихідних, а додаток Citi Bike допомагає користувачам знайти найближчий доступний велосипед у режимі реального часу та надає маршрути до потрібної станції.

Проект HunchLab допомагає вирішити проблему громадської безпеки, яка роками викликає серйозне занепокоєння в Нью-Йорку. Щоб покращити розкриття злочинів, місто запустило дворічне тестування програми HunchLab. HunchLab – це програмне рішення, яке використовує історичні дані та моделювання місцевості для прогнозування злочинів. Це рішення визначає гарячі точки злочинності та допомагає поліції покращити громадську безпеку в певній місцевості. Результати були успішними, впровадження HunchLab значно знизило злочинність у Нью-Йорку.

Мета проекту «Розумне вуличне освітлення» – реалізація програми Accelerated Conservation and Efficiency (ACE) – модернізація міського освітлення за допомогою світлодіодних технологій, що значно зменшить споживання енергії. Програма передбачає оснащення сітілайтів інтелектуальною технологією, яка регулює інтенсивність освітлення та розкладає години роботи відповідно до поточної кількості населення в даній місцевості.

Проект «Розумний облік води» передбачає встановлення нових автоматизованих лічильників, які відстежують та звітують про використання

води. Нові пристрої також збирають дані про використання дощової води та переробку сірої води (води з раковин, ванн тощо) для аналізу, оскільки домогосподарства Нью-Йорка повинні мінімізувати кількість дощової та сірої води.

Проект «Розумне управління відходами» передбачає встановлення по всьому місту Bigbellys – «розумних» контейнерів, які контролюють рівень відходів і надсилають сповіщення, запобігають затопленню відходів і оптимізують графік збору. Оснащена сміттезбірником, що працює на сонячних батареях, система має в п'ять разів більшу місткість, ніж звичайний смітник.

Нью-Йорк використовує технології розумного міста для вдосконалення транспортної галузі, запроваджуючи інновації в області мобільності та зосереджуючись на скоординованих рішеннях, які роблять подорожі користувачів ефективнішими.

Для боротьби з пробками в Нью-Йорку був створений проект Midtown in Motion – «розумна» система управління дорожнім рухом, яка використовує реальну інформацію з камер, дорожніх датчиків і зчитувачів EZ-Pass для планування руху.

Уряд Нью-Йорка також запускає інші інноваційні проекти, спрямовані на залучення громадян до громадських ініціатив. Наприклад, мобільний додаток MyNYCHA дозволяє громадянам отримати доступ до послуг ЖКГ. Успіх Smart Solutions у Нью-Йорку є результатом спільного та орієнтованого на людей підходу, який позитивно залучає жителів як приватного, так і державного секторів до проектів, спрямованих на покращення якості життя міста.

Найкращу практику демонструє Сінгапур, який вже більше року підтверджує, що є одним із ключових фінансових центрів світу. Відповідно, жителі країни претендують на звання першої «Розумної нації» у світі, адже майже всі сфери життя міста контролюються за допомогою датчиків, які не лише фіксують усі дані, але й забезпечують їх розповсюдження серед

користувачів. Ці дані контролюються програмою Virtual Singapore, яка дозволяє уряду знаходити найбільш ефективні способи управління містом.

Ці системи варіюються від більш типових ініціатив розумного міста, таких як спостереження за паркуванням, вуличне та міське освітлення загалом, управління відходами, до нових інноваційних систем, таких як добровільне розгортання датчиків у закладах для людей похилого віку, які сповіщають родини, коли родичі стають родичами. не рухайся занадто довго. «Tele-Health» – ще одна інноваційна система, яка дозволяє пацієнтам легко передавати дані про здоров'я та спілкуватися зі своїм сімейним лікарем через екран комп'ютера чи планшета, не виходячи з дому.

Після ретельного аналізу технологій організації розумних міст за кордоном ми розглянемо досвід використання концепції SMART CITY в управлінні інфраструктурою українських міст та спробуємо внести пропозиції щодо її розвитку.

Висновки до розділу 2

Базовою технологією концепції розумного міста, за допомогою якої інформація з мережевих речей збирається та аналізується в режимі «реального часу», є технологія Інтернету речей. Багато можливостей реалізуються завдяки IoT. Наприклад, впровадження технології інтелектуального освітлення, крім основних цілей, таких як підвищення якості освітлення, економія енергії за допомогою світлодіодів, що в свою чергу значно знижує витрати на освітлення міста за рахунок автоматизації управління освітленням і меншої потреби в ремонті та обслуговування, надає інтегроване рішення для додаткових послуг Smart City, таких як моніторинг якості повітря, аналіз звуку, двосторонній аварійний зв'язок, відеоспостереження, покриття Wi-Fi, паркування та моніторинг руху, а також для створення інфраструктура електронної мобільності – зарядні станції для електросамокатів та електромобілів.

За результатами вивчення досвіду розвитку розумних міст на прикладі

таких міст як Лондон, Нью-Йорк та Сінгапур, які в різний час очолювали світовий рейтинг розумних міст, ми виявили, що найбільш поширеними розумними технологіями є зокрема інтелектуальне освітлення, інтегрований транспорт, інтелектуальні системи та технології мобільності, інтелектуальне паркування, енергозберігаючі технології, технології електронного урядування, проте кожне місто впроваджує та доповнює цей перелік власними інноваціями, а саме у Лондоні, де він планує покрити все місто оптоволоконною мережею, поширити 5G по всьому місту та приділити велику увагу електронній мобільності, для якої вже 30% автобусного парку оснащено гібридними дизель-електричними двигунами, а до 2050 року планується перевести весь громадський транспорт (9200 автобусів) на технології з нульовим рівнем викидів. У Сінгапурі діє ще одна інноваційна система – «Теле-Здоров'я» («Tele-Health»), яка дозволяє пацієнтам легко передавати дані про здоров'я та спілкуватися зі своїм сімейним лікарем через екран комп'ютера чи планшета, не виходячи з власного дому.

РОЗДІЛ 3

НАПРЯМИ ЗАСТОСУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ SMART CITY В УПРАВЛІННІ ІНФРАСТРУКТУРОЮ УКРАЇНСЬКИХ МІСТ

3.1. Перспективи подальшого запровадження концепції «розумних» міст в Україні

Як уже зазначалося в пункті 2.2 нашого дослідження, за даними агентства IESE Cities in Motion Index 2022, серед міст України лише Київ увійшов до представленого рейтингу і посідає почесне 117 місце з 183 міст. Згідно з даними іншого агентства Smart City Observatory 2021, у рейтингу розумних міст, розрахованому за економічними та технологічними показниками, а також з урахуванням думки громадян про те, наскільки «розумними» вони бачать свої міста, на жаль, потрапило лише одне українське місто. рейтингу – Київ, який посів 82 місце зі 118 міст. При цьому він посів четверте місце серед міст, які зафіксували найбільше зростання в порівнянні з попереднім роком – +16 позицій, випередивши лише Сеул (+34 позиції), Сарагосу (+33 позиції) і Ер-Ріяд (+23 позиції).

Концепція «розумних міст» набуває, останнім часом, все більшої популярності в Україні через низку причин, таких як активізація процесів децентралізації, велика кількість ІТ-спеціалістів, готовність суспільства до проведення змін та формування запиту на них. Крім того, реалізація місцевих ініціатив відбувається набагато швидше і легше, ніж в рамках всієї країни.

Найбільш активно концепція впроваджується в Києві, Львові, Харкові, Вінниці та Дніпрі. Водночас, близько 15 міст України тією чи іншою мірою використовують цю концепцію та впроваджують розумні рішення. У 2016 році в Україні був розроблений веб-сервіс «Розумне місто» (www.rozumnemisto.org), який реалізує концепцію «Розумного міста» в ІТ-розрізі та надає інструменти для оптимізації процесів самоврядування та

протидії корупції. Як зазначають розробники, «Розумне місто» створено за принципом «мікросервісів», тому його можна легко адаптувати під будь-яке місто.

У великих містах України працює сервіс онлайн-петицій, який дозволяє формувати «народний порядок денний», надаючи «соціальний ліфт» авторам та ідеям успішних петицій, фокусувати для влади пріоритетні завдання. Ця послуга дозволяє будь-якому жителю або гостю міста легко та без паперу донести свої ідеї щодо вирішення проблем до всієї громади та влади. Якщо протягом 90 днів петиція набере 10 000 підписів, міська рада в особі міського голови протягом 10 днів виступить з офіційною заявою про підтримку або відхилення петиції. За підтримки започатковано процес громадського діалогу, до спільної роботи з вирішення проблеми залучаються відповідальні комісії міської ради та ОДА. Міста також можуть скористатися системою електронних закупівель ProZorro, створеною за ініціативи громадських організацій, комерційних майданчиків, державних установ та підприємців, яка дає можливість прозоро та ефективно використовувати державні кошти, запобігати корупції через громадський контроль та розширення кола постачальників, перейти до електронного документообігу, повної звітності та аналізу державних закупівель.

Крім того, у містах діє програма відеоспостереження «Безпечне місто» за найважливішими об'єктами інфраструктури. Камери високої роздільної здатності фіксують порушення, квартирні крадіжки, пошкодження чи крадіжки комунального майна. Крім того, цей проєкт створений для підвищення безпеки мешканців міста, контролю за роботою комунальних служб та управління дорожнім рухом у місті. Спеціальна програма аналізує зображення і при необхідності передає інформацію в правоохоронні органи.

З початку 2020 року в пологових будинках Києва, Харкова, Луцька, Вінниці та Кривого Рогу в тестовому режимі запрацював сервіс «Є-малятко», який дозволяє батькам отримати 10 послуг лише за однією заявкою – у пологовому будинку або онлайн на сайті «Дії».

Відкритість муніципалітетів і прозорість прийняття рішень є обов'язковою складовою розумного міста. «Бюджет участі» передбачає участь мешканців міста у розподілі бюджету міста. Проект заохочує діалог між місцевою владою та громадськістю шляхом співпраці над плануванням та виконанням бюджетів учасників, які, у свою чергу, подають власні ініціативи для покращення життя в місті. Відкритий бюджет – цифровий сервіс, створений для забезпечення прозорості та вільного доступу громадян до інформації про планування та виконання міського бюджету.

Окрім таких стандартних технологій, як електронний документообіг, електронні аукціони, можливість онлайн-звернень на сайті мерії та запису на прийом до чиновників, надання електронних адміністративних послуг, створення єдиного кол-центру, відеоспостереження на вулицях, тощо, кожне місто пропонує щось особливе: послугу, додаток або процедуру користування ним.

Як бачимо, українські міста можуть стати «розумними», незалежно від того, чи це відповідь на ініціативи мешканців, чи стратегія міської влади. Коли талановиті громадяни можуть об'єднатися та знайти рішення для розв'язання міських проблем, місцева влада повинна підтримувати такі ініціативи та поширювати їх на все місто. Однак сьогодні існує кілька перешкод для досягнення високих ключових показників міст на шляху до Smart City:

- Україна сьогодні має велику кількість айтішників та креативних спеціалістів, ступінь використання комп'ютерних технологій та смартфонів в Україні є одним із найвищих у світі. Проте залучення таких спеціалістів до розробки та реалізації значущих управлінських рішень потребує взаємодії влади та громадян;

- для впровадження якісних інтелектуальних технологій, за оцінками експертів, необхідно 10-15 років для досягнення рівня провідних розумних міст світу, що можливо за наявності достатніх фінансових ресурсів. Не менш важливим є інвестиційний клімат та високий професіоналізм співробітників, а також прозорість роботи. Інакше це займе набагато більше часу;

– як відомо, всі проєкти потребують витрат на технології та спеціалістів. Розробка та впровадження як окремих елементів, так і всієї системи розумного міста спочатку потребує коштів: власних коштів, які залучаються через національні фонди, приватний сектор та міжнародні організації. Структурні та інвестиційні фонди ЄС надають важливу підтримку європейським містам. Наприклад, бюджет Валенсії на період реформ 2014-2020 роки склав 1,140 млрд євро, половину з яких ЄС виділив на розвиток розумних технологій, енергоефективності та малих і середніх підприємств у регіоні.

Завдяки бюджетній децентралізації українські міста мають можливість використовувати для реалізації концепції власні кошти громад, а також механізми державно-приватного партнерства, галузевої бюджетної підтримки ЄС та Державного фонду регіонального розвитку. Проте у 2019 році проєкти міської адміністрації становили близько 30% проєктів, поданих на конкурс держпроєктів.

Основними критеріями оцінки цифрових міст у світовій практиці є: стільниковий зв'язок 4G, повсюдні точки доступу Wi-Fi, смартфони як універсальний засіб управління сервісами, інтелектуальне паркування, сервіси каршерінгу (автомобілі у тимчасовому користуванні), оптимізована транспортна система, онлайн-доступ до державних послуг, переробка відходів, активна громадянська позиція містян; екологічно безпечні джерела енергії.

Вважається, що прогрес у розвитку розумних міст пояснюється поширенням високошвидкісного підключення до Інтернету та впровадженням ІоТ. Проникливість «розумного міста» та можливість вбудовувати та перебудовувати системи управління містом також пов'язані з різними ризиками через вразливість технологій – збій у банківській системі, відключення електроенергії, злом зловмисниками можуть призвести до серйозних збитків. Крім того, впровадження в життя людини новітніх технологій змінює рівень людської свободи. Так, місцезнаходження людини можна відстежувати через мобільний зв'язок, а сучасні гаджети передають конфіденційну інформацію про власника розробникам.

Виділяють певні загрози від впровадження системи «розумного міста»:

- відкритість системи створює загрозу безпеці міста (кіберзлочинність, інформаційні війни);
- втрата конфіденційності через несанкціонований збір персональних даних;
- публічне оприлюднення інформації, особливо звітів, становить загрозу економічній безпеці міста, роблячи і без того крихке українське місцеве самоврядування ще більш вразливим;
- єдина державна база містить загрозу електронного збою в державі у разі відключення електроенергії або «зависання» електронної системи;
- цифрове навчання пенсіонерів та великої кількості мешканців міст досить складне та фінансово затратне.

Сучасні міста є достатньо складними системами, їхня життєдіяльність завжди супроводжується факторами, які неможливо врахувати в процесі проєктування, а реалізація інноваційних технологій та їхніх окремих підсистем часто не закінчується повним впровадженням. В таких умовах важливо на основі аналізу вже існуючих ситуацій визначити основні зони ризику, які формуються в процесі розробки нової «розумної підсистеми».

Розумні міста через кількість впроваджених технологій, рішень і пристроїв є вразливими до дій злочинців, вчинених з метою викрадення даних або порушення роботи інформаційних систем. Сьогодні розроблено різноманітні стандарти для технологій розумного міста та електронних систем. Принципи їх роботи досить схожі. Виробники випускають найсучасніші рішення в області роботи з даними і забезпечують установку повністю автоматизованих комплексних систем безпеки зберігання і передачі даних, запобігаючи втручання сторонніх осіб. Такі технології розробки використовуються не тільки для систем постачання та інфраструктури, а й для медичних систем.

Використання розумних технологій становить загрозу як для влади, так і для мешканців. Багато розумних технологій, які будуть використовуватися

жителями, мають як позитивні сторони, так і істотні недоліки.

Наприклад, місто вирішує встановити в усіх домогосподарствах побутові розумні лічильники, які відстежують споживання електроенергії та газу в приміщенні за допомогою бездротового зв'язку, але з високою ймовірністю проникнення вірусу та подальших збоїв у системі, слабкі місця таких систем постачання визначаються ще на етапі впровадження.

Деякі з найпоширеніших заходів захисту даних – це контроль цифрового доступу до даних і систем (наприклад, цифровий підпис або відбиток пальця), впровадження організаційних і операційних процедур і політик, створення резервних копій даних і аварійне відновлення В. Моніторинг апаратного та програмного забезпечення несправності.

Найбільш ефективними засобами та заходами безпеки даних є: система контролю та управління доступом, навчання персоналу, подвійна аутентифікація користувачів, програмне забезпечення для шифрування, система управління інформаційною безпекою, управління документацією тощо.

Щоб розробити стратегію інформаційної безпеки в розумному місті, необхідно враховувати структурні та архітектурні особливості. На сьогодні не існує єдиної універсальної моделі забезпечення безпеки елементів і систем розумного міста на національному рівні. Багато країн і компаній докладають важливих зусиль, щоб розпочати цей процес, як через фінансування місцевих проектів розумного міста, так і через спільні проекти через спільні робочі групи та аналітичні центри. Зменшити ризики, пов'язані з впровадженням системи управління розумним містом, також допоможуть такі кроки:

- 1) Забезпечення доступу до мережі Інтернет для всього населення на місцевому рівні.

- 2) Поступово впроваджувати електронні послуги та своєчасно інформувати потенційних користувачів на місці, паралельно пропонувати такі ж послуги в паперовому вигляді, поширювати інформацію через ЗМІ та зовнішню рекламу.

3) Щоб старше покоління могло отримувати державні виплати «по-старому», необхідно залишити частину державних інститутів у «старому вигляді».

4) Створення незалежної системи контролю якості програм і технологій Smart City.

5) Вжити заходів для підтримки та розвитку ІТ-сектору освіти та створити інноваційну інфраструктуру для забезпечення кваліфікованими кадрами, які займаються розробкою та безпекою у сфері інтелектуальних технологій та електронного урядування.

6) Залучення активних громадян та громадських організацій до впровадження технологій «розумного» смарт-сіті через різні конкурси проектів, проекти фінансування тощо.

Для перспективного розвитку системи розумного міста з боку держави важливо заохочувати інновації в державному та приватному секторах і перетворювати українські міста на розумні міста, необхідно впроваджувати відповідальну політику та закони в таких сферах:

– відкриті дані – набори даних, зібрані державними установами, повинні бути відкритими та доступними для громадськості через веб-портали, щоб кожен міг брати участь і допомагати формувати рішення, орієнтовані на громадян.

– живі лабораторії – інвестиції в наукові дослідження та інновації, спрямовані на активізацію нових проривів і стимулювання нових сфер економічного зростання. Ці ініціативи включають дослідження, інновації та підприємництво.

– кібербезпека та захист даних. Кібербезпека є ключовим фактором для розумного міста. Пріоритет надається конфіденційності даних і даних (подвійна автентифікація, відбитки пальців).

– транскордонне співробітництво. Містам важливо об'єднуватися, щоб ділитися гарними ідеями та найкращими практиками, налагоджувати співпрацю та розумні, орієнтовані на людей рішення. Це допоможе містам

перейняти ідеї та найкращі практики.

Загалом впровадження інтелектуальної технологічної системи Smart City має як позитивні моменти, так і низку загроз і небезпек. Важливо, що додана вартість від використання Smart City була набагато вищою, ніж загрози та небезпеки, які вона може створити.

3.2. Напрями подальшого розвитку концепції інформаційної екосистеми «Полтава – Smart City»

Ми живемо в час, коли інтелектуальні технології можуть вирішувати складні проблеми міст і покращувати якість і комфорт життя городян. Полтава має іти в ногу із розвитком інновацій та бути готовою до цифрових трансформацій, які зараз визначаються на рівні державної політики.

Сьогодні у керівництва міста, жителів міста та представників бізнесу Полтави є спільне розуміння необхідності коригування підходів до організації міського управління. Шляхом до цього є інтеграція сучасних інтелектуальних технологій і систем, які пропонують можливість побудувати екосистему цифрового управління містом.

Розумні рішення на рівні міста створюють додаткові можливості для збільшення цінності міста. Інтеграція сучасних технологій та рішень дозволяє відкрити доступ до різноманітних міських даних, підвищити ефективність і раціональність споживання ресурсів, покращити комунікації та рівень безпеки, розвинути інтелектуальну міську інфраструктуру, запровадити онлайн-сервіси та просувати розвиток економічного потенціалу. Створення розумного міста передбачає комплексні технологічні перетворення всіх служб міста – освіти, медицини, житлово-комунального господарства, економічної та соціальної сфер, адміністративних послуг тощо.

У Полтавській міській раді у 2019 році створено робочу групу, до якої залучено громадських активістів, представників бізнесу, влади та небайдужих

полтавців. За результатами розроблено й представлено концепцію інформаційної еко-системи «Полтава – Smart City», яка виступає комплексним документом, який визначає, з одного боку, загальне бачення та основні підходи, а з другого – конкретні кроки та етапи, пов'язані з побудовою, впровадженням та подальшим розвитком інформаційної екосистеми Poltava – Smart City, метою якої є підвищення якості та комфорту життя містян, а також перетворення Полтави на цифрове й прогресивне місто.

Poltava Smart City – це інформаційна еко-система, яка об'єднує владу, бізнес та громаду за допомогою застосування сучасних технологій та рішень для побудови інформаційної системи муніципального управління, ефективного розвитку інтелектуальної міської інфраструктури, застосування сучасних систем управління Big data та впровадження онлайн-сервісів; з метою підвищення якості та комфорту життя громадян, задоволення їхніх потреб, покращення рівня зв'язку та безпеки, досягнення ефективної інтеграції та раціонального використання ресурсів, перетворення Полтави на розумне (цифрове) та прогресивне місто.

Сферами та напрямками трансформації міста в межах еко-системи «Полтава - Smart City» є:

1. Управління містом – побудова сучасної системи міського управління, заснованої на відкритості й прозорості, спрямованої на підвищення якості життя та комфорту громадян, задоволення їхніх потреб, покращення комунікації, ефективної інтеграції та раціонального використання доступних ресурсів.

Напрямки проектів у сфері управління містом:

- кабінет полтавця – призначений для ефективної взаємодії мешканців міста з владою, онлайн-доступу до послуг та інформації, участі у процесі підготовки рішень. Він включатиме широкий спектр можливостей;
- адміністративні послуги – надання послуг місцевими органами влади;
- комунальні послуги – плата за житлово-комунальні та інші послуги, декларації про облікові кошти;

- звернення до органів влади – дозволяє громадянам підготувати електронне звернення та подати його до органів місцевого самоврядування;

- електронна петиція – призначена для оприлюднення колективної ініціативи (пропозиції) та можливості голосування за неї з метою її розгляду органами місцевого самоврядування;

- бюджет участі – кожен житель міста може подати проєкт для покращення життя в місті, взяти участь у конкурсі, виграти голосування та онлайн стежити за тим, як реалізовується його проєкт в рамках бюджету;

- опитування – збір думки громади з поточних питань, пов'язаних з розвитком міста. Таким чином громадяни можуть впливати на рішення влади;

- система електронного документообігу – автоматизація документообігу, зберігання та пошуку документів. Система здійснює обробку електронних документів та забезпечує механізми контролю за виконанням електронних документів;

- електронні закупівлі – призначений для оцінки й моніторингу державних замовників і постачальників на місцевому рівні;

- геоінформаційна система – інформаційно-комп'ютерна система для запису, зберігання, модифікації, управління, аналізу та відображення всіх форм міської інформації. Дозволяє поєднувати зображення території за допомогою аналогових чи символічних моделей (електронне відображення карт, схем, просторових та аерофотознімків земної поверхні) з табличною інформацією (різні статистичні дані, економічні показники, списки тощо).

2. Освіта – підвищення якості, охоплення та доступності освіти для всіх груп населення.

Напрямки проєкту в галузі освіти:

- електронна черга в дитячий садок – можливість подати заяву на реєстрацію в відділ освіти дитини, яка потребує місця в дошкільному навчальному закладі;

- електронний щоденник учня – містить усю шкільну та позашкільну діяльність учня: оцінки, розклад роботи, батьківський контроль, комунікацію

та статистичну звітність, потрібну адміністрації навчального закладу;

- дистанційне навчання – навчання дітей вдома, підвищення кваліфікації персоналу без відриву від навчального процесу;

- система управління ресурсами закладів освіти – призначена для обліку учнів, студентів, викладачів, матеріально-технічної бази для підвищення якості надання освітніх послуг, планування та розподілу ресурсів.

3. Медицина – підвищення якості й доступності медичних послуг.

Напрямки проекту в галузі медицини:

- медична інформаційна система (МІС) – призначена для підвищення якості та доступності отримання медичної допомоги шляхом автоматизації роботи медичного персоналу в усіх сферах діяльності медичних закладів;

- електронна медична картка – єдина база даних для зберігання медичних даних пацієнта;

- лабораторна інформаційна система – призначена для автоматизації роботи медично-клініко-діагностичної лабораторії на всіх етапах: від отримання та обробки інформації до процесів управління та комунікації;

- телемедицина – надання медичних послуг дистанційно, таких як оцінка стану здоров'я або консультації з використанням телекомунікаційної інфраструктури;

- система управління швидкою допомогою – призначена для управління діяльністю служби швидкої допомоги. Впровадження системи підвищить ефективність роботи служби порятунку та скоротить час прибуття на виклик.

4. Екологія – збереження чистого навколишнього природного середовища, сприятливого для життєдіяльності здорового суспільства.

Напрямки проекту в галузі екології:

- диспетчеризація сміттевозів – основне призначення систем диспетчеризації сміттевозів – контроль за вивезенням сміття. Для виконання поставлених завдань сміттєвози повинні бути оснащені датчиками IoT для заповнення та GPS-трекерами для відстеження маршруту машини. Це дає

можливість відстежити місце розміщення відходів та забезпечити їх доставку до місця призначення, надаючи пріоритет пунктам сортування відходів;

- використання відновлюваних джерел енергії – виробництво енергії з відновлюваних джерел енергії з урахуванням специфіки регіону. Збільшення частки зеленої енергетики;

- водоочисні споруди – система заходів, спрямованих на видалення шкідливих речовин із побутових і промислових стічних вод перед їх скиданням у водні об'єкти. Очищення стічних вод відбувається на спеціальних очисних спорудах;

- розумне сортування відходів – це механізована конвеєрна лінія, призначена для сепарації твердих побутових відходів. Сортування використовується для розділення відходів, які направляються на подальшу переробку, та відходів, які направляються на утилізацію;

- вимірювання рівня забруднення – система датчиків по всьому місту і в місцях великого скупчення людей, а також в місцях скиду стічних вод і передачі інформації населенню.

5. Житлово-комунальне господарство – підвищення якості надання комунальних послуг та покращення благоустрою міста.

Напрямами проєктів у сфері житлово-комунального господарства є:

- карта проблем міста – система призначена для прийому та обробки повідомлень (звернень, скарг, заявок тощо) щодо проблем, що виникають у сфері житлово-комунального господарства. Зробіть місто кращим: додайте тему, позначте її на карті, прикріпіть фото. Решту роблять комунальні служби;

- електронний кабінет житлово-комунального господарства – єдине джерело інформації у сфері ЖКГ. Система складається з відкритої частини, де розміщується загальнодоступна інформація, та закритої частини, де використовуються особисті кабінети громадян, органів влади, а також учасників ринку ЖКГ;

- автоматична передача показань лічильників – призначена для автоматичного зчитування показань приладів обліку з метою комерційних

розрахунків з постачальниками/споживачами;

– інтелектуальне вуличне освітлення – передбачає використання спеціалізованих ліхтарів, керованих інтелектуальними платформами для освітлення вулиць міста. Платформа керування світлом здатна динамічно регулювати інтенсивність світла відповідно до зовнішніх умов;

– метеорологічна сенсорна система – основне призначення метеорологічної сенсорної системи, це моніторинг, контроль та прогнозування гідрометеорологічних величин, а також розрахунок розподілу зливових стоків по різних водозбірних територіях з метою підвищення ефективності роботи систем міського водовідведення.

6. Міська мобільність – підвищення доступності, ефективності роботи, безпеки та якості транспортної системи.

Напрямки проєктів у сфері міської мобільності:

– електронний квиток – система призначена для оплати проїзду, контролю пасажиропотоків, а також подальшої оптимізації графіків руху та кількості на маршруті муніципального транспорту;

– онлайн-карта громадського транспорту – призначена для надання користувачеві актуальної та вичерпної інформації та послуг у сфері транспорту;

– система реєстрації пасажирів – система дозволяє відслідковувати кількість перевезених пасажирів у громадському транспорті. За допомогою системи можна буде в режимі реального часу отримувати інформацію про місцезнаходження транспортного засобу на маршруті та про наявність вільних місць;

– інтелектуальні світлофори – адаптивні системи керування дорожнім рухом для автоматизації руху транспорту та пішоходів на перехрестях дорожньої мережі. Координує роботу світлофорів на заданій ділянці, забезпечуючи швидкий і безперервний рух транспортних засобів вулично-дорожньою мережею;

– система моніторингу якості доріг – призначена для постійного

моніторингу стану дорожнього покриття (ранньої діагностики) в режимі реального часу з відображенням ситуації на інтерактивній карті;

- моніторинг прибирання вулиць – призначений для дистанційного моніторингу в реальному часі піскорозкидачів, снігоочисників, фронтальних навантажувачів та інших машин, які задіяні у прибиранні вулиць та тротуарів.

7. Безпека – забезпечення безпеки мешканців і зниження злочинності.

Напрямки проекту в сфері безпеки:

- система фотовідеофіксації та аналізу відео – інтелектуальні системи відеоспостереження, призначені для автоматизованого збору та аналізу інформації з потокового відео. До них входять модулі для відеозапису, запису та розпізнавання зображень, інтелектуальної обробки та аналізу інформації;

- міські сповіщення – отримання push-повідомлень мешканцям про важливі події в місті або про ситуацію в конкретному районі міста, де проживає мешканець;

8. Туризм – формування та підтримання позитивного іміджу міста, створення умов та інфраструктури для залучення більшої кількості внутрішніх та іноземних туристів.

Напрямами проекту у сфері туризму є:

- мобільний туристичний сервіс – можливість швидкого доступу до туристичної інформації міста;

- Wi-Fi зони – доступ до безкоштовного Wi-Fi в туристичних об'єктах і в громадських місцях (транспорт, вокзали, автостанції, заклади культури та освіти, лікарні, парки тощо);

- QR-коди туристичних об'єктів – швидкий доступ туристів до інформації в мережі про туристичний об'єкт;

9. Інвестиції та бізнес – підвищення рівня інвестиційної привабливості міста для економічної співпраці та інвестицій у його розвиток.

Напрямки проектів у сфері інвестицій та бізнесу:

- інвестиційний портал – сервіс для взаємодії між потенційними інвесторами та бажаючими залучити інвестиції для реалізації своїх проектів.

Завдання порталу – поширювати інформацію про інвестиційно-економічний потенціал міста, бути площадкою для пошуку інвесторів та інвестиційних проєктів, бути інструментом комунікації влади й бізнесу;

– вакансії в місті – інструмент, який дозволяє жителям міста знайомитися з вакансіями в місті, в тому числі від компаній.

Полтава знаходиться на початковій стадії впровадження еко-системи управління розумним містом. Цифрова трансформація міста потребує ефективної взаємодії всіх причетних – міських адміністрацій, представників бізнесу, активістів. З метою створення сприятливих умов для впровадження, функціонування й подальшого розвитку інформаційної еко-системи «Полтава – Smart City» пропонуються наступні кроки для комплексного впровадження:

1. Міська влада:

– сформувати проєктний офіс «Полтава – Smart City» на базі Полтавської міськради, який сприятиме формуванню й реалізації політики цифрового (смарт) управління містом, а також працюватиме над здійсненням заходів, направлених на впровадження інформаційної еко-системи «Полтава – Smart City»;

– спільно із представниками бізнесу, активістами, експертами у сфері ІКТ розробити та затвердити комплексну програму «Полтава – цифрове місто», яка забезпечить чітку спрямованість курсу цифрової трансформації міста, а також інтеграцію технологій і смарт рішень у міське середовище;

– провести аналіз і розробити проєкти нормативних документів, необхідних для впровадження інформаційної еко-системи «Полтава – Smart City»;

– налагодити комунікацію із містами України, що вже впроваджують смарт технології і рішення, а також іноземними містами – світовими лідерами у реалізації концепції сучасних смарт систем задля обміну досвідом, проєктними рішеннями, організацією візитів з обміну досвідом тощо;

– провадити ефективну політику інформування мешканців громади, направлену на інтеграцію жителів до роботи майбутньої еко-системи

«Полтава – Smart City», окреслення її основних ідей, роз'яснення переваг;

– реалізація ефективної інформаційно-комунікаційної політики, спрямованої на підвищення інвестиційної привабливості Полтави як розумного, цифрового й прогресивного міста з використанням передових смарт-технологій.

2. Бізнес:

– надання власних пропозицій щодо цифрової трансформації міста, побудови еко-системи «Полтава – Smart City» з метою покращення умов ведення бізнесу та інвестиційної привабливості міста;

– надавати технічну та консультативну підтримку представникам ІТ-галузі в розробці та впровадженні проектних рішень для побудови інформаційної еко-системи «Полтава – Smart City»;

– сприяння залученню коштів для розвитку функціональності еко-системи «Полтава – Smart City»;

– сприяння популяризації майбутньої еко-системи «Полтава – Smart City» серед бізнесменів, окреслення її основної ідеї, пояснення переваг для бізнесменів;

– брати активну участь у заходах та проектах щодо впровадження інформаційної еко-системи «Полтава – Smart City».

3. Громадскість:

– сприяння залученню фінансових ресурсів, зокрема міжнародної технічної допомоги для розвитку функціональних можливостей еко-системи «Полтава – Smart City»;

– інституту аналітики та адвокації розробити технічне завдання на основі цієї Концепції та забезпечити створення версії 1.0 інформаційної еко-системи «Полтава – Smart City»;

– популяризувати ідею цифрової трансформації міста та основні переваги впровадження еко-системи «Полтава – Smart City» з метою підготовки мешканців до інтеграції в роботу еко-системи та її сервісів;

– брати активну участь у створенні та впровадженні еко-системи

«Полтава – Smart City»;

– взаємодія з міською владою та компаніями щодо цифрової трансформації міста.

Важливо, щоб розробники отримували конструктивний відгук від безпосередніх користувачів запропонованих інформаційних сервісів на кожному етапі впровадження системи «Smart City». Результатом такої корисної співпраці стане підвищення якості та комфорту життя містян, а також створення додаткових можливостей для підвищення цінності міста.

Висновки до розділу 3

Світові тренди розвитку розумних міст стають викликом для України та створюють умови для розвитку вітчизняних міст. Бо наразі лише підвищуючи конкурентоспроможність українських міст, створюючи комфортні умови для життя та праці городян, можна втримати молоде покоління в нашій державі та не допустити його еміграції за кордон.

Тому розвиток технологій інтелектуального розумного міста в містах України є дуже важливим чинником розвитку цих міст та покращує якість життя їх мешканців. На жаль, універсального рішення розвитку розумного міста, розрахованого на всі міста, не існує, тому кожне українське місто обирає свій шлях.

Наразі місто Полтава перебуває на етапі становлення на шляху розробки та реалізації концепції Smart City, коли вже сформульовано бачення майбутнього розвитку міста. Робота ведеться в кількох напрямках: побудова сучасної системи міського управління; підвищення якості, охоплення та доступності освіти для всіх груп населення; підвищення якості й доступності медичних послуг; збереження чистого навколишнього природного середовища, сприятливого для життєдіяльності здорового суспільства; підвищення якості надання комунальних послуг та покращення благоустрою

міста; підвищення доступності, ефективності роботи, безпеки та якості транспортної системи; забезпечення безпеки мешканців і зниження злочинності; формування та підтримання позитивного іміджу міста, створення умов та інфраструктури для залучення більшої кількості внутрішніх та іноземних туристів; підвищення рівня інвестиційної привабливості міста для економічної співпраці та інвестицій у його розвиток.

З метою створення сприятливих умов для впровадження, функціонування й подальшого розвитку інформаційної еко-системи «Полтава – Smart City» пропонуються наступні кроки для комплексного впровадження:

- цифрова освіта населення, інформаційні кампанії, навчання в школах та університетах про можливі зловживання у кіберпросторі;
- реконструкція та розвиток міської інфраструктури;
- створення та публікація відкритих наборів даних;
- постійне публічне висвітлення відповідних подій;
- визначення відповідального органу – відділу, відділу або окремо створеного апарату в Полтавській міській раді;
- хакатони чи змагання для активного залучення містян до виробництва корисних продуктів;
- обмін досвідом через вебінари або інтегровані академії розвитку, особливо онлайн.

ВИСНОВКИ

За результатами проведеного дослідження зроблено наступні висновки:

1. Розумне місто – це концепція міста, яке використовує різноманітні інформаційні та комунікаційні технології для більш ефективного функціонування та задоволення потреб своїх мешканців та покращення їх життя.

2. Важливою передумовою розвитку розумних міст в Україні є цифровізація, тобто впровадження цифрових технологій в усі сфери життя, зокрема розвиток цифрової економіки – економіки, в якій ключовими факторами (засобами) виробництва є цифрові дані. З метою створення умов для його розвитку прийнято низку відповідних нормативно-правових актів. Розпорядженням Кабінету Міністрів України № 167-р від 3 березня 2021 року затверджено Концепцію розвитку цифрових навичок до 2025 року. Концепція спрямована насамперед на розвиток цифрових технологій та впровадження інновацій у всіх сферах суспільного життя. Термін «цифрова грамотність» визначається як динамічна комбінація знань, умінь, навичок, мислення, поглядів та інших особистих якостей у сфері інформації, комунікації та цифрових технологій, які визначають здатність людини досягати успіху в соціалізації, професійній та освітній діяльності з використанням таких технологій. Таким чином, в Україні законодавчо сформовано передумови для переходу на вищий рівень технологічного розвитку, для створення умов для трансформації нашого суспільства в цифрове, тобто таке, яке інтенсивно та продуктивно використовує цифрові технології для власних потреб, а також для досягнення та реалізації спільних економічних, соціальних і громадських цілей.

3. Базовою технологією концепції розумного міста, за допомогою якої інформація з мережевих джерел збирається та аналізується в режимі «реального часу», є технологія Інтернету речей. Наприклад, впровадження технології інтелектуального освітлення, крім основних цілей, таких як

підвищення якості освітлення, економія енергії за допомогою світлодіодів, що в свою чергу значно знижує витрати на освітлення міста за рахунок автоматизації управління освітленням і меншої потреби в ремонті та обслуговуванні, надає інтегроване рішення для додаткових послуг Smart City, таких як моніторинг якості повітря, аналіз звуку, двосторонній аварійний зв'язок, відеоспостереження, покриття Wi-Fi, паркування та моніторинг руху, а також для створення інфраструктура електронної мобільності – зарядні станції для електросамокатів та електромобілів.

4. За результатами вивчення досвіду розвитку розумних міст на прикладі таких міст як Лондон, Нью-Йорк та Сінгапур, які в різний час очолювали світовий рейтинг розумних міст, ми виявили, що найбільш поширеними розумними технологіями є зокрема інтелектуальне освітлення, інтегрований транспорт, інтелектуальні системи та технології мобільності, інтелектуальне паркування, енергозберігаючі технології, технології електронного урядування, проте кожне місто впроваджує та доповнює цей перелік власними інноваціями, а саме у Лондоні, де він планує покрити все місто оптоволоконною мережею, поширити 5G по всьому місту та приділити велику увагу електронній мобільності, для якої вже 30% автобусного парку оснащено гібридними дизель-електричними двигунами, а до 2050 року планується перевести весь громадський транспорт (9200 автобусів) на технології з нульовим рівнем викидів. У Сінгапурі діє ще одна інноваційна система – «Теле-Здоров'я» («Tele-Health»), яка дозволяє пацієнтам легко передавати дані про здоров'я та спілкуватися зі своїм сімейним лікарем через екран комп'ютера чи планшета, не виходячи з власного дому.

5. Світові тренди розвитку розумних міст стають викликом для України та створюють умови для розвитку вітчизняних міст. Бо наразі лише підвищуючи конкурентоспроможність українських міст, створюючи комфортні умови для життя та праці городян, можна втримати молоде покоління в нашій державі та не допустити його еміграції за кордон. Тому розвиток технологій інтелектуального розумного міста в містах України є

дуже важливим чинником розвитку цих міст та покращує якість життя їх мешканців. На жаль, універсального рішення розвитку розумного міста, розрахованого на всі міста, не існує, тому кожне українське місто обирає свій шлях.

6. Наразі місто Полтава перебуває на етапі становлення на шляху розробки та реалізації концепції Smart City, коли вже сформульовано бачення майбутнього розвитку міста. Робота ведеться в кількох напрямках: побудова сучасної системи міського управління; підвищення якості, охоплення та доступності освіти для всіх груп населення; підвищення якості й доступності медичних послуг; збереження чистого навколишнього природного середовища, сприятливого для життєдіяльності здорового суспільства; підвищення якості надання комунальних послуг та покращення благоустрою міста; підвищення доступності, ефективності роботи, безпеки та якості транспортної системи; забезпечення безпеки мешканців і зниження злочинності; формування та підтримання позитивного іміджу міста, створення умов та інфраструктури для залучення більшої кількості внутрішніх та іноземних туристів; підвищення рівня інвестиційної привабливості міста для економічної співпраці та інвестицій у його розвиток.

7.3 метою створення сприятливих умов для впровадження, функціонування й подальшого розвитку інформаційної еко-системи «Полтава – Smart City» пропонуються наступні кроки для комплексного впровадження: цифрова освіта населення, інформаційні кампанії, навчання в школах та університетах про можливі зловживання у кіберпросторі; реконструкція та розвиток міської інфраструктури; створення та публікація відкритих наборів даних; постійне публічне висвітлення відповідних подій; визначення відповідального органу – відділу, відділу або окремо створеного апарату в Полтавській міській раді; хакатони чи змагання для активного залучення містян до виробництва корисних продуктів; обмін досвідом через вебінари або інтегровані академії розвитку, особливо онлайн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конституція України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-к#Text>
2. Про Національну програму інформатизації : Закон України ред. від 16.10.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/74/98-п#Text>.
3. Про захист персональних даних : Закон України ред. від 20.03.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2297-17#Text>.
4. Про адміністративні послуги : Закон України ред. від 29.11.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5203-17#Text>.
5. Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки: Закон України від 09.01.2007. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/537-16.%2035#Text>.
6. Про Стратегію сталого розвитку «Україна – 2020» Указ Президента України від 12.01.2015. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5/2015>.
7. Про схвалення Концепції розвитку електронної демократії в Україні та плану заходів щодо її реалізації : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 08.11.2017 р. № 797-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/250417925>.
8. Про схвалення Концепції розвитку електронного урядування в Україні : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20.09.2017 № 649-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/250287124>.
9. Про затвердження плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку електронної демократії в Україні на 2019-2020 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 12.06.2019 № 405-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/405-2019-п#Text>.
10. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 р. № 67-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80#Text>.

11. Про затвердження плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку системи електронних послуг в Україні на 2019-2020 роки : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 січня 2019 р. № 37-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/37-2019-p#Text>.

12. [Корепанов О. С.](#) Аналіз тенденцій урбанізації у світі та в Україні як поштовх для розвитку національної концепції «розумних» міст / О. С. Корепанов // [Бізнес Інформ](#). 2017. № 12. – С. 177-182. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2017_12_27.

13. [Корепанов О. С.](#) До питання становлення поняття "розумного" сталого міста / О. С. Корепанов // [Бізнес Інформ](#). - 2018. - № 3. - С. 114-120. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2018_3_18

14. Ishida T. Digital city Kyoto. Communications of the ACM. 2002. Vol. 45, №. 7. p. 78–81.

15. Nam T., Pardo T. Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions // Proc. 12th Annual International Conference on Digital Government Research, 2011.

16. [Albino V.](#), [Berardi U.](#), [Dangelico R.](#), Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. 2015. 22(1). URL: https://www.researchgate.net/publication/267038770_Smart_Cities_Definitions_Dimensions_Performance_and_Initiatives

17. Lee J., Phaal R., Lee S. An integrated service-device technology roadmap for smart city development. Technological Forecasting and Social Change. 2013. Vol. 80, No. 2. P. 286–306.

18. Klein C., Kaefer G. From smart homes to smart cities: Opportunities and challenges from an industrial perspective // In Proceedings of the 8th International Conference, NEW2AN and 1st Russian Conference on Smart Spaces, SMART 2008. St. Petersburg, Russia, Sep. 3–5, 2008.

19. Winters J. V. Why are smart cities growing? Who moves and who stays. Journal of Regional Science. 2010. Vol. 51, No. 2. P. 253–270.

20. Dirks S., Gurdgiev C., Keeling M. Smarter Cities for Smarter Growth: How Cities Can Optimize Their Systems for the Talent-Based Economy. Somers, NY: IBM Global Business Services, 2010.

21. Gorynski B. Becoming a smart city. 2017. URL: <https://hub.beesmart.city/en/strategy/a-review-of-becoming-a-smart-city>.

22. Barlow M., Levy-Bencheton C.. 10 ways to envision a smart city. 2018. URL: <https://hub.beesmart.city/en/strategy/10-ways-to-envision-a-smart-city>.

23. Отраслевые тренды. Теория решений «умного» города и возможностей ее реализации на базе единой муниципальной платформы. Киевстар. 2019. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://hub.kyivstar.ua/wp-content/uploads/2020/01/kbd_trends_march19-rus2 .pdf](https://hub.kyivstar.ua/wp-content/uploads/2020/01/kbd_trends_march19-rus2.pdf).

24. Чукут С.А. Інституційні та організаційні засади впровадження електронного урядування: кращі зарубіжні практики / Чукут С.А., Загвойська О.В., 2011. – (К.: НАДУ — К.). – 172 с.

25. What is a Smart city? IoTAgenda. URL: <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/smart-city>.

26. Пінь А. М. Концепція розумного міста в контексті розвитку інноваційного управління // Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. - 2018. - Вип. 4. - С. 114-118. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sepspu_2018_4_22.

27. Anthopoulos L. Understanding the smart city domain: A literature review. Anthopoulos. Transforming city governments for successful smart cities. 2015. №1. p. 9-21.

28. Smart City – розумне місто. Громадський моніторинг адміністративних послуг. URL: <https://smartundp.wordpress.com/2012/01/20/smart-city-розумне-місто/>.

29. Smart City Indicators: Six Strategic Fields of Action. URL: <https://hub.beesmart.city/smart-city-indicators/>.

30. Постанова Верховної ради України «Про Рекомендації парламентських слухань на тему: "Реформи галузі інформаційно-комунікаційних технологій та розвиток інформаційного простору України» від 31.03.201. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1073-19#Text>.

31. 2020 Smart City Winners: IESE's Top 10 By Dimension. Smartcity.press. 2020. URL: <https://www.smartcity.press/top-10-smart-cities-of-2020/>.

32. [Корепанов О. С.](#) Ідентифікація ключових показників ефективності "розумних" сталих міст / О. С. Корепанов // Бізнес Інформ. - 2018. - № 5. - С. 389-395. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2018_5_59.

33. What's so 'smart' about smart governance? 2019. URL: <https://www.allerin.com/blog/whats-so-smart-about-smart-governance>.

34. Smart Living or as we might live with #artificial #intelligence and an open #IoT in a #new #reality. Paradigm Interactions. 2016. URL: <https://paradigm-interactions.com/smart-living-or-as-we-might-live-with-artificial-intelligence-and-the-iot-in-a-new-reality/>.

35. Україна 2030Е- країна з розвинутою цифровою економікою. Український інститут майбутнього. URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoju.html>.

36. Інтернет речей. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтернет-речей>.

37. Зачаровані предметами: чому варто прочитати книгу «Дивовижні технології: дизайн та інтернет речей». Mind. 2019. URL: <https://mind.ua/publications/20193368-zacharovani-predmetami-chomu-varto-prochitati-knigu-divovizhni-tehnologiyi-dizajn-ta-internet-rechej>.

38. Mathur V. IoT Architecture. 2019. URL: <https://medium.com/@mathurvarun84/iot-architecture-753a6a627c2c>.

39. What is IoT architecture? AVSystem. 2019. URL: <https://www.avsystem.com/blog/what-is-iot-architecture/>.

40. Розумне місто. Futurio. URL: <http://thefuture.news/smart-city>.

41. Інтернет речей: концепція IoT. Що чекати від майбутнього? FuturuM. 2018. URL: <https://futuraum.today/internet-rechei-kontseptsiiia-iot-shcho-chekaty-vid-maibutnoho/>.
42. Умные города (Smart cities). Tadviser. 2020. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Умные_города\(Smart_cities\)/](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Умные_города(Smart_cities)/).
43. London Smart City. About Smart Cities. 2020. URL: <https://www.aboutsmartcities.com/smart-city-london/>.
44. Британский акцент. Как в Лондоне развивают технологии умного города. Телеспутник. 2019. URL: <https://telesputnik.ru/materials/iot-digital-life-style/article/britanskiy-aktsent-kak-v-londone-razvivayut-tekhnologii-umnogo-goroda/>.
45. Origins, funding and wider reading. London Datastore. URL: <https://data.london.gov.uk/city-data-analytics-programme/>.
46. The Mayor`s transport strategy. Transport for London. URL: <https://tfl.gov.uk/corporate/about-tfl/the-mayors-transport-strategy>.
47. Нью-Йорк, Рейкьявик и еще 5 умных городов с разработками из будущего. 2020. URL: <https://realty.rbc.ru/news/5e6501eb9a794721a2c78c6a>.
48. London – The Dawn Of Tech-rich Life Is Here. Martcity.press. 2020. URL: <https://www.smartcity.press/londons-smart-city-initiatives/>.
49. Dr.A.Gelsin. Multiple benefits of smart street lighting solutions in smart cities. 2017. URL: <https://hub.beesmart.city/en/solutions/the-multiple-benefits-of-smart-lighting>.
50. London Smart City: Tackling Challenges With 20 Initiatives. HEREmobility. URL: <https://mobility.here.com/learn/smart-city-initiatives/london-smart-city-tackling-challenges-20-initiatives#pgid-1521>.
51. Кондрацька Д. Особливості створення та перспективи розвитку Smart Cities у країнах світу. Ефективна економіка. 2020. № 8. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/8_2020/11.pdf.
52. 10 ознак «розумного міста». URL: <http://thefuture.news/smart-city/>.

53. Позднякова А.М. Впровадження концепції розумних сталих міст в Україні: особливості та рекомендації / А. М. Позднякова // Проблеми системного підходу в економіці. - 2019. - Вип. 2(2). - С. 49-57. URL: http://www.psae-jrnl.nau.in.ua/journal/2_70_2_2019_ukr/8.pdf.

54. Smart City New York: Cooperation to Innovation. HEREmobility. URL: <https://mobility.here.com/learn/smart-city-initiatives/smart-city-new-york-cooperation-innovation/>.

55. NYCx Co-Labs. NYC Mayor`s office of Chief Technology Officer. URL: <https://tech.cityofnewyork.us/projects/nycx-co-labs/>.

56. Data-Driven Patrol Management Software Improves Crime Deterrence/ Shot Spotter. URL: <https://www.shotspotter.com/law-enforcement/patrol-management/>.

57. The world leading Smart Waste/ Bigbelly smart solutions for cities. URL: <https://bigbelly.com/>.

58. Chicago Smart City: Shaping the Future With Data. HEREmobility. URL: <https://mobility.here.com/learn/smart-city-initiatives/chicago-smart-city-shaping-future-data>.

59. Дубай к 2050 году доведет долю "чистых" источников энергии до 75%. Атомная енергія 2.0. 2015. URL: <https://www.atomic-energy.ru/news/2015/11/30/61532>.

60. Kyiv Smart City. Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Kyiv_Smart_City.

61. Тель-Авів - Київ Смарт Сіті Акселератор. Kyiv Smart City. 2020. URL: <https://www.kyivsmartcity.com/accelerator/>.

62. Ініціатива Kyiv Smart City. Kyiv Smart City. 2020. URL: <https://www.kyivsmartcity.com/initiative/>.

63. Київ — "розумне місто". Чи справді це так? 112.ua. 2020. URL: <https://ua.112.ua/statji/kyiv--rozumne-misto-chy-spravdi-tse-tak-522060.html>.

64. Бюджет участі. URL: <https://www.kyivsmartcity.com/projects/public-budget/>.

65. Офіційний портал Києва (в рамках програми «Електронна столиця»)
URL: <https://kyivcity.gov.ua/>.

66. Місто розширить функціонал картки киянина. Офіційний веб-сайт Київської міської ради URL: <https://kmr.gov.ua/uk/content/misto-rozshyryt-funkcional-kartky-kyuanyna>.

67. Електронний квиток в Києві: очевидні переваги і втрачені можливості. Хмарочос. 2020. URL: <https://hmarochos.kiev.ua/2020/08/06/elektronnyj-kvytok-v-kyievi-ochevydni-perevagy-i-vtracheni-mozhlyvosti/>.

68. Звіт про хід виконання Програми економічного і соціального розвитку м.Києва на 2018-2020 роки за січень-червень 2020 року. Офіційний портал Києва. 2020. URL: https://dei.kyivcity.gov.ua/files/2020/8/26/Zvit_PESR_18_20_sichen_cherven_2020.pdf

69. Інтелектуальні транспортні системи (ITS). А+С Україна. URL: <https://apluss.pro/upravlinnya-transportnoyu-systemoyu/intelektualni-transportni-sistemi-its/>.

70. Чим ти дихаєш? Kyiv smart environment. URL: <https://air.kyivsmartcity.com/>.

71. Як виглядає перша "розумна" вулиця в Києві. Сьогодні. 2019. URL: <https://kiev.segodnya.ua/ua/kiev/kother/kak-vyglyadit-pervaya-umnaya-ulica-v-kieve-foto-1287380.html>.

72. Kyiv Smart City Forum 2018р. URL: <https://www.kyivsmartcity.com/news/forumrewarding/>.

73. Мапа звернень громадян. Гео-портал м. Вінниця. URL: <https://map.vmr.gov.ua/>.

74. Новини. Сайт Інституцій громадянського суспільства. URL: <https://ngo.vmr.gov.ua/Lists/News/News.aspx>

75. Наскільки «порозумнішала» Вінниця за дев'ять років. 20 хвилин. 2019. URL: <https://vn.20minut.ua/Groshi/naskilki-porozumnishala-vinnitsya-za-devyat-rokiv-infografika-10924701.html>.

76. Відділ оперативного реагування «Цілодобова варта». Цілодобова варта Вінницької міської ради. URL: <https://1560.vmr.gov.ua/Lists/DivisionOfEfficientlReactionTwentyfourhourWatch/ShowContent.aspx?ID=9>.

77. [Вінниця збудує муніципальний інноваційний парк. Інтерв'ю з мером міста. Вінниця.info. 2019. URL: https://www.vinnitsa.info/news/vinnytsya-zbuduye-munitsypal-nyu-innovatsiyyny-park-interv-yu-z-merom-mista.html](https://www.vinnitsa.info/news/vinnytsya-zbuduye-munitsypal-nyu-innovatsiyyny-park-interv-yu-z-merom-mista.html).

78. Понад 4800 світлодіодних ліхтарів встановили у Вінниці за останні п'ять років. Офіційний сайт Вінницької міської ради. 2020. URL: <https://www.vmr.gov.ua/Lists/CityNews/ShowNews.aspx?ID=7294>.

79. Чотири VinLine курсуватимуть містом до кінця року. UA.Вінниця. URL: <https://vn.suspilne.media/news/46217>

80. У Вінниці запустили "Е-квиток". Укрінформ. 2019. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-regions/2829229-u-vinnici-zapustili-ekvitok.html>.

81. Вінниця отримала нагороду «Найкраще Smart безпечне місто». Місто. 2020. URL: <https://misto.vn.ua/misto/vinnitsya-otrimala-nagorodu-najkrashhe-smart-bezpechne-misto/>.

82. Проект «Концепції інтегрованого розвитку м.Вінниці 2030 року». Офіційний сайт Вінницької міської ради. 2020. URL: <https://www.vmr.gov.ua/Lists/IntegratedUrbanDevelopment/Default.aspx>

83. SMART рішення Вінниці: план з адаптації до змін клімату, Е-квиток, громадські простори та власні трамваї. Города для жизни. URL: <https://cityforlife.org/smart-рішення-Вінниці-план-з-адаптації-до-з/>.

84. Виконком затвердив комплексну програму «Безпечне місто Львів» на 2020-2025 роки. Львівська міська рада. 2020. URL: <https://city-adm.lviv.ua/video/watch/235168-110920>

85. Цьогоріч у Львові планують встановити близько 350 камер відео спостереження. Galinfo. URL: https://galinfo.com.ua/news/tsogorich_u_lvovi_planuyut_vstanovyty_blyzko_350_kamer_videosposterezhennya_329425.html.

86. Розумні технології стають обов'язковою складовою міських та регіональних стратегій розвитку. Децентралізація дає можливості. 2019. URL: <https://decentralization.gov.ua/news/10548>.

87. Мураєв Є. Український досвід впровадження концепції Смарт-міст: основні досягнення та проблеми. Вісник ХНУ. Економічні науки. 2020 № 2. URL: <https://infrastructure.gov.ua/cities/smart-cities/>.

88. Кибербезопасность способствует развитию умного города. RB.Rusbase. URL: <https://rb.ru/story/kiberbezopasnost-sposobstvuet-razvitiyu-goroda/>.

89. Галузі майбутнього «розумні» міста та будинки. Mind. 2018. URL: <https://mind.ua/publications/20188390-galuzimajbutnogo-rozumni-mista-tabudinki>.

90. Poltava Smart City. URL: <https://smartcity.pl.ua/>.

91. Житомир прийматиме 7-му Всеукраїнську академію інтегрованого розвитку міст онлайн. URL: <https://2030.zhitomir.ua/news-and-events/events/zhytomyr-pryumatyme-7-mu-vseukrayinsku-akademiyu-integrovanogo-rozvytku-mist-onlayn/>