

**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

11 грудня 2023 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **«Застосування концепції smart city в управлінні інфраструктурою
міста»**

виконала здобувач вищої освіти заочної форми навчання

Товстошкур Оксана Юріївна

Керівник кваліфікаційної роботи

Тетяна МАЦ

Полтава – 2023 року

ВСТУП

Актуальність теми. Тенденція сучасної економіки – це стабільне зростання населення у світі, що приводить до великих навантажень на інфраструктуру міст й навколишнє середовище. Технології «розумного міста» допомагають збирати та обробляючи інформацію у реальному часі, більш ефективніше використовувати наявні ресурси, надавати якіснішу публічні послуги. Основа концепції розумного міста – це використання інформаційних технології для ефективнішого функціонування інфраструктури й відповідності потребам жителів. У світі темпи зростання міського населення зростають стабільно. Виходячи із цього виникає актуальність й необхідність дослідження головних проблем та пошуку шляхів вирішення проблем щодо розвитку smart city.

Висвітлення робіт відомих авторів. Серед науковців проблематиками «розумних» міст досліджували такі вчені: Андрієнко А. О., Воронкова В. Г., Романенко Т. П., Андрюкайтене Р., Рижова І. С., Захарова С. О., Чукут С. А., Дмитренко В. І. та ін. Для покращення безпеки, якості життя, енергоощадності й економічного зростання міста України і світу впроваджують різні проекти, що отримали узагальнену назву «розумне місто». Тематика розвитку Smart-міст в наукових публікаціях пов'язана із дослідженнями сучасних тенденції розвитку й реалізації проектів «розумних міст».

Зв'язок роботи з науковими темами. Кваліфікаційна робота виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт ПДАУ за темою: «Формування ефективної системи публічного управління в Україні» (номер державної реєстрації 01170003104).

Мета та завдання дослідження. Метою кваліфікаційної роботи є дослідження сучасних актуальних проблем розвитку «розумного» міста і, зокрема, електронного сервісу «Smart city» на прикладі міста.

Для досягнення поставленої мети були визначені такі завдання:

узагальнити теоретичні аспекти реалізації соціальної політики в публічних установах;

проаналізувати застосування концепції smart city в управлінні інфраструктурою міста;

розробити заходи щодо вдосконалення застосування концепції smart city в управлінні інфраструктурою міста.

Об'єктом дослідження є процес застосування концепції smart city в управлінні інфраструктурою міста.

Предметом дослідження є сукупність теоретичних і практичних аспектів застосування концепції smart city в управлінні інфраструктурою міста.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених завдань в кваліфікаційному дослідженні застосовували загальні методи наукового дослідження: синтезу, порівняння та аналогії – для оцінки одержаних фактичних значень показників і їх порівняння з нормативними значеннями; для аналізу найбільш важливих теоретичних основ та методичних підходів щодо удосконалення соціальної політики в публічних установах застосовувався метод наукової абстракції; спостереження, групування і узагальнення – в процесі розробки головних висновків на базі одержаних результатів аналітичних досліджень.

Інформаційну базу кваліфікаційної роботи становлять законодавчі та нормативно-правові акти України, практичні розробки і теоретичні дослідження вітчизняних й зарубіжних учених, дані звітів, програм та сайту міської ради.

Окремі положення і висновки кваліфікаційної роботи мають наукову і практичну цінність.

До елементів наукової новизни можна віднести:

набуло подальшого розвитку:

науково-теоретичне обґрунтування суті поняття розумне місто (smart city), що на відміну від наявних, розглядається як концепція, у основі якої

лежить місто, яке використовує різноманітні інформаційні технології для більш ефективного функціонування і відповідності потребам його громади.

Практична значущість роботи – у розробці теоретичних і практичних рекомендацій щодо застосування концепції smart city в управлінні інфраструктурою міста. Основні положення кваліфікаційної роботи впровадженні у практику роботи міської ради.

Апробація результатів дослідження. Основні теоретичні та практичні результати, що містяться у кваліфікаційній роботі, оприлюднені на Студентській науковій конференції Полтавського державного аграрного університету, 15-16 травня 2023 року, назва доповіді «Досягнення успіху й розвитку міст за рахунок концепції smart city», VI Всеукраїнській науково-практичній конференції «Бухгалтерський облік, контроль та аналіз в умовах інституційних змін», 26 жовтня 2023 р., назва доповіді «Smart city місто Миргород» та результатами матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції «Міське самоврядування в Україні та світі: теорія і практика» (28 листопада 2023 р. м. Полтава), назва доповіді «Значення концепції smart city в управлінні інфраструктурою міста».

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Основний зміст роботи викладено на 55 сторінках друкованого тексту. Кваліфікаційна робота містить 6 рисунків, 15 таблиць. Список використаних джерел складається з 60 найменувань на 7 сторінках. Робота містить 3 додатки.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ SMART CITY В УПРАВЛІННІ ІНФРАСТРУКТУРОЮ МІСТА

1.1. Значення концепції smart city в управлінні інфраструктурою міста

Зважаючи на війну росії у Україні, актуальні тенденції розвитку сучасних українських міст достатньо складно вписати у межі загальноєвропейського сценарію інтелектуалізованого міського розвитку. І до війни, ряд системних проблем, наприклад, загострення геополітичних ризиків, політична та економічна нестабільність суттєво стримує прогресивний рух великих міст України в напрямку до покращення комунальних сервісів, поглиблення взаємоінтеграції їх для підвищення комфорту проживання громадян. Відповідно, першочерговим питанням міського розвитку в повоєнний період, що потребуватиме вирішення у найближчому майбутньому – це визначення ключових понять, які пояснюють зміст та розкривають сутність «smart city» як об'єкту публічного управління, керованої системи забезпечення громади покращеним комплексом послуг [2].

Історично проблематику дослідження поняття «smart city» у категоріальному апараті науки публічного управління розкривається у декількох паралельних площинах: еволюції суспільства до постіндустріального від індустріального і від інформаційного – до smart-суспільства і побудови відповідних багаторівневих й різноспрямованих управлінських систем. Отже, сьогодні термін «smart» означає деяку властивість об'єкта управління, яка характеризує інтеграцію в ньому елементів, що раніше не поєднувалися, які здійснюються за допомогою інтернет-комунікацій (Smart-TV, Smart-Phone, Smart-Home) [4, с. 88].

Останні роки стали активно використовуватися нові світові тренди в розвитку smart-об'єктів управління: «smart-системи», «smart-рішення»,

«smart-міста» та «smart-країни». Але уперше термін «smart city» у контексті «smart-community» (суспільства та спільноти), яка проживає на його території, сформував П. Друкер [8, с. 382]. В 1954 р. цей термін став символічним позначенням та аббревіатурою комплексного «врівноважуючого розвиток» поняття (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Змістове наповнення категорії «smart» за П. Друкером

Літера у абриватурі	Значення у контексті розвитку smart-суспільства та спільноти		Значення у контексті «smart-управління» розвитком	
	англ.	укр.	англ.	укр.
S	self-directed	самокерований	specific	конкретний (чого необхідно досягнути?)
M	motivated	мотивований	measurable	вимірюваний (яким чином буде вимірюватися результат?)
A	adaptive	адаптивний	attainable	досяжний (за рахунок чого можливо досягнути цілі)
R	resource-enriched	ресурсозбережний	relevant	Релевантний / відповідний / актуальний (чи є визначено істинність цілі)
T	technological	технологічний	time-bounded	співвіднесення із конкретним строком (чи визначено часовий проміжок, по закінченню якого ціль має бути досягнута?)

Джерело: [8; 2, с. 30]

За підходом, запропонованим П. Друкером, існує певний набір критеріїв, що мають відповідати розвитку певної території (міста, громади), і другий набір критеріїв, що їм мають відповідати управлінські цілі, які «вписані» в контекст «smart-управління». Отже, термін «smart» є комплексним поняттям, який вміщує різнопланові характеристики. У перекладі із англійської на українську слово означає «розумний», отже такий, що повинен сприяти взаємоузгодженому розвитку «розумних» технологій [5]. Термінологічна системи предметної сфери «Smart City» України знаходиться в процесі становлення. Переклад «розумне місто» не є усталеним та нормативно визначеним та не повною мірою відображає змістове наповнення категорії «smart».

Згідно змістового наповнення терміну, І. Тернова ключовим у властивості «smart» визначає здатність взаємодіяти із оточуючим середовищем, отже, smart – це властивість системи або процесу, що проявляється у взаємодії із оточуючим середовищем й наділяє систему здатністю: адаптації до умов, які постійно і невпинно трансформуються; самостійного розвитку та самоконтролю; ефективного досягнення результату [37, с. 382].

В межах дослідження різних аспектів сталого розвитку міст, науковці виокремлюють два головних підходи до розгляду терміну сучасного міста. Це – «smart city» і «електронне/цифрове місто». Відбувається суттєва трансформація підходів щодо розуміння сутності даних понять. Згідно думки С. А. Чукут й В. І. Дмитренка, smart city («розумне місто») – це поняття, що «безпосередньо пов'язане із автоматизацією життєдіяльності міста і її певною роботизацією» [39, с. 89].

Зазначене певною мірою показує думку А. Грінфілда. Він зазначав, що протягом останнього десятиліття дякуючи масовому доступу до мережі Інтернет і мініатюризації електроніки та розвитку нанотехнологій, поняття «smart city» переважно утвердилося у значенні уявлення про міста як про «ефективних роботів» [47]. Це уявлення виникло в технологічних корпораціях Cisco, IBM, Майкрософт і Software AG, що розраховували отримати значний прибуток від муніципальних контрактів. А. Грінфілд у своїй книзі «Against the Smart city» (Проти «розумного міста») зазначає [47], що категорія «smart city» в її сучасному розумінні – це перше «перенесення» корпоративних підходів надвеликих комерційних компаній до теорії і практики містобудування, що є уже предметом публічного управління. Це зумовило сегрегацію міст, зокрема мегаполісів, як агентів глобалізації й інновацій (табл. 1.2). Отже, за запропонованою концепцією, розумні міста розглядають не як об'єкти публічного управління, а як об'єкти стихійного суспільно-економічного руху, що не завжди можна скерувати в заданому стратегічному напрямі [13, с. 258].

Таблиця 1.2

Типи міст як агентів глобалізації та інновацій

Тип міста	Характеристика	Приклад
Місто-магніт	Великі економічні центри або столиці, які приваблюють мешканців можливостями працевлаштування та комфортної життєдіяльності	Київ, Прага, Париж
Місто-стратег	Реалізують високотехнологічні проекти, розвивають інноваційні концепції, пріоритетом яких є підвищення комфортності життя своїх мешканців у довгостроковій перспективі	Сингапур, Осло, Сеул
Місто-новатор	Пережили кризу внаслідок занепаду традиційних секторів економіки, та змогли застосувати новаторський підхід щодо створення нових точок зростання й залучення інтелектуального ресурсу	Антверпен, Стокгольм, Копенгаген

Джерело: [2, с. 30; 22; 23]

Інший підхід застосовують розробники Віденського технологічного університету у концепції European Smart Cities. Вони вважають, що «розумне» місто – саме управлінська категорія: це – місто, що ефективно використовує усю доступну інформацію для кращого розуміння і контролю своїх функцій і оптимального використання наявних ресурсів, в тому числі громади [45].

У багатьох містах розумні технології вже стали реальністю, а в найбільших мегаполісах світу використовуються цілі комплекси розумних механізмів. Розумне місто вже працює в Токію, Нью-Йорку, Барселоні, Амстердамі та інших містах. Місцеві муніципалітети відзначають, що така система спрощує управління міськими процесами та підвищує комфортність життя. Городяни підтверджують, що в розумному місті жити зручніше та безпечніше.

У всьому світі урбанізація продовжує формувати спосіб життя людей. Все більше і більше населення світу переміщається з сільських районів в міста. Сільськогосподарські угіддя освоюються для задоволення зростаючих потреб у житлі. Раніше скромні міста стають мегаполісами. З цими змінами відбувається комерційний розвиток, співпраця та економічне зростання, але також збільшуються затори, рівень злочинності та утворення відходів. В

даний час половина населення планети живе в містах – до 2030 р. це число може збільшитися до 5 мільярдів. Щоб впоратися з таким зростанням, влада повинна знайти способи для захисту безпеки громадян і поліпшення якості життя при більш ефективному використанні бюджету на основі смарт-технологій [31].

Розумне місто – це система управління міською інфраструктурою за допомогою інформаційних та комунікаційних технологій в поєднанні з IoT (Інтернетом речей). Концепція також включає роботу IT-додатків, за допомогою яких мешканці міст можуть скористатися державними послугами. Елементи смарт-сіті можна знайти в організації роботи транспорту, вивезення сміття, облаштування паркінгів, зупинок та вуличного освітлення. Інвестиції в розумне місто дозволяють розробити нові сервіси, які автоматизують процеси управління міським життям. Камери та датчики збирають і аналізують інформацію, з їх допомогою можна управляти тими процесами, які завжди були на ручному управлінні [55].

Smart city (розумне місто) – це місто, в якому використовуються сучасні технології для покращення якості життя у ньому. Смарт сіті технології інтегруються у відповідні структури, щоб підвищити якість надання послуг, зменшити вартість та споживання ресурсів та поліпшити комунікацію і порозуміння з мешканцями [41].

Розумне місто (smart city) – це концепція, у основі якої лежить місто, яке використовує різноманітні інформаційні технології для більш ефективного функціонування і відповідності потребам його громади. Суть ідеї розумного міста полягає у тому, щоб у режимі постійного моніторингу різноманітні ресурси можна було би використовувати більш продуктивніше на базисі принципів сталого розвитку. Смарт інфраструктури можуть включати наступні складові: фізичну інфраструктуру й цифрову інфраструктуру.

Фізична інфраструктура включає транспорт, енергетику, воду, телекомунікації, відходи тощо.

До цифрової інфраструктури входять: інтернет речей, сенсори, мережі, big data й інші складові.

Згідно світового досвіду, «розумне місто» може включати:

смарт – GRID (розумну мережу);

хмарні обчислення;

WEB-підключення;

енергоефективні й енергоощадні технології;

альтернативні енерготехнології (сонце, вітер, вода та ін.);

раціональне використання водних ресурсів;

охорону здоров'я, побутові послуги;

інтелектуальні системи розподілу води;

інтелектуальні транспортні системи;

інтелектуальні трубопроводи газу;

інтелектуальну громадську безпеку та відеоспостереження;

інтелектуальні системи управління логістикою відходів;

«розумні будинки» [33, с. 171].

Базою концепції розумного міста є застосування інформаційних технологій для більш ефективного функціонування інфраструктури й відповідності потребам його громади. Ідея даного міста полягає у тому, щоб ресурси міста можна було використати більш продуктивніше через постійний моніторинг інформації. Це дає можливість економити кошти громади, надавати якісніші сервісні послуги [36].

Сучасне місто – це рушійна сила економіки країни, яка є основою для подальшої реалізації технологічних і соціальних інновацій. Розвиток комфортної інфраструктури має вплив на економічні показники міст, визначає їх привабливість для кваліфікованих спеціалістів й інвесторів, що підвищує конкуренцію міст. Сучасні міста мають вирішувати найбільш складніші завдання поєднання комфорту і соціальної привабливості для містян із розвиненою інфраструктурою, екологічною безпекою і швидким розвитком розумних технологій (smart технологій). Великі міста були завжди

й залишаються центрами розвитку цивілізації. Громадяни сучасного міста перестають бути виключно користувачами, а перетворюються на постачальників міського сервісу [33, с. 171].

«Розумні міста» сьогодні – це сучасна модель міської трансформації, у якій інформаційні технології дають вирішувати найскладніші проблеми, якісно змінювати систему управління та створювати умови для розвитку громади й кожної людини. «Розумні міста» потрібно розглядати із боку конкурентоспроможності регіону, ресурсів й ІТ, сфер транспорту, якості життя населення, реалізації прав громадян на управлінні містом. У табл. 1.3 наведено сфери активації «розумних міст» [27, с. 778].

Таблиця 1.3

Сфери активації смарт-міст

Інноваційна економіка	Міська інфраструктура	Управління
Інновації у галузях, кластерах районах міста	Транспорт	Адміністративні послуги для громадянина
Робоча сила знань: освіта і зайнятість	Енергетика / Утиліти	Пряма демократія
Створення наукомістких компаній	Захист навколишнього середовища / безпека	Послуги для громадян: якість життя

Джерело: [33, с. 171]

Концепція «розумного» міста передбачає більш ефективне використання різних інформаційних технологій із метою більш ефективного задоволення потребам жителів міста й підприємств. Суть ідеї розумного міста полягає у тому, щоб у режимі постійного моніторингу різноманітні ресурси можна було би використовувати більше продуктивно на основі принципів сталого розвитку. Є кілька основних підходів щодо використання поняття «розумне місто». Один із підходів використовується ІТ-компаніями із метою просування власних продуктів на місцевому рівні. Це зроблено із метою автоматизації усіх процесів життєдіяльності міста. Інший підхід використовується у контексті сталого розвитку. Він застосовується з метою підкреслення важливості використання інформаційних та комунікаційних технологій у всіх сферах функціонування

міста щодо поліпшення якості життя його мешканців [39, с. 89]. Отже, з позиції публічного управління, «smart місто» – це керована комплексна і багатофакторна муніципальна система, яка вміщує в себе зазначені складові і вписує їх в контекст сталого розвитку [1]. Метою розвитку даної системи є забезпечення підвищеного комфорту міського життя і безпеки оточуючого середовища – ключової вимоги, які завжди визначатимуть зміст критерію «розумності» в управлінні містом.

1.2. Розвиток «розумних міст» в умовах цифрової трансформації

«Розумна» інфраструктура міста може включати наступні елементи:

фізичну інфраструктуру;

цифрову інфраструктуру.

Фізична інфраструктура включає:

транспорт;

енергетику;

телекомунікації,

воду;

відходи.

До цифрової інфраструктури входять:

сенсори;

мережі;

big data;

internet of things (IoT) та ін.

Усі публічні послуги для громадян та бізнесу, розміщують на порталі. Вони повинні мати єдиний дизайн-код, розроблений для легкості і інтуїтивної зрозумілості використання їх для всіх [2, с. 93].

У табл. 1.4 розглянемо ключові складові елементи «розумного міста» (smart city).

Ключові складові Smart City

(за дослідженнями консалтингового агентства Navigant Research)

Складовий елемент smart city	Опис ключових параметрів
Smart Energy	Передбачає ряд рішень, що застосовуються в областях енергопостачання та енергозбереження (програми управління попитом, енергоефективності та інтеграції відновлюваних джерел енергії)
Smart Water	Передбачає управління водними ресурсами (модернізація водних систем, моніторинг споживання води по секторах, системи екологічної безпеки та контролю повеней)
Smart Transportation	Передбачає створення або облаштування окремих будівель, які акумулюють в собі всі інженерні та інформаційні системи і інтегруються в єдину систему управління (BMS – building management system). Така система дозволяє, наприклад, опалювати будівлю в потрібний період робочого дня в залежності від кількості людей в приміщеннях, регулювати потужність вентиляційних установок і чистоту повітря, а також автоматично переходити в режим енергозбереження при відсутності людей у приміщенні
Smart Government	Передбачає застосування інформаційних технологій для надання державних послуг широкому колу осіб і дозволяє оптимізувати роботи різних департаментів

Джерело: [33, с. 172; 55]

Електронні сервіси розумного міста можуть включати в себе наступні елементи:

енергетика: включає ряд рішень, які застосовуються у областях енергопостачання і енергозбереження (програми енергоефективності й інтеграції відновлюваних джерел енергії, управління попитом);

захист навколишнього середовища: моніторинг споживання води, модернізація водних систем, системи екологічної безпеки та контролю; розумні будинки: передбачають створення чи облаштування окремих будівель, що акумулюють у собі усі інженерні й інформаційні системи та інтегруються у єдину систему управління;

транспорт: передбачає створення систем інтелектуальних транспортних та логістичних систем, що забезпечують моніторинг та управління трафіком;

послуги для громадян (уряд в смартфоні): передбачає застосування

інформаційних технологій з метою надання державних і комунальних послуг для фізичних й юридичних осіб [33, с. 172].

Система смарт-сіті має певні переваги для влади і жителів. Якщо мерія докладає зусиль щодо розвитку міста, ураховує потреби жителів, робить його більше зручним і безпечним, то отримує: зростання чисельності населення; інвестиції; податки.

В спеціальних застосунках зосереджено можливість бути вчасно поінформованим, висловити власну думку і мати необхідну довідкову інформацію щодо інновацій міста.

Зокрема, застосунок «Smart місто» дозволяє містянам за допомогою push-повідомлень бути оперативно поінформованими про події, які щоденно відбуваються у місті та впливають на комфортне життя у ньому. Тематику оповіщень (житлово-комунальне господарство, освіта, дорожній рух, місцеві заходи тощо), які йому цікаві, обирає користувач із прив'язкою до району свого проживання. Застосунок надає можливість надіслати запит міському голові або депутатам, підтримати петицію, взяти участь в електронних консультаціях, проголосувати за місцевий проект та інше. Він також є зручним довідником місцевих підприємств, установ, організацій. «Smart місто» не проводить авторизацію та не збирає ваші персональні дані [56]. Громадяни використовують розумні міські системи різними способами, використовуючи смартфони чи інші мобільні пристрої. Поєднання систем та даних з фізичною інфраструктурою та службами міста можуть скоротити витрати та підвищити стійкість системи управління, покращити використання енергії, оптимізувати збирання сміття, зменшити завантаженість трафіку та навіть покращити якість повітря [40].

Наприклад, підключені до світлофорів датчики отримують дані та опрацьовують їх, що зменшує затори на дорогах. Автомобілі спілкуються з лічильниками паркування, а EV зарядні доки підказують шлях до найближчого доступного місця. Розумні сміттєві баки автоматично надсилають дані компаніям, що займаються управлінням відходами, і за

потреби створюють звіти та графік вивезення. Смартфон громадян стає їхнім мобільним водійським посвідченням та ідентифікаційною карткою, що прискорює та спрощує державні послуги. Разом ці розумні міські технології оптимізують інфраструктуру, мобільність, адміністративні та комунальні послуги [40].

Кожен хоче жити в населеному пункті, де є все необхідне для роботи, навчання, відпочинку, розвитку. Саме тому тисячі українців переїжджають з невеликих міст та сіл в мегаполіси, які активно розвиваються та дають широкі можливості. Завдяки децентралізації міська влада стала вкладати більше коштів у розвиток інфраструктури. Тепер рівень надходжень до міського бюджету залежить більшою мірою від ефективності роботи влади, тому чиновники змушені шукати способи залучення в проекти бізнесу та іноземних інвесторів. Інвестиції, робота кафе та ресторанів, магазинів та сервісів приносять місту податки, а значить – ресурси для розвитку. Для жителів мегаполісів впровадження смарт-сіті теж приносить тільки плюси. Перш за все, це безпека – одна з базових потреб кожної людини. Їй сприяє наявність вуличного освітлення, регульовані світлофори та камери спостереження. Усе це складається в одну систему, яка дає відчуття себе захищеним поза домом. Відсутність пробок, чисті двори, швидке вирішення проблем з комунікаціями – усе це привертає жителів та підвищує рівень життя [54].

Отже, тенденція урбанізації продовжуватиметься і далі. Близько 54 % людей в всьому світу мешкають в містах, але їх частка до 2050 року досягне 66 %. У поєднанні із загальним зростанням населення, урбанізація додасть ще 2,5 млрд людей до міст на протязі наступних трьох десятиліть. Екологічна, соціальна і економічна сталість – це обов'язкові кроки до такої швидкої експансії, що очікує наші міста. Лише запровадження концепції Smart city зможе допомогти у досягненні успіху й розвитку міст.

Система розумних міст – це всесвітня тенденція. Її вперше почали використовувати в 2009 році. Урбанізація – це невичерпне явище. У 2022 р.

54 % людей по усьому світу мешкають в містах, частка яких, як очікують науковці, досягне 66 % до 2050 року. В поєднанні із загальним зростанням населення, урбанізація протягом наступних трьох десятиліть додасть ще 2,5 мільярда людей до міст. Екологічна, соціальна і економічна сталість – це обов’язкові кроки до такої швидкої експансії, що очікує міста. Лише запровадження smart city зможе допомогти у досягненні успіху і розвитку міст [40].

Також розумними містами називають гігантські проєкти створення нових міст із нуля. Але, жоден із них ще не реалізовано повністю, але такі інвестиційні проєкти є результатом великих міждержавних угод – цивілізація людей намагається спільними зусиллями та ресурсами вирішувати тренд останнього століття – проблеми масової урбанізації.

Завдяки інноваційним рішенням Internet of Things (IoT), значна частина міст уже активно і швидко розвиваються. Муніципальні уряди використовують бездротові технології стільникових зв’язків для підключення і вдосконалення інфраструктури, зручності, ефективності та якості життя мешканців й гостей [40].

Розумне місто має створювати комфорт для його громади. Вагомою складовою розумних міст є збір і обробка великої кількості даних (Big Data). Це дає можливість муніципальним службам підвищувати якість життя населення в таких сферах як транспорт, безпека, медичні послуги, благоустрій, комунальне господарство тощо. Джерелами даних служать відеокамери, сенсори, різні датчики, інформаційні системи, що впроваджуються в повсякденне життя. До міст із розвинутою smart-інфраструктурою відносимо Барселону, Лондон, Нью-Йорк, Амстердам. В Україні до найбільш розвинутих розумних міст можемо віднести Київ, Львів, Одесу та Харків [33, с. 172].

Україна, відштовхуючись від світового досвіду, почала запровадження концепції розумних міст в 2015 році. У 2022 р. у тому чи іншому вигляді система smart city працює в містах: Київ, Івано-Франківськ, Львів, Мукачево,

Дрогобич, Запоріжжя, Полтава, Тернопіль та Харків. Згідно даних 2021 року м. Київ займало 82 місце в світовому рейтингу smart city Index [52].

В більшості випадків, українські міста застосовують лише окремі інструменти цієї концепції. Однак Україна досягла значного прогресу в загальній цифровізації і автоматизації процесів. чудовим прикладом українського успіху є застосунок «Дія». Йому вдалося досягти найбільшого прогресу. З допомогою сервісу значна частина державних послуг, для одержання яких раніше потрібно було стояти у чергах, було перенесено у онлайн-режим й сьогодні доступно в смартфоні кожного українця. Крім цього, «Дія» дає можливість населенню брати активну участь в житті держави, голосуючи за зміну чи підписуючи петиції в зручний для себе час.

Хоча в Україні уже працює частина сервісів, що передбачають концепцію розумних міст, зокрема, цифрові квитки у громадський транспорт, системи відеоспостереження на вулицях й в метро, електронний документообіг, онлайн-запис до лікарні і держустанови тощо. Але в цілому, загальна тенденція іще не має всеукраїнського характеру.

Першою проблемою, із якою стикаються українські міста в напрямку smart-розвитку є відсутність стратегічного бачення. Відповідно для успішної реалізації цієї концепції, smart-рішення повинні бути офіційно закріплені в стратегіях розвитку кожного окремого населеного пункту. Саме так розвиваються більшість мегаполісів в розвинених країнах [52].

Друга проблема – нестача фінансування. Впровадження даної концепції залежить не лише від влади, але і від вкладень бізнесу. Відповідно smart-міста технічно не можуть розвиватися тільки за бюджетні кошти. Бізнес, інвестори й меценати у 2022 р. не брали активної участі у розвитку і впровадженні Smart-концепції. Але іноземні партнери уже у 2023 р. виявили бажання долучитися до відбудови міст України.

Третя проблема України – брак кваліфікованих і досвідчених кадрів, що здатні запускати і підтримувати новаторські рішення.

Розумні міста мають свої логотипи. Наведемо приклад Івано-Франківська (рис. 1.1). В інтелектуальному місті можна з'єднати людей, дані та пристрої, щоб створити найкраще місце для життя. Зараз багато хто розробляє масштабовані і гнучкі рішення, засновані на відкритих стандартах.



Рис. 1.1. Логотип Івано-Франківська як smart city [14]

Використовуючи інноваційні технології та неперевершені експертні знання, вони об'єднують ресурси для підвищення продуктивності у сфері громадської безпеки, руху в місті та моніторингу навколишнього середовища. Розумні міста використовують датчики, пристрої Інтернету речей (IoT) і мережі інтелектуальних камер відеоспостереження, щоб дати органам громадської безпеки можливість управляти ресурсами більш ефективно, ніж будь-коли раніше [25].

В цілому, розумні міста позитивно впливають на більшу кількість аспектів якості життя, включаючи участь в громадському житті, соціальний зв'язок, рівень зайнятості й вартість життя. Вплив інтелектуальних рішень є очевидним. Організація громадської безпеки, такі як правоохоронні органи і перші служби екстреної допомоги, були одними із перших, хто впровадив дані інтелектуальні рішення. Такі організації використовують широкий спектр датчиків для зборів відео й даних, що мають вирішальне значення для розслідування злочинів й інших ініціатив громадської безпеки. Отже, громади будуть розвиватися у Smart City.

Висновки до розділу 1

Аналіз теоретичних аспектів застосування концепції smart city в управлінні інфраструктурою міста дав можливість зробити наступні висновки:

1. Розумне місто (smart city) – це концепція, у основі якої лежить місто, яке використовує різноманітні інформаційні технології для більш ефективнішого функціонування і відповідності потребам його громади. Суть ідеї розумного міста полягає у тому, щоб у режимі постійного моніторингу різноманітні ресурси можна було би використовувати більш продуктивніше на базі принципів сталого розвитку.

2. Згідно світового досвіду, «розумне місто» може включати: смарт – GRID (розумну мережу); хмарні обчислення; WEB-підключення; енергоефективні й енергоощадні технології; альтернативні енерготехнології (сонце, вітер, вода та ін.); раціональне використання водних ресурсів; охорону здоров'я, побутові послуги; інтелектуальні системи розподілу води; інтелектуальні транспортні системи; інтелектуальні трубопроводи газу; інтелектуальну громадську безпеку та відеоспостереження; інтелектуальні системи управління логістикою відходів; «розумні будинки».

3. Базою концепції розумного міста є застосування інформаційних технологій для більш ефективнішого функціонування інфраструктури й відповідності потребам його громади. Ідея даного міста полягає у тому, щоб ресурси міста можна було використати більш продуктивніше через постійний моніторинг інформації.

4. «Розумні міста» сьогодні – це сучасна модель міської трансформації, у якій інформаційні технології дають вирішувати найскладніші проблеми, якісно змінювати систему управління та створювати умови для розвитку громади й кожної людини. «Розумні міста» потрібно розглядати із боку конкурентоспроможності регіону, ресурсів й ІТ, сфер транспорту, якості життя населення, реалізації прав громадян на управлінні містом.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ SMART CITY В УПРАВЛІННІ ІНФРАСТРУКТУРОЮ МІСТА

2.1. Особливості застосування концепції smart city в управлінні інфраструктурою міста

У зв'язку із впровадженням адміністративно-територіальної реформи до складу Миргородської міської територіальної громади входить 37 населених пунктів, у т.ч.: 1 місто Миргород, що є адміністративним центром, та 36 сіл. Smart city (розумне місто) – це місто Миргород в Полтавській області, в якому використовуються сучасні технології з метою покращення якості життя в ньому. Смарт сіті технології інтегруються в відповідні структури, щоб підвищувати якість надання послуг, зменшення вартості та споживання ресурсів і поліпшити комунікації й порозуміння із мешканцями.

Місто Миргород має такі ознаки технології, за якими можна віднести його до smart city: прикладна електронна чи цифрова технологія, що працює на міську громаду або місто; розробка використовує інформаційно-цифрові технології для трансформації житлових і робочих умов в місті; технологія інтегрована для покращення роботи місцевої влади; громада й міські спеціалісти використовують дані технології за територіальною ознакою для здобуття нових знань і початку інноваційного руху.

Місто Миргород має рівень обласного підпорядкування і є центром району. До системи самоврядування міста входить територіальна громада і міська рада у складі міського голови й виконавчого комітету й апарату міської ради. Рада міста Миргород – є органом місцевого самоврядування (муніципалітет), що репрезентує територіальну громаду міста та виконує від її імені і у її інтересах функції й повноваження місцевого самоврядування, які окреслені Конституцією України та іншими законодавчими актами. Міська

рада – це виборний представницький орган місцевого самоврядування, що складається із 34 депутатів і, згідно закону, є представником територіальної громади міста, виконує від її ім'я й в інтересах функції і повноваження місцевого самоуправління. Порядок роботи міської ради і її органів та посадових осіб визначає Конституція України, закони України «Про місцеве самоврядування в Україні», «Про статус депутатів місцевих рад» та інші законодавчі акти України, що регламентуються іншими рішеннями міської ради. Організаційна та управлінська структури міської ради наведені у додатках Б, В. Загальні характеристики розвитку громади міста Миргород наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

**Ключові показники Миргородської міської територіальної громади,
розраховані за даними дохідної частини бюджету, 2018-2022 рр.**

Показники	Роки					2022 р. до 2018 р.,%
	2018	2019	2020	2021	2022	
Найвнє населення громади на 01.01. (без внутрішньо переміщених осіб), тис. осіб	53,3	52,0	51,9	51,9	48,8	91,6
Площа території громади на 01.01., км ²	600,2	610,2	612,2	616,2	631,0	105,1
Надходження до бюджету громади (без трансфертів), тис. грн	220051,1	219077,9	282561,3	40738,2	495543,3	в 2,3 р. б.
в т. ч. загальний фонд	208946,7	208022,7	268302,5	341576,8	478710,4	в 2,3 р. б.
плата за землю	11104,4	11055,2	14258,8	53577,4	49739,9	в 4,5 р. б.
Надходження на 1 мешканця громади, грн	4128,5	4213,0	5444,3	6932,5	10154,6	в 2,5 р. б.
Фіскальна віддача території громади, тис. грн/км ²	415,3	400,5	455,6	554,3	758,7	182,7
Дохідність земель громади, тис. грн/км ²	78,5	70,6	79,8	86,9	78,8	100,4

Джерело: побудовано автором за даними [53]

До бюджету Миргородської міської територіальної громади у 2022 р. (з урахуванням міжбюджетних трансфертів) усього надійшло 638514,6 тис. грн, це становить 99,8 % до плану, в тому числі до спеціального фонду – 29999,7 тис. грн, до загального фонду – 608514,9 тис. грн.

Чисельність громади зростає за рахунок внутрішньо переміщених осіб. Місто приділяє увагу сталому розвитку й інформаційно-комунікаційним технологіям.

Опитування респондентів дозволило провести ранжування проблем, які викликають найбільшу соціальну напругу в громаді міста (рис. 2.1).

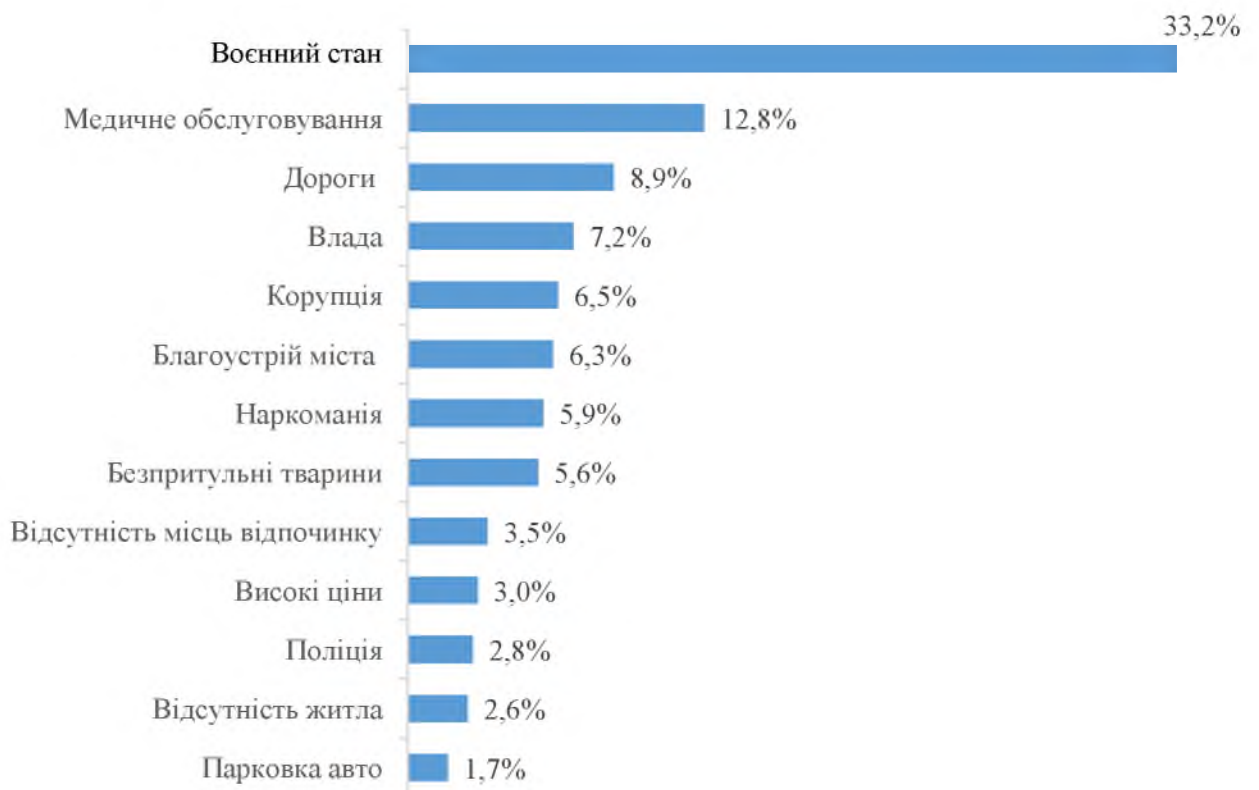


Рис. 2.1. Проблеми територіальної громади міста Миргород, 2022 р.

Джерело: побудовано автором за даними анкетного опитування

Отже, для громади м. Миргород у 2022 р. найбільшою проблемою були проблеми, що пов'язані з воєнним станом (вибухи), якість медичного обслуговування. Зростання рівня обізнаності і чутливості громади щодо умов діяльності спочатку під час пандемії COVID-19, а пізніше – під час війни і забезпечення індивідуальної безпеки та безпеки праці потребувало від уряду

та Миргородської міської ради у 2019-2022 рр. забезпечення повної зміни парадигми публічного управління за допомогою більш якісного управління знаннями і використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Будівлі міста Миргород характеризуються широким різноманіттям архітектурних форм, а мешканці – різним способом життя. Усі зацікавлені сторони – як державні, так й приватні – узгодили довгостроковий план розвитку міста. Він буде основою для сталого постійного розвитку, а отриманий досвід поширюватиметься на інші населені пункти.

У 2021 р. активізувалася робота щодо створення Стратегії сталого розвитку міста «smart city», але у 2022 р. вона ще не була затверджена. А сам процес перетворення на «smart city» почався у 2016 р., коли місто запровадило безліч електронних послуг і сервісів в різних сферах, що дозволило містянам отримувати необхідну інформацію і послуги на сайті Миргородської міської ради.

Загальна концепція системи розумного міста базується на трьох простих принципах: зручність, комфорт та безпека жителів. А головним засобом, що допомагає в створенні smart-міст є сучасні технології й сервіси. Головна мета справжнього «розумного-міста» полягає у покращенні якості життя місцевих жителів. Відповідно забезпечення економічної, соціальної і екологічної стійкості. Місто визначає напрямок smart-розвитку самостійно, адже має свої проблеми і особливості.

Отже, розумне місто Миргород включає сукупність інформаційно-цифрових технологій, що полегшують, здешевлюють і роблять більш комфортним життя в сучасному місті із великою кількістю викликів. Smart city розробки використовуватись в багатьох секторах управління містом: транспорт, «електронний уряд», енергетика, охорона здоров'я, будівництво, суспільне життя. У кожній із цих галузей запроваджені інноваційні розробки, що здешевлять і оптимізують використання ресурсів.

На офіційному сайті Миргородської міської ради працює й оновлюється платформа smart city. Нині ній зібрано усі ті напрацювання, що є на сьогодні

у місті щодо вже впроваджених електронних сервісів в різних напрямках і галузях. Платформа об'єднує корисні посилання в одному місці. Цифровізація громади – це один із напрямів її розвитку. Основні сфери, на які розповсюджується дія платформи – це впровадження електронної демократії, тобто можливість подання звернень чи петицій, отримання пропозиції, обговорення актуальних питань тощо, також це впровадження цифрових технологій в освіт та медицині. Так через платформу можна записатися на прийом до лікаря або перевірити успішність дитини через систему «Моя школа», розміщена також інформація для бізнесу та інвестування у послугах ЦНАПУ та проектах громадського бюджету, є транспорт онлайн, а ще доступним до перегляду відео з камер, що встановлені в місті. Громадянам не треба шукати різні сайти компаній, що надають послуги, коли вони зайдуть на сайт міської ради, вони знайдуть зразу ж потрібну послугу. Але це не кінцевий варіант платформи. В міській раді планують її постійно оновлювати. Smart city міста наведено в табл. 2.2. Але принципово нових корисних функцій платформа користувачам не дає, так як по суті є агрегатором існуючих сервісів.

Таблиця 2.2

Smart city м. Миргород, 2022 р.

Послуга	Категорії послуг
1	2
ЦНАП	Паспорт та місце реєстрації. Соціальна сфера. Реєстраційні послуги. Підприємницька діяльність. Житлово-комунальні послуги. Будівництво та архітектура. Довідки та витяги. Земельні питання. Перегляд результату звернення. Допомога. Субсидія. Зворотній зв'язок. Запис на прийом онлайн
Релокація бізнесу	Список релаксованих бізнесів
Транспорт онлайн	Розклад руху транспорту. Розумні зупинки громадського транспорту
Запис до сімейного лікаря	Термінова онлайн-консультація. Завантажуйте застосунок. Вакцинація. Замовлення ліків. Медзаклади. Декларація з лікарем. Донорство крові. Усі лікарі
Запис до професійного лікаря	Перелік професійних лікарів.
Моя школа	Журнали
Віртуальний тур	Територія курорту Миргород. Ресторани. Готелі. Культурні заклади.

Продовж. табл. 2.2

1	2
Як відкрити бізнес	В тестовому режимі допомагає обґрунтувати створення бізнесу в сферах: кафе, ресторан; кав'ярня; дитячий садочок; варенична; дитячий садочок; піцерія; бургерна; суші-бар; хінкальна; пирогова; їдальня; антикафе; кафе домашнього морозива
Публічна кадастрова карта	Демонстрація кадастрової карти
Бюджет громади	Виконання бюджету за доходами та видатками.
Громадський бюджет	Наведені проекти, які спрямовані на розвиток міста. Кількість голосів, що вони набрали та їх вартість. Зокрема: Спортивний майданчик для всіх: від великих до малих! Медіапростір. Сучасний медіахолдінг. Розвиваючий ігровий простір для найменших
Відкриті дані	Послуги Виконавчого комітету Миргородської міської ради в застосунку Дія.
Відкрите місто	Пошук за мапою
Місцеві петиції	Для місцевих петицій
Консультації з громадськістю	Анкета для мешканців Миргородської міської територіальної громади. Анкета для підприємців Миргородської міської територіальної громади
Карта ремонтів	Наведено на карті місця ремонтів
Карта тимчасових споруд	Наведено на карті місця тимчасових споруд
Веб-камери міста	В онлайн доступі 8 веб-камер міста
Записати дитину в дитсадок	Реєстрація на сайті та запис у дитячий садочок
Е-малятко	Реєстрація новонароджених

Джерело: побудовано автором за даними [53]

Корисною і зручною технологією міста є розумні зупинки. Вони оснащені табло, що показують час до прибуття транспортів. Зворотний відлік дозволяє точніше спланувати час й вибрати відповідний маршрут. Є інформація про рівень пробок і годинник. Ними оснащені центральні зупинки, де найбільше потік пасажирів.

Медична інформаційна система, взаємодіє з e-health. Міська рада сформувала можливість інтеграції їх функціоналу у систему міста. Система e-health надала місту прикладний програмний інтерфейс.

Представники Миргородської міської влади могли б узяти готову платформу, готове рішення уже із готовими функціями, інтегрувати його у місто, і це б тоді коштувало місту не десятки тисяч доларів. Це б би найпростіший шлях, але тоді і виникло запитання, де взяти кошти на

обслуговування системи. Отже, в місті зробили свою систему, щоб не платити величезні суми коштів за обслуговування. У жовтні 2019 р. на Kyiv Smart City Forum 2019 Біла Церква, Миргород, Іллінці отримали звання «Екологічно відповідальне місто» – за використання розумних технологій для захисту міської екосистеми. Отже, web-сайту smart city дає можливість підвищити комфорт життя громади міста.

2.2. Результативність застосування концепції smart city

Розумне місто Миргород – це основа, яка складається переважно із інформаційно-комунікаційних технологій, для розробки, розгортання і підтримки практик сталого розвитку, що спрямовані на вирішення проблем урбанізації. Значна частина даної системи – це лише інтелектуальна мережа поєднаних об'єктів і машин, що передають дані з допомогою бездротових технологій і хмари. Cloud-based IoT-програми отримують, аналізують і управляють даними у режимі реального часу, щоб допомогти муніципалітету міста, підприємствам і громадянам прийняти кращі рішення щодо підвищення якості життя.

Завдяки децентралізації Миргородська міська влада стала більше коштів вкладати у розвиток інфраструктури. Рівень надходжень до міського бюджету залежить більше від ефективності роботи влади, відповідно чиновники змушені шукати способи залучення у проєкти бізнесу і іноземних інвесторів. Інвестиції, робота кафе і ресторанів, магазинів і сервісів приносять місту податки, а відповідно – ресурси для розвитку.

Результативність застосування концепції smart city залежить від інвестиційного забезпечення. Ресурсний потенціал смарт міста покращується за рахунок реалізації комплексних заходів громадою і органами місцевого самоврядування. Перелік проєктів, які співфінансуються з участю різних донорів, наведемо в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

**Головні проєкти сталого розвитку територіальної громади міста
Миргород, 2018-2022 рр.**

Назва проєкту	Особливості проєкту
Проєкт USAID «Місцеві альтернативні джерела енергії» (МАДЕМ)	Розробка життєздатних рішень для використання місцевих альтернативних джерел енергії (біомаси) у відповідності до ринкових та екологічних вимог
Угода мерів	Інформаційна кампанія та проведення Днів Енергії, термомодернізація муніципальних та житлових будівель, реорганізація транспортної системи, реконструкція системи освітлення, впровадження альтернативних джерел енергії
DESPRO (Підтримка децентралізації в Україні)	Проєкт фінансується Швейцарською Конфедерацією через Швейцарське бюро співробітництва (ШБС/SDC) та впроваджується центром ресурсів та консультацій з розвитку (Skat). У рамках проєкту планується збудувати 7,92 км водогонів з доступом населення до якісної питної води. Планується досягти скорочення рівня втрат води в мережах на 15 %
GIZ «Енерго-ефективність у громадах»	У центральній частині міста в межах пішохідних переходів було встановлено 10 автономних LED-світильників, проведення утеплення ДНЗ № 5 «Сонечко»
ЄС/ПРООН	Сталий розвиток організацій громад, забезпечення їх повноцінної діяльності. Підтримка ОСББ та соціальної сфери міста в напрямі енергозбереження. Ресурсозберігаючі технології та покращення якості роботи міської ради
NEFCO	Проєктом «Підвищення енергоефективності в будівлях навчальних закладів» передбачено заміну вікон на енергоощадні, відновлення теплової ізоляції трубопроводів, встановлення тепловідбивних екранів, автоматичних регуляторів подачі теплової енергії, заміну ламп розжарювання, світильників вуличного освітлення
Demo Ukraina DH	Реалізація демонстраційних проєктів у різних областях України з метою створення наочних прикладів
Проєкт ПРОМІС	Розробка стратегії розвитку міста та її реалізація
USAID «Реформа міського тепло-забезпечення»	Здійснена термомодернізація будівлі ДНЗ № 12 «Світлячок», проведена заміна старих дерев'яних вікон на енергоефективні, виконано утеплення фасадів будівлі мінераловатними плитами товщиною 100 мм за технологією Ceresit. Проведено реконструкція покрівлі ДНЗ № 12 «Світлячок»
«Велоконцепція міста»	Проєкт передбачає розробку і ухвалення Концепції розвитку велосипедного руху та облаштування велосипедної інфраструктури міста
Проєкт «Відкритий бюджет»	Кошти на реалізацію проєктів smart city

Джерело: побудовано автором за даними [53]

У цілому місто Миргород реалізує більше 30 міжнародних проєктів.

Були напрацьовані проєкти державно-приватного партнерства. Вдалося запуснути декілька нових і зручних сервісів для мешканців міста у транспортній, освітній програмі, медичній галузях та сфері безпеки дорожнього руху.

Через пандемію та воєнний стан міжнародні організації виділяли більше суму коштів по реалізації проєктів Smart City. Зокрема, спільно із Німецьким товариством міжнародного співробітництва (GIZ) було реалізовано проєкт «Відкритий бюджет». Кілька проєктів міста було реалізовано з підтримкою Агентства США із міжнародного розвитку USAID. Значну підтримку Україні у реалізації проєктів із відкритості й прозорості влади надає Transparency International Ukraine.

Другим містом, після Києва, місто Миргород залучило два кредити корпорації NEFCO на потребу бюджетного сектору щодо капітального утеплення дитячих садочків і шкіл на суму більше ніж 2,6 млн. грн. Впроваджений інфраструктурний проєкт щодо покращення зовнішнього освітлення міста на основі економічних світильників.

Працював у місті Миргород зручний сервіс реєстрації новонароджених е-Малятко, що за умов пандемії коронавірусної інфекції став дуже актуальним. Він дає можливість реєструвати немовля швидко, без черг і не виходячи із дому. Завдяки сервісу 100 родин заощадило 600 годин.

В сфері безпеки дорожнього руху запущено систему відеоспостереження. У рамках реалізації даної програми встановлено 8 камер, що мінімізували чисельність злочинів в місті, на 37 % зменшилася криміногенна ситуація. Крім того, новітня система відеоаналітики, що дозволяє розпізнавати обличчя та номерні знаки авто, дозволяла зменшити час пошуків злочинців.

Безпека – це одна із базових потреб кожної особи. Їй сприяє наявність вуличного освітлення, регульовані світлофори і камери спостереження. Все це складається у одну систему, що дає відчутти себе захищеним поза домом. Відсутність пробок, швидке вирішення проблем із комунікаціями, чисті

двори – все це повертає жителів і підвищує рівень життя. Результативність використання деяких послуг smart city у 2022 р. наведено в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

**Результативність використання деяких послуг smart city м. Миргород,
2022 р.**

Показники	Кількісний вимір
Кількість користувачів, тис. осіб	54,5
Е-Малюк	Дав можливість зареєструвати немовля швидко, без черг і не виходячи із дому. Завдяки сервісу 100 родин міста заощадило 600 годин
Е-реєстрація дітей у дошкільні заклади	Більше 250 родин зареєстрували дітей
Система відеоспостережень	Зростання безпеки дорожнього руху. Мінімізували кількість злочинів в місті – криміногенна ситуація знизилася на 37 %. Новітня система відеоаналітики, що дозволяє розпізнавати обличчя та номерні знаки авто, дозволила зменшити час на пошук злочинців

Джерело: побудовано автором за даними головних спеціалістів міської ради та [25]

Продовжує вдосконалюватися сервіс електронної реєстрації дітей у дошкільні заклади. Отже, у дитячі садки уже зареєстровано більше 500 дітей.

Отже, різні електронні ресурси доступні на сайті Миргородської міської ради. У 2022 р. було проведено велику роботу щодо встановлення партнерських відносин із рядом організацій, зокрема: Smart City Journal (Іспанія), Smart City Alliance (Швейцарія), Smart City Amsterdam (Амстердам), World Smart City Organization, Urban Tech Alliance, Arab smart city (Дубаї), City of Oslo (Осло), Atene KOM GmbH (Німеччина), ООН і Smart Cities World.

Спеціалісти міської ради пройшли навчання у рамках програми «smart cities»: Shaping the Future» від United States Department of State і CRDF Global. Навчання було місяць. Команда мала змогу ознайомитись із інноваційними рішеннями і технологіями впровадження «розумних міст», із кращими практиками їх впровадження у шести штатах Америки, з стратегічним плануванням й розвитком smart cities. Крім цього, багато уваги приділялось

питанням міжміського співробітництва в просуванні ініціатив smart cities, публічному і приватному партнерству в даній сфері, кібербезпеці. Програми, за якими проходило навчання у рамках програми «smart city» наведено в табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Навчання у рамках програми «smart city» м. Миргород, 2018-2022 рр.

Підвищення кваліфікації	Отриманий досвід
Встановлення партнерських відносин і різними організаціями	Smart City Journal (Іспанія), Smart City Alliance (Швейцарія), Smart City Amsterdam (Амстердам), World Smart City Organization, Urban Tech Alliance, Arab smart city (Дубаї), City of Oslo (Осло), Atene KOM GmbH (Німеччина), ООН і Smart Cities World
Проходження навчання у рамках програми «smart cities»: Shaping the Future» від United States Department of State і CRDF Global	Ознайомлення із інноваційними рішеннями і технологіями впровадження smart cities
Участь міської ради в міжнародному Kyiv Smart City Forum 2020	Отримання досвіду про впровадження нових технологій у плані взаємодії міста та бізнесу
Участь у вебінарі «What goals can be achieved by deploying urban technologies»	Фахівці змогли отримати досвід роботи із міжнародними партнерами та обговорити готовність міст і їх громадян до кризових ситуацій

Джерело: побудовано автором за даними головних спеціалістів міської ради та [25]

Важливою знаковою подією стала участь міської ради в міжнародному Kyiv Smart City Forum 2020, що відбувся на інноваційній онлайн-платформі. Даний захід проводився вперше. В ньому взяли участь кращі світові експерти із України, Сінгапуру, Іспанії, Англії, Нідерландів, Німеччини і США. Учасники поділися досвідом про впровадження нових технологій у плані взаємодії міста та бізнесу. Дуже корисним був досвід, що отримали спеціалісти міської ради під час вебінару «What goals can be achieved by deploying urban technologies» (Мюнхен-Лондон). Фахівці могли дізнатися більше про роботу із міжнародними партнерами та обговорити готовність міст і їх громадян до кризових ситуацій. Мали змогу отримати більше інформації про автоматизацію процесів і технологій, що допомагають мешканцям почувати себе безпечно, у тому числі, в непередбачуваних ситуаціях, що продиктовані викликами часу.

Інтегральну оцінку впливу позитивних і негативних чинників щодо сталого розвитку міста, яка розраховувалась по результатах опитування респондентів, відрізнялась та показали, що найбільш перспективними напрямками розвитку міста будуть: економічний розвиток і зайнятість (розширення промислового виробництва); інвестиційний та інноваційний розвиток. Вплив чинників на сталий розвиток територіальної громади міста наведено на рис. 3.2.



Рис. 3.2. Вплив чинників на сталий розвиток територіальної громади міста Миргород, 2022 р.

Джерело: побудовано автором за даними головних спеціалістів міської ради та [9; с. 53]

Найбільшою проблемною, на думку респондентів, було проведення заходів, пов'язаних із підвищенням якості життя населення та якості довкілля та раціонального використання ресурсів (енергетичних ресурсів, водних і запровадження альтернативних джерел енергії). Що пов'язано із існуванням значних негативних, зокрема зовнішніх (на них місто вплинути не може)

чинників, що переважають вплив позитивних можливостей міста та створюють перешкоди щодо реалізації цілей сталого розвитку. Отже, в цілому територіальна громада міста завжди турбується про покращення ресурсного забезпечення населеного пункту.

Проблемою міста Миргород та України в цілому є брак кваліфікованих і досвідчених кадрів, що здатні запускати і підтримувати новаторські рішення. Й мова іде не лише про фактичних робітників, що можуть реалізувати світовий smart-досвід в Україні, але і про єдиний державний орган, що б регулював ці питання. Над створенням smart city працюють міністерства, представники муніципальної влади, неурядові організації і окремі експерти. Але не існує єдиної системи, що б врегулювала напрямки, темпи і інструменти розвитку.

Отже, smart city Миргород – це тільки поліпшення якості життя містян, що безумовно дуже важливо, але це ще і підвищення ефективності міських систем, підвищення конкурентоспроможності місцевих підприємств та спрощення надання муніципальних послуг. Громадянам у розумному місті жити зручніше і безпечніше.

Висновки до розділу 2

Аналіз застосування концепції smart city в управлінні інфраструктурою міста дав можливість сформулювати наступні висновки:

1. Smart city (розумне місто) – це місто Миргород в Полтавській області, в якому використовуються сучасні технології з метою покращення якості життя в ньому. Смарт ситі технології інтегруються в відповідні структури, щоб підвищувати якість надання послуг, зменшення вартості та споживання ресурсів і поліпшити комунікації й порозуміння із мешканцями.

2. Наявне населення Миргородської міської територіальної громади на 01.01.2022 р. становило 48,8 тис. осіб, площа території – 631 км². Надходження на 1 мешканця громади склали 10,2 тис. грн, що в 2,5 рази більше ніж у 2018 р. Фіскальна віддача території громади складає 758,7 тис. грн/км². Надходження до бюджету громади (без трансфертів) у 2022 р. зросло в 3,0 рази і складало 495543,3 тис. грн; дохідність земель громади становила 78,8 тис. грн/ км².

3. У 2021 р. активізувалася робота щодо створення Стратегії сталого розвитку міста Миргород «smart ситі», але у 2022 р. вона ще не була затверджена. А сам процес перетворення на «smart city» почався у 2016 р., коли місто запровадило безліч електронних послуг і сервісів в різних сферах, що дозволило містянам отримувати необхідну інформацію і послуги на сайті міської ради.

4. Основні сфери, на які розповсюджується дія платформи – це впровадження електронної демократії, тобто можливість подання звернень чи петицій, отримання пропозиції, обговорення актуальних питань тощо, також це впровадження цифрових технологій в освіті та медицині. Так через платформу можна записатися на прийом до лікаря або перевірити успішність дитини через систему «Моя школа», розміщена також інформація для бізнесу та інвестування у послугах ЦНАПУ та проектах громадського бюджету, є транспорт онлайн, а ще доступним до перегляду відео з камер, що встановлені в місті.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ SMART CITY В УПРАВЛІННІ ІНФРАСТРУКТУРОЮ МІСТА

3.1. Удосконалення інфраструктурних складових єдиної платформи е-послуг

Для визначення напрямку розвитку smart city в управлінні інфраструктурою міста до 2028 р. потрібно врахувати використання ресурсного потенціалу територіальної громади міста на основі ресурсної стратегії. Проведений аналіз позитивних і негативних чинників впливу зовнішнього й внутрішнього середовища населеного пункту, дав можливість визначити місію й стратегічне бачення розвитку міста до 2028 р. (рис. 3.1).

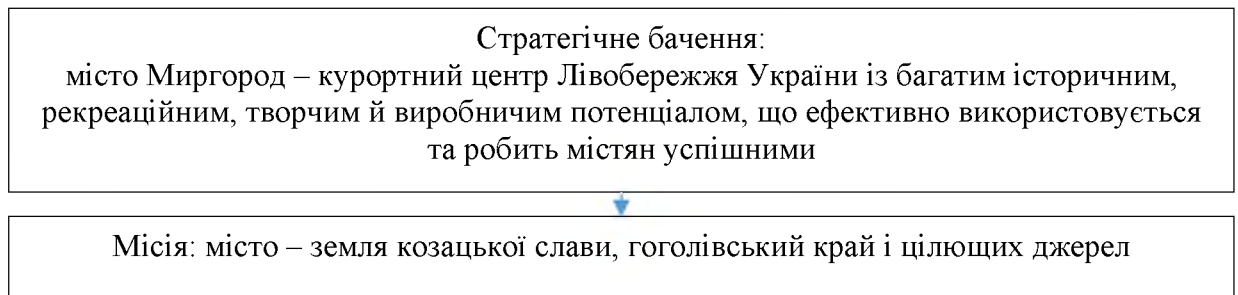


Рис. 3.1. Місія та стратегічне бачення розвитку територіальної громади міста Миргород, 2024-2028 рр.

Джерело: [53]

Стратегічним напрямком досягнення стратегії міста Миргород будуть стратегічні цілі: А. Розвиток бізнесу та зеленої економіки; В. Розвиток лікувально-бальнеологічної та рекреаційно-туристичної сфери; С. Формування еко-безпечного соціального і культурного простору субрегіону; D. Поліпшення системи управління та активізація громади. Стратегічні та операційні цілі, що включали відповідні плани дій по реалізації Стратегії розвитку міста наведено на рис. 3.2.

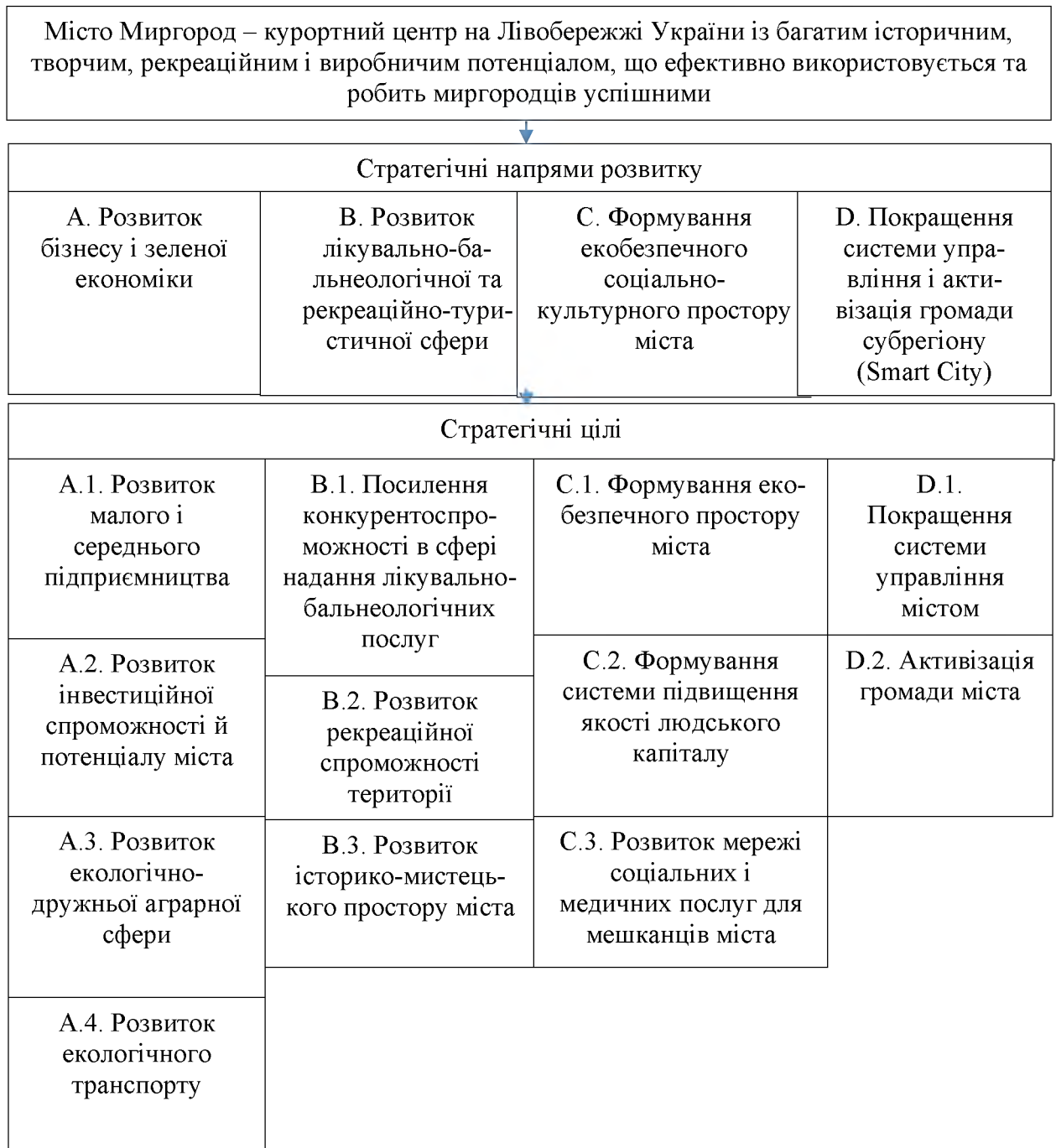


Рис. 3.2. Цілі стратегії розвитку міста Миргород, 2024 р.

Джерело: [53]

Отже, стратегію спрямовано на покращення якості життя всіх членів громади міста Миргород. Мета стратегії розвитку громади міста – вирішення спільних проблем та реалізація спільних завдань щодо ефективного розвитку продуктивних сил громади, раціональне використання ресурсного потенціалу, створення комфортних умов життя населення, забезпечення екологічної безпеки та вдосконалення територіальної організації суспільства.

Відповідно до ключових напрямів, у місті Миргород основні оперативні цілі щодо довкілля і ресурсозбереження включатимуть зменшення забруднення атмосферного повітря в місті, збільшення частки переробки відходів, зменшення обсягів використання води промисловими підприємствами. Напрямок підприємництва і креативної економіки передбачатиме розвиток переробних індустрій й логістики із низьким техногенним впливом на довкілля, зниження викидів і впровадження екологічних технологій. З метою розвитку креативної економіки міста передбачається поступова комерціалізація науки, проведення артпроектів і фестивалів, збільшення коворкінгів і популяризація ІТ-технологій. Розвиток безпечного та креативного міста передбачатиме підвищення пропускну здатності автовокзалу міста, розвиток муніципального транспорту, будівництво і реконструкцію тротуарів і велодоріжок, розвиток міського середовища і проактивний маркетинг міста; розбудову мережі міських мостів. Для підвищення якості життя мешканців міста у досліджуваній Стратегії передбачається розвиток електронних ресурсів для громадян, розвиток системи охорони здоров'я, освітнього простору та соціального захисту.

Отже, стратегічний напрям покращення системи управління та активізація громади м. Миргород передбачає удосконалення концепції smart city. Це буде досягнуто за рахунок спільної реалізації інтересів громади, влади та бізнесу.

Фахівцям Миргородської міської ради доцільно розробити Стратегію розвитку smart city та типову міську цільову програму smart city в рамках урядової Стратегії розвитку регіонів, міст та територіальних громад у напрямку smart city до 2025 р. Дана стратегія необхідна. Вона буде «дорожньою картою» у розвитку smart city. Таким чином, в перспективі місто розглядатимуть як місто чистих енергій, економічний центр із екологічною і креативною економікою. Стратегічними цілями smart city Миргород будуть: 2024 р. – оновлення електронного smart-сервісу для фізичних і юридичних

осіб у місті; 2025 р. – створення е-застосунку смарт-сервісу. Кількість міських жителів міста Миргород збільшилося за рахунок внутрішньо переміщених осіб. Тому для підвищення кількості й якості електронних послуг, владі, підприємствам і громадським організаціям потрібно аналізувати відкриті дані та ухвалювати рішення для покращення життя городян. Використання у місті електронних сервісів дасть можливість використовувати інформаційні технології щодо ефективного функціонування інфраструктури міста. Розглянемо електронні сервіси транспорту та житлового-комунального господарства, що функціонуватимуть у місті на основі web-версії (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Електронні смарт-сервіси для фізичних і юридичних осіб у місті
Миргород, 2024 р.
(додатковий функціонал до web-сайту smart city 2022 р.)**

Сфера	Назва сервісу	Опис послуги
1	2	3
Транспортна	Waze	Онлайн-додаток який ситуацію на дорогах міста, допомагає обрати кращий маршрут і швидше дістатись до потрібного місця
	EasyWay	Можливість у реальному часі відслідковувати переміщення комунального транспорту по мапі міста та бачити розклад його прибуття на зупинку
	Служба інспекторів із паркування	Підтримка правопорядку у паркуванні в місті, можливість онлайн надати скарги на правопорушника і сплатити штраф
	Е-квиток	Можливість не лише заощадити кошти на кожній поїздки, але й зекономити час на його придбання
	Світлофори та управління ними	Світлофорні системи оснастять контролерами, які працюють у автоматичному режимі. Це особливо актуально на перехрестях, коли автомобілі чекають перемикання сигналу
Житлово-комунального господарства	Міський контакт-центр 15-80	Можливість для громадян у онлайн-режимі звернутись до комунальних служб міста щодо ремонту чи встановлення інфраструктурних об'єктів. Мешканці міста можуть на інтерактивній мапі побачити на якому етапі знаходяться їх звернення, на розгляді воно чи ступінь виконання
	Особистий кабінет мешканця	Особистий кабінет – електронний сервіс, що виконує роль комунікатора між підприємствами-надавачами комунальних послуг і міськими службами із одного боку та мешканцями міста із іншого
	Smart metering	Це інтелектуальні лічильники, що здійснюють детальний аналіз показників споживання

Продовж. табл. 3.1

1	2	3
	Waste management	Система управління відходами, яка включає їх збір, транспортування та утилізацію
	Розумне освітлення в місті	Ліхтарі на вулицях будуть оснащуватися лампочками з спеціальними датчиками, що реагують на рухи
	Моніторинг навколишнього середовища	Це довгострокові спостереження за станом навколишнього середовища, що дозволяють спрогнозувати небезпечну зміну
	uMuni	Енергоефективність, відслідковування і оптимізація витрат будівель на енергоресурси. Розумні ліфти
	Безпечне місто	Можливість у онлайн режимі слідкувати за життям міста по камерах, у разі надзвичайної ситуації буде можливість звернутися до управління сайту із проханням перегляду камер на предмет певної ситуації
	Міський простір	Сайт із усіма проектами, що реалізуються за рахунок бюджету, їх місце знаходження на мапі міста
	Укриття	Сайт з інтерактивною мапою на якій позначені усі укриття міста у випадку будь-якої надзвичайної ситуації

Джерело: узагальнено автором на основі даних Миргородської міської ради та [33, с. 173-174]

Відповідно, фахівці Миргородської міської ради планують цифровізувати житлово-комунальну сферу, додавши розділ, за допомогою якого буде зручно сплачувати комунальні послуги, побачити інформацію про роботу профільних служб тощо. Smart city дозволить правильно організувати роботу комунальників. Вони оперативно реагуватимуть на аварійні ситуації. Проекти будуть впроваджені протягом 2024-2030 рр.

Smart metering – це інтелектуальні лічильники, що здійснюватимуть детальний аналіз показників споживання. Вони дозволитимуть проводити якісний моніторинг інформації для розрахунків комунальних послуг. На основі цього можна буде дізнатися реальні витрати і зробити точні підрахунки. Все це сприятливо позначиться на ефективності роботи міських комунікацій і оптимізації витрат, зекономить ресурси. Система за показниками від вбудованих датчиків тиску зможе діагностувати наявність аварій на певних ділянках і повідомляти про них тепломережі. Це зможе допомогти швидко відреагувати на ситуацію і своєчасно провести ремонт, мінімізувавши втрати.

Waste management – це система управління відходами, що включає їх збір, транспортування і утилізацію. Вона спрямована на зниження негативних впливів відходів на навколишнє природне середовище і здоров'я особи. Вторинна переробка сировини позитивно відображається на економіці, тому є актуальною у світі. Система waste management передбачає оснащення спеціальними датчиками сміттєвих баків. Вони аналізуватимуть інформацію про наповненість баків та сигналізуватимуть, коли ємність необхідно звільнити. Бригада виїжджатиме тільки туди, де є робота: раціональний розподіл робочої сили і техніки теж допоможуть уникнути зайвих витрат. Так можна підтримувати чистоту і не витратити зайвих ресурсів. Будуть датчики роздільного сортування сміття.

В числі проектів smart сіті у місті буде система «розумні ліфти». Ліфти у багатоповерхових будинках обладнають модемами й сім-картами, завдяки чому підйомники працюватимуть більш стабільно. Вони будуть застраховані від перевантаження та аварійних зупинок. Працюватимуть під ключ і вимикатимуть боржників.

Система розумного освітлення дасть можливість налагодити міське освітлення, зробити простір більш безпечним і знизити витрати. Місцева влада витратила у 2018-2022 рр. значну частину бюджету на оплату електроенергії, а із розумним освітленням ці витрати скоротяться. Вуличні ліхтарі будуть оснащені лампочками із спеціальними датчиками, що реагуватимуть на рухи. Коли на вулиці нікого не буде, ліхтарі світитимуть на 10-15 % від номінальної потужності, а коли з'явиться перехожий – лампочка включатиметься на всю потужність. Датчики також зможуть регулювати рівень освітленості: влітку загоратимуться пізніше, а взимку – раніше. Заміна старих лампочок новими, що оснащені датчиками, швидко окупається і призведе до економії. Місцеві жителі зможуть отримати стабільне освітлення, що дає більший комфорт, відчуття безпеки і зниження рівня злочинності.

Працюватиме система відеоспостереження, платформа реєстрів та

сервісів, яка створила кабінет мешканця а мобільному додатку, та можливість долучитися до голосувань за проекти Громадського бюджету.

Управління світлофорами включає можливість організувати безпечний і зручний рух автотранспорту міста. Пропускна здатність доріг збільшиться, кількість аварій зменшиться, а користуватися транспортом стане більш комфортним. Світлофорні системи оснастять контролерами, які працюватимуть у автоматичному режимі. Це особливо актуально на перехрестях, коли автомобілі чекають перемикання сигналу. Автоматизація світлофорів регулюватиме пропускну здатність доріг у залежності від щільності потоку машин – де машин буде більше, там зелений сигнал горітиме довше. У години «пік» і на особливо жвавих ділянках доріг ці світлофори необхідні з метою зниження рівня стресу водіїв і пішоходів, убезпечити їх від аварій.

Розумний паркінг – це буде незамінна технологія для міста, яка активно використовується у Європі. Щоб значна кількість машин не заважала життю міста, а водіям зручніше було користуватися особистим транспортом, вони користуватимуться системою смарт-паркінг. Завдяки їй скористатися стоянкою стане легше. Спеціальні датчики допоможуть знайти вільне місце і припаркувати машину та проконтролюють оплату за парковку. Якщо використання звичайної стоянки забригає у водія багато часу і нервів, то розумний паркінг особливих зусиль не потребує. Отже, більшість водіїв охочіше використовуватимуть спеціальні парковки, не займатимуть тротуари, а місто у результаті отримує додатковий прибуток у бюджет.

Проїзд в муніципальному транспорті міста буде працювати за е-квитком, який дає можливість не тільки заощадити кошти на кожній поїзді, але і зекономити час на його придбання. Smart ticket – це затребувана технологія, що зробить більш комфортними поїздки у громадському транспорті. Пасажири зможуть оплачувати електронні квитки онлайн – для цього з участю Київстар валідатори будуть оснащені датчиками із SIM-картами. Управління картами йтиме за допомогою Центру керування IoT.

Містянам легше буде оплачувати проїзд, а місто краще розумітиме, яка чисельність пасажирів користується громадським транспортом.

У сфері транспорту будуть діяти сервіси «EasyWay» і «Waze». Сервіс «EasyWay» дасть можливість у реальному часі відслідковувати переміщення комунального транспорту по мапі міста й бачити розклад його прибуття на зупинки. Онлайн-додаток Waze допоможе здійснювати моніторинг ситуації на дорогах і обирати кращий маршрут і швидше дістатись до потрібного місця.

Концепція безпечне місто включатиме у себе комплекс заходів щодо підвищення безпеки життя, зокрема, камери зовнішнього спостереження, що фіксують, що відбувається й допомагають уникнути злочинів, зокрема, пограбувань, нападів, викрадень машин. З допомогою датчиків фіксуватимуться також аномальні явища і події. Ці заходи не лише підвищать комфортність й безпеку для жителів, але і допоможуть місцевій владі тримати усе під контролем. Чим менш непередбачених подій, аварій та злочинів, тим комфортнішим й безпечнішим буде життя населеного пункту. Це дозволить уникнути екстрених витрат та більш ретельно спланувати бюджет, використовуючи його на благо громади.

Екомоніторинг також відноситься до проектів smart city. Проводитимуться довгострокові спостереження за станом навколишнього середовища, що дозволять спрогнозувати небезпечні зміни. Завдяки цьому можна буде уникнути безлічі аварій та захистити здоров'я громадян. Зміни у навколишньому середовищі відбуваються не лише під впливом природних чинників. Чималу роль відіграє і антропогенний фактор, отже, спостереження і аналіз інформації необхідні скрізь, де працює і живе людина.

Розглянемо електронні сервіси здоров'я та медицини, культурно-розважальної, соціально-економічна сфери та адміні-стративно-соціальні послуги, що функціонуватимуть у місті на основі web-версії (табл. 3.2). Планують доопрацювати і напрям туризм щоб гості громади могли швидко знайти інформацію про цікаві маршрути краю.

Таблиця 3.2

**Електронні смарт-сервіси для фізичних та юридичних осіб у місті
Миргород, 2024 р.
(додатковий функціонал до web-сайту smart city 2022 р.)**

Сфера	Назва сервісу	Опис послуги
Здоров'я та медицина	Helsi	Можливість онлайн-записів на прийом до лікаря
Культурно-розважальна	Туристичний портал	Сайт з усією туристичною інфраструктурою – готелі, театри, ресторани, музеї, найбільш цікаві пішохідні маршрути тощо
	Культура	Сайт із усіма найближчими і актуальними подіями міста- концертами, ярмарками, виставками та іншими івентами
	Спортивний портал	Сайт з спортивними подіями і досягненнями жителів міста
Соціально-економічна	Електронні петиції	Сайт з електронними петиціями, що можуть бути підтримані всіма мешканцем міста і розглянуті місцевою владою
	Громадський бюджет	Дозволяє мешканцю аналізувати використання бюджетних коштів для поліпшення життя міста
	Прозорий бюджет	Сайт дозволяє побачити надходження до місцевих бюджетів усіх податків і всі витрати бюджету на різні сфери господарства
	ProZoggo	Сторінка з усіма тендерами та закупівлями на гроші з громадського бюджету
	Інвестиційний портал міста	Допомога громадянам щодо інвестування та розгортання проектів
	Smart City School	Навчальна платформа, що доповнюватиме усталені навчальні програми додатковими знаннями в галузі інновацій та технологій
Адміністративно-соціальні послуги	Центр надання адміністративних послуг	Сайт з усіма онлайн-формами декларацій, реєстрів і всіх видів послуг, від бізнесу й будівництва до майна та реклами
	Соціальні послуги	Сторінка з усіма онлайн-формами заяв і бланків для звернення у соціальні органи держави для допомоги
	Служба у справах дітей	Сайт для зв'язку з соціальними службами щодо усиновлення чи встановлення опіки над дітьми

Джерело: узагальнено автором на основі даних міської ради та [33, с. 173-174]

Культура включатиме сайт із усіма найближчими і актуальними подіями міста – концертами, ярмарками, виставками та іншими івентами.

Smart city school – це буде навчальна платформа, що має на меті комплексно доповнювати усталені навчальні програми додатковими знаннями у галузі інновацій та технологій. Отже, система smart city Миргород дасть можливість розвиватися місту.

3.2. Етапи трансформації міста у smart city

У місті Миргород розвиватимуться електронні сервіси для покращення подальшого комфорту громадян. Новим смарт-рішенням у 2025 р. буде введено в дію бета-версію мобільного додатку smart city.

Мобільний додаток smart city Миргород значно спростить життя містян, завдяки таким сервісам як оплата проїзду з допомогою е-квитка, сплата штрафів за порушення правил паркування, оплата комунальних послуг і можливість голосувати за проекти Громадського бюджету. Вдасться заощадити час і у зручний спосіб оплатити ці послуги. Але місту потрібно постійно контролювати, технічно підтримувати і оновлювати додаток smart city, щоб було менше проблем із його використанням.

Додаток можна буде завантажити на App Store і Google Play. Перед завантаженням додаток попереджатиме, що проситиме доступ до наступних елементів телефону:

- контактів;
- пам'яті;
- гео-даних;
- вимкнення режиму сну;
- повного доступу до мережі.

Зареєструватися можна буде за допомогою Google-акаунту, Facebook чи електронної адреси. На стартовій сторінці користувачі побачуть основні функції: новини, транспорт, карту проблем міста, опитування, інформацію для туристів, запитання та відповіді. У особистому профілі знаходитимуться дані користувача, й туди будуть надходити push-сповіщення.

Наведемо приклад, як працюватиме карта проблем міста Миргород. Саме на ній буде зроблено акцент в першій версії додатку. Можна буде переглянути на карті запити громади й зробити свій. Для його створення, доцільно завантажити фотографію проблеми, визначити її тему, вказати адресу. Після цього запит потрапить до відділу оперативного реагування,

який перешле його до відповідної служби. Наприклад, якщо відправити тестову скаргу стосовно сухих дерев на певній вулиці. Через декілька хвилин прийде сповіщення, що уже складено акт на видалення цих дерев і надано відповідне доручення «Декоративним культурам». Коли проблема буде вирішено, помітку приберуть з мапи. У комунальників буде працювати веб-версія куди вони заходять і будуть дивитися.

Усі дані будуть у безпеці. Буде розроблено положення системи, що визначатиме статус, функції, відповідальність за ті або інші дії. У випадку, якщо витік інформації відбудеться, можна ідентифікувати винуватця. Результативність використання деяких послуг smart city наведено в табл. 3.3

Таблиця 3.3

**Результативність використання деяких послуг smart city Миргород,
2024 р.**

Показники	Кількісний вимір
Smart освітлення	Економія електроенергії складатиме 20 %
Особистий кабінет мешканця	Сплата комунальних послуг без комісії
Туристичний портал	Збільшення кількості гостей на 20 %
Е-квиток	Економія 3 % від вартості квитка, 10 % часу економії на його придбання

Джерело: авторська розробка на основі [25]

Розвиток сервісів розумного міста у місті дозволить прискорити прийняття управлінських рішень, зекономити кошти бюджету, покращити надання інформаційних послуг громадянам та підприємствам. Міська рада не зупинятиметься на досягнутому, а буде працювати і розвивати додатки.

Містяни захочуть жити в населеному пункті, де є усе необхідне для роботи, навчання, відпочинку та розвитку. Система smart-city має свої переваги для влади і для жителів. Якщо мерія враховує потреби жителів, докладатиме зусиль щодо розвитку міста, робить його більш зручним і безпечним, то отримує: зростання чисельності населення; інвестиції та податки. Поставлена мета, щоб у 2030 р. в місті використовувався ефективний та екологічно чистий транспорт. Результативність роботи системи smart-city наведено в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Результативність роботи системи smart-city Миргород, 2022-2025 рр.

Показники	Роки			2025 р. від 2022 р., (+, -)
	2022	2024	2025	
	web- версія	web- версія	app	
Витрати на обслуговування, тис. грн: підтримка хмарного середовища	250,0	265,2	235,8	-14,2
інфраструктури для зберігання даних	150,0	150,0	150,0	0,0
добробка функціоналу	150,0	200,0	215,3	65,3
Кількість користувачів (включаючи гостей міста), тис. осіб	54,5	55,5	56,8	2,3
Кількість зекономлених годин на оптимізацію роботи техніки та працівників, %	10,0	20,0	35,0	25,0
Оплата комунальних послуг та енергоносіїв, тис. грн	47908,9	45202,3	40580,2	-7328,7
Збільшення прибутку міста за рахунок smart-city, %	3,0	5,0	10,0	7,0

Джерело: побудовано автором за даними головних спеціалістів Миргородської міської ради та [20]

Отже, за рахунок оптимізації smart-city Миргород кількість користувачів додатку у 2025 р. зросте до 56,8 тис. осіб, при цьому місто зекономить 25 % часу на оптимізацію роботи техніки та працівників, на 13,3 % зменшається витрати на оплату комунальних послуг та енергоносіїв. Витрати на обслуговування та добробку функціоналу app становитимуть 601,1 тис. грн у 2025 р.

Розумні датчики будуть поєднані бездротовими технологіями, забезпечуватимуть розумні й ощадливі витрати енергії та також збір й транспортування відходів. Єдина інтегрована система керування дорожнім рухом, поліцією, цивільною обороною і швидкою медичною допомогою, реагування на надзвичайні ситуації дасть змогу міській владі координувати усі служби у режимі реального часу, забезпечити значно вищий рівень захисту мешканців та громадської власності.

До роботи над перетворенням міста Миргород у цифрове і надалі будуть залучені представники муніципалітету, наукових кіл та приватні

партнери. Кошти на фінансування проєкту виділить Королівство Нідерландів. Ця країна передасть 2 млн. грн для розроблення системи smart city міста.

Відповідно до концепції «смартизації» провідних міст світу, подальша трансформація міста Миргород в smart city, у якому продумані усі зв'язки компонентів комунального господарства, економічної і суспільної активності, управління, інфраструктури, надання послуг є багаторівневим процесом, що включає у себе наступні етапи (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Етапи повної трансформації міста Миргород у smart city, 2018-2030 рр.

Етап	Елементи стратегії	Рівень виконання
1	Широке 4G-покриття і велика кількість точок доступу Wi-Fi по території міста	Досягнуто
2	Забезпечення доступності та зручності публічних послуг онлайн	Частково досягнуто
3	Перехід на переважне використання мешканцями міста веб-сайту як універсального засобу публічної участі в управлінні розвитком міста і користуванні е-послугами	В процесі досягнення
4	Перехід на партнерську модель управління процесами розвитку міста спільно із громадою. Це передбачає проактивність громадянської позиції мешканців міста та партисипацію	До 2025 р.
5	Реконструкція і смарт-розбудова автотранспортних мереж упорядкування паркування, оптимізація системи руху громадського й індивідуального транспорту; упорядкування велоруку	3 2025 р.
6	Смарт-управління відходами щодо цілей сталого розвитку	3 2025 р.
7	Використання екологічно чистих джерел енергії	3 2025 р.

Джерело: складено робочою групою із розвитку концепції smarti-city міста та [2, с. 91]

Відповідно, інфраструктурними складовими платформи стануть усі наявні і заплановані сервіси, що наразі надаються різними департаментами і комунальними підприємствами міської ради та приватними партнерами.

Згідно загальної оцінки статистичних даних за 2022 р., наявний стан розвитку міста від максимально можливого еталонного значення 100 % складає 55,8 %. Це цільовий показник соціального та економічного стану міста у 2030 р. згідно цілі сталого розвитку. Методологія аналізу зроблено на

припущенні – інтегральна сукупна оцінка еталонного критерію складає 100 %. Рейтингові оцінки, що розраховали по методиці В. Д. Сальдо наведені в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Рейтингові оцінки поточного стану й перспектив розвитку територіальної громади міста Миргород, 2022-2030 рр., %

Індикатори	Сталий розвиток міста	у т. ч. за ресурсними складовими:		
		економічний розвиток	екологічний розвиток	соціальний розвиток
Поточний стан розвитку у 2022 р.	55,8	44,8	55,8	44,8
Перспективи розвитку на 2024 р.	74,2	70,6	74,2	70,6
Перспективи розвитку на 2030 р.	97,1	96,2	97,1	96,2
Еталон	100,0	100,0	100,0	100,0

Джерело: побудовано автором за даними фахівців Миргородської міської ради та [3, с. 129]

«Дистанцію», що має бути зменшена у рамках реалізації ресурсної стратегії за кожним із цих напрямів, наведемо на рис. 3.3.



Рис. 3.3. Порівняння рейтингів сталого розвитку громади міста у 2022, 2024, 2030 рр. за основними напрямками

Джерело: побудовано автором на основі прогнозних даних Миргородської міської ради та [4, с. 89]

Найбільшою слабкою та проблемною зоною залишається складова «сталий економічний розвиток», значно позитивніше виглядає ситуація щодо соціального розвитку міста. Зпрогнозовані значення критеріїв ресурсного сталого розвитку в 2022 р. та 2030 р. будуть складати відповідно 74 % і 97 % порівняно з 100 % цільового показника соціального й економічного стану міста в 2030 р. із огляду на вимогу Глобальної стратегії сталого розвитку до 2030 р. і ресурсної стратегії міста. Розрив між поточним і прогнозованим станом розвитку міста за напрямками, що є суттєвими для досягнення цілей сталого розвитку, є достатньо високим.

Отже, комплекс автоматизованих і комп'ютеризованих процесів призведе до покращення якості життя у місті Миргород, не потребуючи дешевої робочої сили, знижуючи рівень забрудненості і в режимі реального часу контролюючи важливі комунікаційні вузли.

У сьогоденнішніх реаліях наявність smart-концепції міста Миргород – це стратегічна необхідність. Війна може буде підґрунтям для розвитку системи розумних міст України. Тобто країна матиме можливість не лише відновити повністю зруйновані міста (чи території), але і збудувати їх по-новому, із урахуванням сучасних тенденцій і світового досвіду. Крім цього, в майбутньому, дана концепція не лише зробить Україну більш інноваційною, конкурентоспроможною і привабливою для українців й іноземних громадян, але і залучить до розвитку держави значно більшу чисельність інвесторів.

Міністерство цифрової трансформації України має плани: на основі даних створити єдину платформу і вона буде об'єднувати усі існуючі сервіси. В розумному місті технології працюватимуть на благо суспільства і майбутнього. Тому, smart city технології так пов'язані з сталим розвитком, мета якого – керувати майбутнім заради якості життя прийдешнього покоління. Ефективна робота Миргородської міської влади викликатиме довіру у жителів, а з їх підтримки можна розраховувати на залучення іноземних інвестицій. Міжнародні компанії вважають за краще базуватися у надійних локаціях, а інвестори завжди обирають перспективні проєкти.

Висновки до розділу 3

Розробка заходів щодо удосконалення застосування концепції smart city в управлінні інфраструктурою міста Миргород дала можливість сформулювати наступні пропозиції:

1. Стратегічними цілями smart city будуть: 2024 р. – оновлення електронного смарт-сервісу для фізичних і юридичних осіб у місті; 2025 р. – створення е-застосунку смарт-сервісу. Відповідно, інфраструктурними складовими платформи стануть усі наявні і заплановані сервіси, що наразі надаються різними департаментами і комунальними підприємствами міської ради та приватними партнерами. Громадяни використовуватимуть smart city системи різними способами, використовуючи смартфони або інші мобільні пристрої. Поєднання систем і даних із фізичною інфраструктурою і службами міста може скоротити витрати і підвищити стійкість системи управління, оптимізувати збирання сміття, покращити використання енергії, зменшити завантаженість трафіку й навіть покращити якість повітря.

2. Підключені до світлофорів датчики отримують дані та опрацьовують їх, що зменшує затори на дорогах. Автомобілі спілкуватимуться з лічильниками паркування, а EV зарядні доки підказуватимуть шлях до найближчого доступного місця. Розумні сміттєві баки автоматично надсилатимуть дані компаніям, які займаються управлінням відходами, й за потреби створюватимуть звіти та графік вивезення. Разом ці розумні міські технології нададуть мобільність, оптимізують інфраструктуру, адміністративні та комунальні послуги.

3. Отже, за рахунок оптимізації smart-city кількість користувачів додатку у 2025 р. зросте до 56,8 тис. осіб, при цьому місто зекономить 25 % часу на оптимізацію роботи техніки та працівників, на 13,3 % зменшається витрати на оплату комунальних послуг та енергоносіїв. Витрати на обслуговування та доробку функціоналу app становитимуть 601,1 тис. грн у 2025 р.

ВИСНОВКИ

Аналіз удосконалення заходів щодо застосування концепції smart city в управлінні інфраструктурою міста Миргород дав можливість сформулювати наступні висновки:

1. Концепція «розумного міста» сприяє забезпеченню ефективного функціонування сучасних міст з урахуванням потреб їхніх жителів. «Розумне місто» (Smart City) можна розглядати як інноваційну систему, яка використовує сенсори, internet of things (IoT), мережі, big data для підвищення конкурентоспроможності та ефективності міських послуг. Стійкий розвиток «розумного міста» має враховувати економічні, соціальні та екологічні аспекти та забезпечувати його відповідність потребам нинішніх та майбутніх поколінь. Розвиток «розумних міст» передбачає інтеграцію і координацію служб у містах та забезпечення можливості дистанційної участі громадян в управлінні містом.

5. Місто Миргород має рівень обласного підпорядкування і є адміністративним центром Миргородської міської громади і Миргородського району. Наявне населення Миргородської міської громади на 01.01.2022 р. становило 48,8 тис. осіб, площа території – 631 км². Надходження до бюджету громади (без трансфертів) у 2022 р. зросло в 3,0 рази і складало 495543,3 тис. грн, у тому числі надходження на 1 мешканця громади складало 10,2 тис. грн, що в 2,5 рази більше ніж у 2018 р. Фіскальна віддача території громади становить 758,7 тис. грн/км², а дохідність земель – 78,8 тис. грн/ км². Для громади у 2022 р. найбільшими проблемами було запровадження воєнного стану (вибухи) та якість медичного обслуговування. У місті реалізується більше 30 міжнародних проектів державно-приватного партнерства.

6. Smart city (розумне місто) Миргород – це місто в якому використовуються сучасні технології з метою зручності, комфорту та безпеки жителів. Web-сайт smart city міської ради об'єднує корисні посилання в одному місці. Cloud-based IoT-програми отримують, аналізують і управляють

даними у режимі реального часу, щоб допомогти муніципалітету міста, підприємствам і громадянам прийняти кращі рішення щодо підвищення якості життя.

7. У 2021 р. активізувалася робота щодо створення Стратегії сталого розвитку міста Миргород «smart city», але у 2022 р. вона ще не була затверджена. Місто запровадило безліч електронних послуг і сервісів в різних сферах, що дозволяє містянам на сайті міської ради отримувати необхідну інформацію і послуги. Основні сфери, на які розповсюджується дія платформи – це впровадження електронної демократії (подання звернень чи петицій, отримання пропозиції, обговорення актуальних питань тощо); через платформу можна записатися на прийом до лікаря або перевірити успішність дитини через систему «Моя школа»; сервіс е-Малятко дає можливість зареєструвати новонароджену дитину (завдяки сервісу 100 родин заощадило 600 годин); е-реєстрацією дітей в дошкільні заклади скористалися більше 250 родин. Дія функціонал транспорт онлайн, доступ до перегляду відео з камер, що встановлені в місті У кожній галузі запроваджені інноваційні розробки, що здешевлюють і оптимізують використання ресурсів на 5 %. У послугах ЦНАПУ та проектах громадського бюджету розміщена інформація для бізнесу та інвестування. На конференції Kyiv Smart City Forum 2019 місто Миргород отримало звання «Екологічно відповідальне місто».

8. Корисною і зручною технологією міста Миргород є розумні зупинки. Вони оснащені табло, що показують час до прибуття транспортів. У рамках реалізації програми встановлено 8 камер, що мінімізували чисельність злочинів в місті, на 37 % зменшилася криміногенна ситуація. Крім того, новітня система відеоаналітики, що дозволяє розпізнавати обличчя та номерні знаки авто, дозволяла зменшити час пошуків злочинців.

9. Проблемою міста є брак кваліфікованих і досвідчених кадрів, що здатні запускати і підтримувати новаторські рішення. Отже, спеціалісти міської ради у 2022 р. пройшли навчання у рамках програми «smart cities». Над створенням smart city міста у колаборації працюють міністерства, представники муніципальної влади, неурядові організації і окремі експерти.

Стратегічний напрям покращення системи управління та активізація

громади м. Миргород передбачає удосконалення концепції smart city. Це буде досягнуто за рахунок спільної реалізації інтересів громади, влади та бізнесу:

1. Для визначення напрямку розвитку smart city в управлінні інфраструктурою міста до 2028 р. передбачається досягнення цілі: поліпшення системи управління та активізація громади. Стратегічними цілями smart city будуть: 2024 р. – оновлення електронного смарт-сервісу для фізичних і юридичних осіб у місті; 2025 р. – створення е-застосунку смарт-сервісу.

2. Додатковий функціонал до web-сайту smart city Миргород у 2024 р. буде включати розробки у сфері житлово-комунального господарства: екомоніторинг; smart metering – це інтелектуальні лічильники, що здійснюватимуть детальний аналіз показників споживання; waste management – це система управління відходами, що включає їх збір, транспортування і утилізацію; в смарт ситі у місті буде система «розумні ліфти»; система розумного освітлення дасть можливість налагодити міське освітлення (економія електроенергії складатиме 20 %), управління світлофорами; застосовуватиметься система Розумний паркінг, Smart ticket (економія 3 % від вартості квитка, 10 % часу економії на його придбання), EasyWay і Waze. Особистий кабінет мешканця дасть можливість сплачувати комунальні послуги без комісії. Культура включатиме сайт із усіма актуальними подіями міста; туристичний портал збільшить кількості гостей на 20 %.

3. Мобільний додаток smart city значно спростить життя містян у 2025 р. Додаток можна буде завантажити на App Store і Google Play. Буде розроблено положення системи. Отже, комплекс автоматизованих і комп'ютеризованих процесів призведе до покращення якості життя у місті, не потребуючи дешевої робочої сили, знижуючи рівень забрудненості.

4. Отже, за рахунок оптимізації smart-city Миргород кількість користувачів додатку у 2025 р. зросте до 56,8 тис. осіб, при цьому місто зекономить 25 % часу на оптимізацію роботи техніки та працівників, на 13,3 % зменшається витрати на оплату комунальних послуг та енергоносіїв. Витрати на обслуговування та доробку функціоналу app становитимуть 601,1 тис. грн у 2025 р.