

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ГУМАНІТАРНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

ДИПЛОМНА РОБОТА
МАГІСТРА

РОЗРОБКА СТРУКТУРИ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ
ЕСО-SMART-CITY ДЛЯ МІСТА ШЕПЕТІВКА

Галузь знань – *10 Природничі науки*

Спеціальність – *101 Екологія*

ДРЕКОЛ.022197.01.01.00

Виконала: студентка 2 курсу
групи ЕКОЛ_м -22-1

_____ Д.В. Войтюк

Керівник

_____ А.О. Дячук

Нормоконтролер

_____ С.М. Шевченко

До захисту допускаю:
Зав. кафедри

_____ Н.Г. Міронова

_____ 2023 р.

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет – *Гуманітарно-педагогічний*
Кафедра – *Екології та біологічної освіти*
Освітній рівень – *Магістр*
Галузь знань – *10 Природничі науки*
Спеціальність – *101 Екологія*
Освітня програма – *Освітньо-професійна*

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри екології
та біологічної освіти

_____Наталія МІРОНОВА

«2» жовтня 2023 року

ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ

Войтюк Дар'ї Василівні

1. Тема роботи: Розробка структури мобільного застосунку Eco-smart-city для міста Шепетівка.

керівник роботи Дячук А.О., к.пед.н., доцент кафедри екології та біологічної освіти Хмельницького національного університету.

Затверджено наказом ректора університету від 15 серпня 2023 року № 30.

2 Строк подання студентом роботи на кафедру 13 грудня 2023 року.

3 Вихідні дані до роботи: нормативні документи; літературні джерела; статистичні відомості; картографічні та статистичні відомості.

4 Зміст пояснювальної записки:

4.1 Огляд сучасних викликів, пов'язаних із швидким розвитком міст та їх smart аспектів.

4.2 Обґрунтування вибору міста Шепетівка для впровадження застосунків smart-технологій.

4.3 Розробка рекомендацій використання smart-застосунків для оптимізації екологічного стану міста.

5 Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслень): немає.

6 Консультанти розділів дипломної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7 Дата видачі завдання: 2 жовтня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд сучасних викликів, пов'язаних із швидким розвитком міст та їх smart аспектів	02.10-18.10	
2	Обґрунтування вибору міста Шепетівка для впровадження застосунків smart-технологій	19.10-08.11	
3	Розробка рекомендацій використання smart-застосунків для оптимізації екологічного стану міста	9.11-03.12	
5	Оформлення роботи	04.12-12.12	

Студентка

Дар'я ВОЙТЮК

Керівник

Андрій ДЯЧУК

АНОТАЦІЯ

Тема – Розробка структури мобільного застосунку Eco-Smart-city для міста Шепетівки.

Автор – студентка групи ЕКОЛМ-22-1 Д.В. Войтюк.

Керівник – к.п.н., доцент А.О. Дячук.

Дипломна робота викладена на 76 сторінках, містить 1 таблицю, 11 рисунків, 1 додаток та перелік джерел посилань з 50 джерел.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: SMART CITY, МОБІЛЬНИЙ ЗАСТОСУНОК, СТАЛИЙ РОЗВИТОК, ЕКОЛОГІЯ.

В магістерській роботі проаналізовано розвиток та використання smart-технологій у містах, визначені позитивні сторони їх впровадження для вирішення проблем охорони навколишнього середовища. Досліджено управлінські та екологічні аспекти міста, що можуть регулюватися завдяки smart-технологіям. Розроблено структуру мобільного застосунку та запропоновано рекомендації по його впровадженню на прикладі міста Шепетівки.

13.12.2023 р.

Д.В. Войтюк

ЗМІСТ

	С.
Вступ.....	5
1 Огляд сучасних викликів, пов’язаних із швидким розвитком міст та їх smart аспектів	8
1.1 Аналіз сучасних тенденцій та розвитку smart-міст.....	8
1.2 Розвиток smart-технологій у містах: управлінські та екологічні аспекти.....	22
2 Обґрунтування вибору міста Шепетівка для впровадження застосунків smart-технологій.....	33
2.1 Характеристика поточного стану довкілля в місті Шепетівка.....	33
2.2 Вивчення впливу smart-технологій на екосистему міста.....	44
3 Розробка рекомендацій використання smart-застосунків для оптимізації екологічного стану міста	54
3.1 Структурна модель мобільного застосунку ECO-SMART-CITY.....	54
3.2 Рекомендації впровадження мобільного застосунку для міста Шепетівка.....	62
Висновки.....	67
Перелік джерел посилання.....	71
Додаток А Результати апробації дослідження	76

1 ОГЛЯД СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ, ПОВ'ЯЗАНИХ ІЗ ШВИДКИМ РОЗВИТКОМ МІСТ ТА ЇХ SMART АСПЕКТІВ

1.1 Аналіз сучасних тенденцій та розвитку smart-міст

Міста в умовах сьогодення є головними центрами людської та економічної діяльності. Вони мають значний потенціал для створення синергії, що надає великі можливості для розвитку їх мешканців. Однак вони також створюють широке коло проблем, які складно вирішити, оскільки вони збільшуються в розмірах і організації. Міські агломерації повинні самостійно керувати своїм розвитком, підтримуючи економічну складову, одночасно підвищуючи соціальні стандарти, екологічну стійкість та якість життя своїх мешканців. З розвитком нових технологічних розробок – зокрема, інформаційно-комунікаційних технологій – концепція «smart city» («розумне місто») постає як засіб для досягнення більш ефективних та стійких міст.

На сьогодні міста – основна форма соціально-економічної та територіальної організації сучасного суспільства. Кожного року більш очевидним є тенденція «розростання» міст у всьому світі за межі свого географічного положення. Вони виходять на міжнародний рівень, – здобувши репутацію, владу та прогресивний поступ у таких глобалізованих галузях, як боротьба із зміною клімату, управління міграційними процесами та розвиток цифрових технологій. Міські урбосистеми стали місцем вибору громадян, які прагнуть належного соціального забезпечення та якісної освіти, економічного росту, що призвело до поступової міграції з сільських місцевостей.

Так, за статистичними даними у 2008 році вперше в історії чисельність міських жителів перевищила чисельність жителів у сільських районах. За даними Департаменту економічних і соціальних питань ООН (United Nations Department of Economic and Social Affairs), у 1950-х роках у містах проживало близько 30 % світового населення, у 2014 р. цей відсоток зріс до 55 % (3,5 млрд осіб) і, як очікується, продовжить зростати, досягши 68 % у 2050 році [24].

Аналіз літературних джерел доводить, що проблемами створення «smart-міст» в цікавляться як зарубіжні, так і українські науковці.

Так, Carol L. Stimmel у своїй праці «Building Smart Cities: Analytics, ICT, and Design Thinking» («Створення розумних міст: аналітика, ІКТ та дизайнерське мислення») пояснює технологію, яка називається дизайнерським мисленням для побудови «розумних» міст. Він розглядає всі складові елементи в контексті інтелектуального розвитку міста та роз'яснює спосіб їх інтегрального використання. Термін «розумне місто» автор визначає, як нове міське середовище, яке розроблено завдяки інформаційним та комунікаційним технологіям [42].

Низка авторів – Paul Tymkow, Savvas Tassou, Maria Kolokotroni, Hussam Jouhara – у своїй книзі «Проектування будівельних послуг для енергоефективних будівель» звертають увагу на необхідність використання сучасного розуміння основ енергоефективності, а також стратегічний підхід щодо ключових проблем проектування основних систем, що впливає на виділення вуглецю [44].

Активно досліджують питання створення «smart city» на засадах сталого розвитку українські науковці. Так, у своїх роботах І. А. Жукович [10] формалізовано описав трансформацію моделі муніципального розвитку до зелених «smart city»; О.О. Соколовська [32] розглядала використання сучасних інформаційно-комунікаційні технології у становленні «розумних міст»; праці В.П. Звонара [11] присвячені дослідженню практик формування «розумної громади еко-міста»; О. Бобровський [3] аналізував концепцію зеленого «smart city» як особливого соціального виміру; в роботах Шваюк Ю.Е. та Побоченко Л.М. [26] здійснено оцінку енергетичних та екологічних переваг «smart city».

Третяк Я. досліджує «розумні» міста та будинки, як галузі майбутнього. Вона обґрунтовує, чому «smart citys» та smart homes є сьогодні однією з найпривабливіших сфер для роботи, а також що потрібно знати, аби стати спеціалістом у цій галузі [35].

О.В. Тур розглядає «розумні» міста через призму сталого розвитку, наголошуючи на тому, що чинники, які формують кожний зі складників «розумного» міста, передбачають збалансоване поєднання економічних, соціальних та екологічних чинників, а також спрямовані на задоволення потреб та досягнення гідного способу життя не лише для сучасного, а й для прийдешніх поколінь [36].

За визначенням запропонованим Офіційним сайтом європейської статистики «smart city» («розумне місто») – це місто, в якому традиційні системи працюють більш ефективно за рахунок використання інформаційно-комунікаційних технологій. Дані технології дозволяють зменшити споживання енергетичних ресурсів, задовольняючи обсяг потреб населення, та зменшити масштаби емісії парникових газів. Це дозволяє запроваджувати «розумніші» водопостачання та утилізації відходів, системи організації міського транспорту, а також створювати ефективніші системи обігріву будинків. Використання інформаційно-комунікаційних технологій при моделюванні таких систем дозволяє створити єдиний взаємоузгоджений механізм роботи цих систем, при цьому активується людський та соціальний капітал, який несе відповідальність за рівень безпеки громадських місць, створення зручностей для мешканців та гостей міста. Таким чином, концепція розвитку «розумного міста» направлена на надання реальних переваг для життя містян та функціонування агломерацій відповідно до принципів сталого розвитку [24].

Трактування концепції «розумного» міста («smart city») відбувається по різних аспектах, в основному – це розвиток інформаційно-комунікаційних технологій з різними політичними, економічними, екологічними та соціальними змінами. У наукових колах часто зустрічається: «інтелектуальне місто» («intelligent city») – наявність компетенцій, що дозволяють створювати та монетизувати унікальний інтелектуальний капітал; «цифрове місто» («digital city») – розглядається з позиції обробки даних і розподілу інформації; «стале місто» («sustainable city») – орієнтоване на впровадження сучасних екологічних технологій та енергоефективних заходів; «техносіті» («technocity») – гарантує

якість транспортної та логістичної інфраструктур; «місто добробуту» («well-being city») – зосереджене на впровадженні технологій, які слугують засобом покращення привабливості для місцевих жителів, бізнесу, меценатів за рахунок кліматичних, соціальних і технологічних переваг [37].

Значні кроки у формуванні «smart city» відбулися з поширенням пандемії Covid-19. Сьогодні тенденція розвитку таких міст охоплює низку агломерацій на всіх континентах планети.

Так Р. Кітчін у своїй роботі пояснює феномен «розумних» міст як спробу «вирішити фундаментальну дилему – зменшити витрати за одночасного підвищення економічного зростання, забезпечуючи при цьому стабільність, прийнятність державних послуг та підтримуючи високий рівень якості життя населення», але попереджає, «що керована ринком, технократична перспектива має домінуючу тенденцію, на відміну від альтернативної парадигми, яка полягає в «орієнтованості міста на кожного окремого жителя», сприяючи впровадженню соціальних інновацій, інклюзивності, справедливості та залученню до «розумного суспільства». На думку автора таке домінування з точки зору економічної вигоди може не враховувати соціальні та екологічні потреби і характеризуватися відсутністю відповідного правового регулювання.

Варто зазначити, що на міжнародному рівні немає єдиного усталеного визначення «розумного міста» і багато що залежить від прихильності різних груп зацікавлених сторін: влади, бізнесу, громадянського суспільства, громадських організацій та окремих мешканців.

Разом з тим, одним з визначень яке доволі широко пояснює його суть, є визначення, запропоноване у 2014 році Міжнародним союзом електрозв'язку (International Telecommunication Union): «Стале smart місто» – це інноваційне місто, що використовує інформаційно-комунікаційні технології та інші засоби для підвищення ефективності міських операцій, покращення якості життя і послуг та конкурентоспроможності за однозначного забезпечення задоволення потреб нинішнього та майбутніх поколінь в економічному, соціальному та екологічному планах [44].

Згідно з повідомленнями Європейської комісії, «smart city» – місце, де традиційні мережі та послуги стають більш ефективними завдяки використанню цифрових технологій та інформаційно-комунікаційних технологій і спрямовані на благо його жителів та бізнес-спільноти. Це свідчить про старання до сталості через «розумні» логістичні мережі міста, модернізовані об'єкти водопостачання та захоронення відходів, а також більш ефективні способи освітлення та обігріву будівель, більш інтерактивну та реагуючу адміністрацію міста, безпечніші громадські місця та задоволення потреб старіючого населення [42].

За визначенням ООН «smart city» – це місто, що використовує можливості розповсюдження цифровізації, використання чистої енергії та впровадження smart-технологій, у тому числі транспортних, надаючи жителям можливість робити більш екологічний вибір та стимулювати сталу економічну діяльність, а також покращувати надання різних послуг [50].

Рада «розумних» міст (Smart Cities Council) визначає «smart city» як таке, що «збирає дані з пристроїв і датчиків, вбудованих у його проїжджих частинах, електромережах, будівлях та інших об'єктах. За допомогою інтелектуальної системи зв'язку ці дані передаються дротовим і бездротовим зв'язком, які з використанням «розумного» програмного забезпечення формують цінну інформацію та цифрові розширені послуги». Цифрові технології є засобом реалізації цілей, що стоять перед владою міста [50].

Провідні компанії в галузі інформаційних технологій визначають «smart city» – місто, яке оптимально використовує всю зібрану наявну інформацію в режимі онлайн, для кращого розуміння його функціонування, оптимізації використання вичерпних ресурсів [44].

Розглядаючи різні підходи до визначення «smart city», призначення тих або інших функціональних систем міста, діяльність влади, вектору розвитку та розвиток певних характеристик міста завдяки впровадженню інформаційно-комунікаційні технології, зустрічаємо ряд основних характеристик визначальних для «розумного міста».



Рисунок 1.1 – Основні характеристики «smart city»

Розширено розкриті основні характеристики у роботі EPIC Roadmap for Smart Cities:

– «розумне управління» (smart governance) – передбачає інтерактивне управління на місцевому рівні, що створює умови для забезпечення ефективного загального функціонування міста;

– «розумні люди» (smart people) – передбачає розвиток інформаційно-комунікаційних навичок, підвищення рівня освіти та комп'ютерної грамотності, підвищення кваліфікації, розвиток інноваційності та креативності населення;

– «розумна логістика» (smart mobility) – передбачає збільшення частки транспортних та логістичних шляхів, робота яких базується заснована на інформаційно-комунікаційних технологіях, за даних умов можна використовувати декілька видів транспорту для переміщення у будь-яку точку міста;

– «розумна економіка» (smart economy) – передбачає розвиток електронного бізнесу, електронної торгівлі, зростання продуктивності праці та рівня впровадження інновацій у технологічному виробництві товарів і послуг;

– «розумне життя» (smart living) – передбачає впровадження інформаційно-комунікаційних навичок у організацію життя, поведінки людей, а також у моделі споживання товарів і ресурсів, покращення здоров'я та культурний розвиток [43-46];

– «розумне довкілля» (smart environment) – тісно пов'язане зі споживанням енергетичних ресурсів. За умов їх дефіциту та високої вартості основа стратегії полягає на запровадженні принципів енергоефективності та зменшення викидів парникових газів. Дана характеристика передбачає створення принципів «розумної енергетики» за рахунок використання замкнутих енергетичних мереж, систем моніторингу та контролю рівня забруднення атмосфери, гідросфери, спорудження екологічно «чистих» будинків, підвищення енергоефективності на основі використання інноваційної сонячної, вітрової та інших видів відновлюваної енергії [41].

Згідно джерела [41] виділяють наступні компоненти «розумного міста»:

– наявність систем керування громадським транспортом та моніторингу трафіку;

– системи для спостережень, моніторингу та аналізу якості повітря та води;

– інструменти електронного урядування та демократичних ініціатив;

– застосунки та проєкти «розумне освітлення»;

– безкоштовний та стабільний доступ до Wi-Fi на вулицях;

– швидкий та якісний збір та аналіз BigData;

– системи гарантій безпеки та персональних даних користувачів;

– впровадження державних послуг для населення в електронному форматі.

Експерти Міжнародного союзу електрозв'язку деталізують поняття «розумних міст» і вважають, що сталий розвиток базується на чотирьох основних складових:

- економічній – можливість генерувати дохід та створювати робочі місця для жителів;
- соціальної – це здатність забезпечити добробут (безпеку, охорону здоров'я, освіту тощо) для громадян, незалежно від гендерної, расової, класової належності;
- екологічній – здатність охороняти та захищати вичерпні та наявні природні ресурси;
- управлінській – це здатність забезпечувати демократію, стабільність, та справедливість на території міста [1, 3, 19].

По всьому світі відбувається активне впровадження системи Smart у своїх містах. На сьогодні вже близько 2500 міст, у яких певній мірі реалізується дана концепція.

Але потрібно відмітити, що це є досить довгий та складний перехідний процес, оскільки залежить від потенціалу та стратегії розвитку міста, а також від фінансування, державної політики, та контролю. Важливу роль відіграє розвиток і впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, що потребує значних фінансових витрат. За зазначених умов реальний рівень переходу звичайних міст у «smart city», зокрема в Україні, носить досить декларативний характер.

Проектами розбудови зелених «smart city» займаються великі міжнародні компанії: Cisco, IBM, Panasonic, Huawei, Siemens, Ford та інші.

Розглянемо на прикладах провідних міст плани впровадження та реалізації «smart city», які на сьогодні є взірцевими у переході до сталого розвитку

У Лондоні план «smart city» було опубліковано у 2013 році, він визначав, як технології та дані можуть використовуватись на користь жителів міста. План містить цілі, критерії успіху та приклади перспективних розумних рішень [6]. Паралельно у 2013 році було створено «Раду Розумного міста Лондона», яка об'єднала науковців, підприємців та представників місцевої влади. Після трьох років впровадження Плану у 2016 році було опубліковано оновлену версію розвитку із зазначенням позитивних змін, що були впроваджені за три роки.

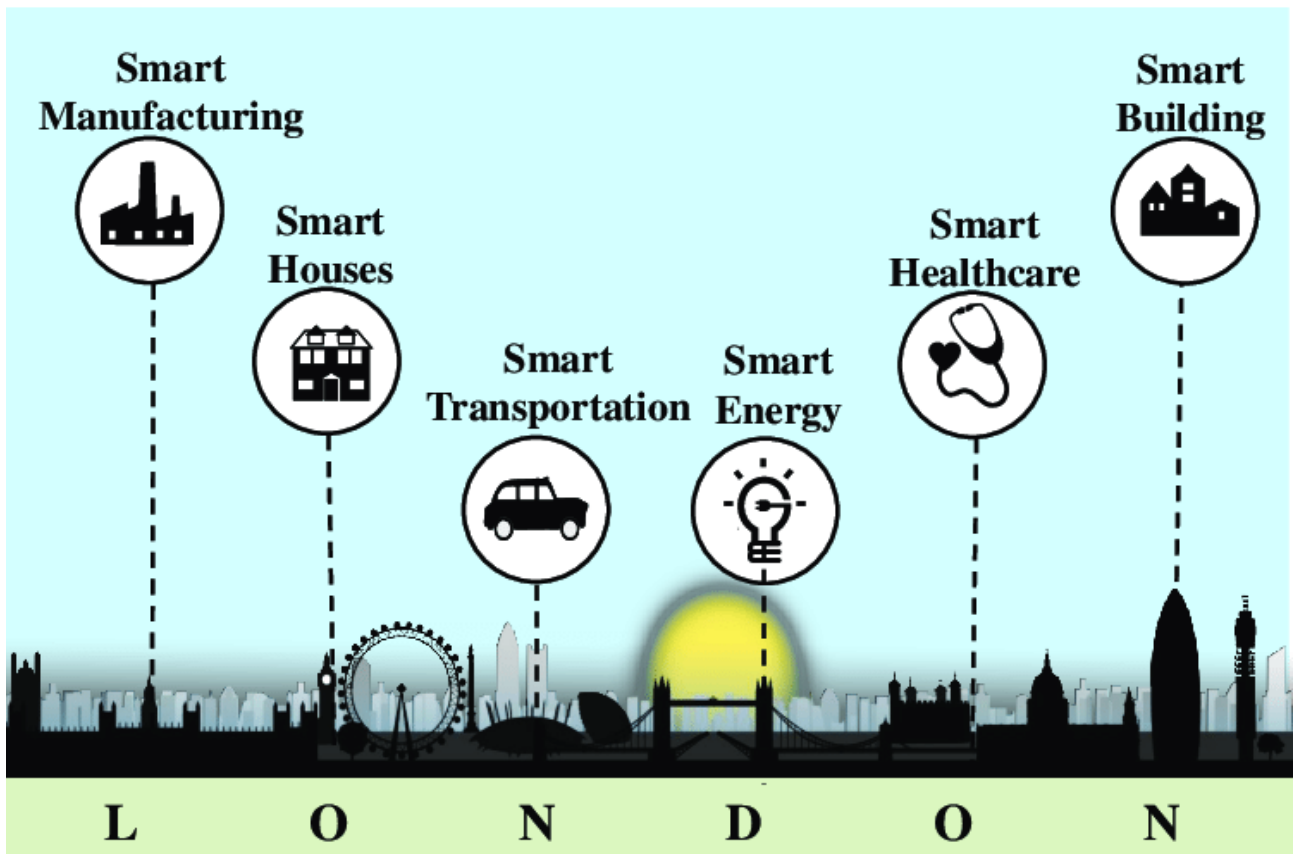


Рисунок 1.2 – Складові дорожня мапа «Розумніший Лондон разом»

Сьогодні діє дорожня мапа «Розумніший Лондон разом» (рисунок 2.1), що була розроблена на основі громадського обговорення під керівництвом мера у 2018 році. Таким чином, доступна інформація публікується на сайті міста Лондона та постійно оновлюється, а окремо функціонує портал відкритих даних. Недоліком є відсутність окремого порталу для «розумного міста Лондона». Місто бере активну участь у міжнародних проектах з обміну досвідом та апробації нових рішень («Sharing cities, Frevue»).

Концепція розвитку «розумного» Лондона містить п'ять основних цілей:

– міський простір орієнтований на мешканців, щоб усі лондонці мали доступ до публічних послуг; конструкції та сервіси обладнані функціями для людей із вадами зору та порушенням моторики; використання навчальних програм зосереджених на навчанні цифровим навичкам для людей старшого віку та безробітних;

– відкрити та захистити дані міста – місто збільшує обмін даними завдяки програмі Office Data Analytics, роблячи публічні дані максимально відкритими. У сфері цифрової безпеки запрацював «Лондонський центр цифрової безпеки» – спільна програма мера Лондона і столичної поліцейської служби;

– підключення та розумніші вулиці – ціль передбачає поширення 5G підключення на все місто через програму Connected London. За ініціативи мера забезпечується відкритий доступ до Wi-Fi у громадських будівлях та на вулицях, встановлення пунктів зарядки електромобілів та камер, розумних будинків обладнаних датчиками якості повітря;

– поліпшення цифрових можливостей для громадян – у місті запроваджено такі програми, як «RE:CODE» та стратегія Skills for Londoners, котрі сприяють розвитку цифрових навичок для мешканців старше 16 років. Метою ініціативи є підвищення соціальної мобільності та можливостей для роботи в оцифрованій економіці;

– співпраця з «smart city» – за ініціативи мера створено Лондонський офіс з технологій та інновацій, який налагоджує співпрацю та обмін технологічними розробками між державними офісами, а також з приватним сектором [2, 23, 42].

Розглянемо схему переходу міста Амстердам до концепції «smart city». Вона являє структуру міста, де змогли поєднати підходи «згори донизу» та «знизу догори». Початком розбудови «smart city» у Амстердамі вважається 2009 рік, коли були задекларовані основні положення концепції. Та відсутність єдиної схеми і алгоритму дій не дозволили ухвалити стратегію розвитку розумного міста, процес все ще ґрунтується лише на окремих програмних документах.

Згідно джерела [43] в Амстердамі відбулося масове впровадження інтелектуальних технологій, за якого в місті вдалося реалізувати 79 проєктів щодо впровадження енергоефективного вуличного смарт-освітлення; лічильників, сенсорів; бездротових периферійних пристроїв; система управління транспортними потоками та формування маршрутів для автомобілістів (Amsterdam Smart City).



Рисунок 1.3 – Сайт інноваційної платформи Amsterdam Smart City

Однак, у 2017 році на державному рівні було представлено Національну концепцію розумних міст Нідерландів, що поєднує зусилля більше 40 представників місцевої влади, 30 науковців та 60 представників з бізнес-сектору. Зокрема, для Амстердаму створена платформа, що дозволяє зареєстрованим мешканцям долучатись до розвитку та переваг «розумного міста» (рисунок 1.3) [43].

Одним із міст, що ініціював розбудову «smart city» став Відень (2011 рік). На основі розроблених документів та політики розвитку у 2014 році була прийнята відповідна стратегія. У 2017 році було вперше проведено оцінювання результатів поставлених цілей, та ведено в дію систему моніторингу (Smart monitor). За впровадження заходів стратегії в життя відповідає Департамент урбаністичного планування та розвитку. Віденська стратегія посідає перше місце в рейтингу якості стратегій «smart city» Р. Бергера. Місто має одну з найточніших деталізованих стратегій, яка включає всі компоненти розумного міста разом з покроковими цілями та моніторинговими показниками в різні періоди. Платформа включає всі проекти та розумні рішення, а також повідомляє про події [48].

Починаючи з 2015 р., компанія Juniper Research публікує рейтинг «розумних» міст. Перше місце у 2015 р. отримала Барселона.

Розвиток Барселони полягав у створенні центру управління безпеки, де працюють десятки інженерів, які цілодобово слідкують за звуковими та відео сигналами. Завдяки такій організації, при виникненні будь-якої проблеми у місті до цього центру миттєво надходить інформація, що дозволяє вжити негайних заходів. Майже вся територія міста має безкоштовне покриття Wi-Fi у громадських місцях; встановлено цифрові чіпи в сміттєвих баках, які сповіщають про їх наповненість, сенсори на парковках, які спрощують пошук вільного місця. Зупинки громадського транспорту обладнані табло з інформацією про час прибуття транспорту, на вулицях ліхтарі оснащені системами, які здатні вимірювати шумове навантаження, забруднення атмосфери, затори тощо.

На початок 2018 року у Барселоні було створено близько 47000 робочих місць у сфері інформаційних технологій, зекономлено більше 42 млн євро на водокористуванні та збільшено щорічні надходження до бюджету за рахунок «розумних» парковок до 36,5 млн євро [44].

Унікальний підхід до розбудови «smart city» спостерігається в Сінгапурі. Він полягає в тому, що ця країна-місто намагається побудувати розумну націю задля забезпечення кращих умов життя для своїх жителів, використовуючи інформаційно-комунікаційні технології та мережі. Основна ідея розвитку полягає у зв'язках всіх, всюди та протягом усього часу.

Для цього у 2006 році було прийнято стратегію «Розумна нація», що базується на інноваціях з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, інтеграції процесів, людей та компонентів, а також інтернаціоналізації [40-43]. У 2014 році було відкрито платформу Розумної нації, а пріоритетом визначено перетворення Сінгапуру на найрозумнішу націю у світі до 2025 року. Для досягнення мети владою Сінгапуру було визначено п'ять ключових факторів для успішного втілення концепції, якими стали:

- динамічне врядування;
- людський капітал;

- технології;
- партнерство;
- людино-центричний підхід [37, 38].

У 2017 році також було розпочато Офіс програми «Розумна Нація» та Цифровий уряд, який підпорядковується прем'єр-міністру та займається координацією програми «Розумна Нація» [10]. Робота здійснюється за такими основними напрямками, як цифрова економіка (навчання бізнесу та робітників до можливостей використання цифрової економіки), цифровий уряд (використання даних, мереж та обчислювальних механізмів).

Особливе значення в Сінгапурі мають «розумні» будинки. Прикладом може бути район Юхуа, де встановлено тисячі датчиків, що дозволило органам влади вимірювати енергію, виробництво відходів та використання води в режимі реального часу, а жителям – отримувати зворотній зв'язок, аби регулювати використання ресурсів удома [30].

Значна увага приділяється дистанційному медичному обслуговуванню. Такий підхід дозволяє терапевтам консультувати й лікувати пацієнтів вдома, спостерігаючи за ними через камери та датчики. Дана онлайн-платформа зберігає також записи про стан здоров'я, взаємодіє з інформаційними системами та державними установами (міністерствами та пунктами невідкладної допомоги). Вона навіть допомагає пацієнту у разі потреби отримати домедичну допомогу або допомогу при серцевих нападах, якщо натиснути на спеціальну кнопку [44].

Значного прогресу у розвитку «smart city» досягли у США [42-46].

Лідиром у рейтингу розумних міст США займає Нью-Йорк, який знаходиться серед світових номінантів. Це «розумне» місто вже запровадило багато інновацій у галузі транспорту. Мер Нью-Йорку Ерік Адамс окреслив нові цілі у своєму PlaNYC до 2030 р., щоб місто розвивалось та працювало ефективніше та стабільніше.

Нью-Йорк використовує «розумні» міські рішення для розв'язання таких питань, як громадська безпека, якість та збереження води, поводження з

відходами. Офіс технологій та інновацій співпрацює з приватними компаніями з метою встановлення автоматизованих лічильників води, розумних смітників та розумних вуличних ліхтарів. Такі проекти, як LinkNYC та Hunch Lab покращили зв'язок та громадську безпеку жителів Нью-Йорку. Більшість людей та компаній у технологічній галузі співпрацюють для впровадження технологій «розумного» міста [42].

З моменту виходу концепції «smart city» найбільшого прогресу у її досягненні досягли азійські та північноамериканські міста. За результатами моніторингових показників компанією Juniper Research опублікований рейтинг «розумних» міст на 2023 рік (рисунок 1.4).



Рисунок 1.4 – Рейтинг «розумних» міст станом на 2023 рік за даними компанії Juniper Research

Поряд із перевагами складання рейтингів «smart city» вони мають певні недоліки та особливості. Передусім це стосується проведення кореляції між показниками різних характеристик. Також під час зведення інтегрального індексу дослідники не обґрунтовують вибір значень вагових коефіцієнтів. Тому іноді вага коефіцієнтів (показників) може різнитися залежно від мети збору інформації.

Узагальнюючи концепції розвитку та цілі «smart city» їх можна об'єднати у три групи, які відповідають основним принципам сталого розвитку:

- економічні (намагання покращити якість та ефективність послуг шляхом залучення інвестицій та покращення економічного розвитку міста);
- соціальні (доступ мешканців з обмеженими можливостями, прозорість, довіра та залучення мешканців);
- досягнення сталості навколишнього середовища.

Загалом варто відмітити, що «smart city» генерує нові способи взаємодії з громадянами та іншими суб'єктами, що вимагає нових адміністративних інструментів, економічних підходів та вирішення проблем навколишнього середовища для сумісного управління простором і новими послугами.

1.2 Розвиток smart-технологій у містах: управлінські та екологічні аспекти

Еволюція інформаційно-комунікаційних технологій спричинила виникнення потужних ресурсів для обміну даними та поширення інформації, необхідної для безпосередніх користувачів, організацій та спільнот в загальному. Значний прогрес в цій області породив явище інформаційного «шумового забруднення» та ускладнив процес управління та фільтрації даних. Умови карантину та обмежень, пов'язаних з ним, дозволили публічним установам у всьому світі «переїхати додому», залишаючись ефективними в ухваленні рішень та виконанні регулярних завдань. Дистанційна робота суттєво ускладнила процеси спілкування, обміну інформацією та переговорних процесів, але в той же час забезпечила гнучкість у робочих процесах.

На сьогоднішній день окремі міста поступово трансформуються в «інтелектуальні системи», де цифрові технології застосовуються в різноманітних сферах, таких як охорона здоров'я, освіта, енергетика, безпека, транспорт і управління ресурсами. Використання цифрових технологій, спрямованих на підвищення загального рівня благополуччя мешканців, робить традиційні мережі та послуги більш ефективними в «розумному» місті. Зокрема, місцеве самоврядування вдається користуватися ініціативами «інтелектуального» характеру для вирішення соціальних та адміністративних питань. Однак існуюче законодавство та механізми регулювання «смартизації» в містах відстають від технологічного прогресу та швидкого поширення нових технологій та інновацій. Необхідним є забезпечення регуляторними органами правових інструментів для підтримки сучасного етапу розвитку технологічних змін, включаючи впровадження цифрових технологій та розвиток «розумних» міст, з урахуванням їхніх властивих викликів [38].

Однією з потужних ініціатив, щодо розвитку «розумних міст», саме у напрямку управлінських можливостей стало затвердження наприкінці 2020 року Програми «Цифрова Європа» (Digital Europe Programme) на період з 2021 року до 2027 року, якою передбачається широкомасштабне впровадження цифрових рішень для міст і громад [38].

Програма, що представляє собою перший у Європейському Союзі документ, присвячений виключно цифровій трансформації, фокусується на суперкомп'ютерних технологіях, штучному інтелекті, кібербезпеці, цифрових державних послугах та передових цифрових навичках, а також на стимулюванні широкого використання цифрових технологій у економіці та суспільстві. Основна мета програми полягає в «перекритті» прогалів між науковими дослідженнями в галузі цифрових технологій та їхнім практичним застосуванням для громадян і підприємств [13, 14].

Суттєвою частиною концепції «розумного» міста є розвиток моделей «розумного» управління. У контексті «розумних» міст, питання «розумного» управління є ключовим. «Розумне» управління передбачає активну участь різних

зацікавлених сторін у процесі прийняття рішень та надання державних послуг. Інформаційно-комунікаційні технології виступають ключовим елементом, що забезпечує взаємодію між різними сторонами в цьому процесі. [22]

На сьогодні науці визначають основні складники «розумного» управління, які, відповідно, включають:

- урядову організацію;
- участь громадян (і, отже, співпрацю між урядом і громадянами);
- використання та розвиток технологій [9, 11].

Першою складовою частиною «розумного» управління є організація міського управління. У цьому терміні врахована широка гама підаспектів, таких як мотивація, формулювання бачення та стратегій, відношення, процеси прийняття рішень, координація, а також розглядаються питання ролі та відповідальності, забезпечення фінансовими, регулятивними, технологічними та людськими ресурсами, управління знаннями та формування організаційної культури [9].

Створення сприятливого середовища для співпраці вважається однією з фундаментальних відмінностей між концепціями електронного уряду та «розумного» управління. Управління розглядається як взаємодія та співпраця між різними зацікавленими сторонами у процесах прийняття рішень [22]

Додатковим важливим компонентом «розумного» урядування, який, за висновками наукових досліджень, має великий потенціал, є активна участь громадян. Громадяни можуть внести корисні та актуальні пропозиції державним установам для прийняття більш обґрунтованих управлінських рішень.

Відповідними компонентами є:

- ступінь інтерактивності цих форм участі громадян в управлінні містами;
- репрезентативність населення, що бере участь;
- мотиви участі громадян [6, 9, 22].

Останньою складовою «розумного» управління є використання технологій, зокрема інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) [9]. Створення інноваційної інформаційно-комунікаційної інфраструктури,

визначення напрямків розвитку цифрових технологій для створення комфортного міського середовища та використання інноваційних платформ міського управління є невід’ємними компонентами концепції «розумного» міста. Таким чином, технології «розумного» міста можуть сприяти зменшенню транспортних заторів, боротьбі зі злочинністю, підвищенню стійкості під час природних лих, а також зменшенню викидів парникових газів. Проте, без належного управління ці технології становлять значний ризик, особливо з погляду конфіденційності та безпеки.

Європейський економічний і соціальний комітет рекомендує європейським інституціям та національним урядам поєднати концепцію «розумного» розвитку з моделлю сталого інтегрованого розвитку, яка може бути застосована до міста, острова, субнаціонального утворення чи промислового району. Ця модель характеризується співіснуванням та одночасною інтеграцією шести ключових елементів:

- технології та інструменти для підвищення енергоефективності та інтеграції відновлюваних джерел енергії;
- розширення технологічних платформ та забезпечення підключення для створення нових систем цифрових послуг;
- впровадження нових цифрових сервісів для поліпшення якості життя та роботи населення та бізнесу;
- оновлення інфраструктури та перепланування міського простору;
- встановлення економічно та фінансово вигідної моделі інвестування [23].

У роботі автор виділяє п’ять груп на які класифікуються передумови сталого розвитку «розумних» міст, а саме:

- нормативно-правові (нормативно-правові акти національного права та міжнародні договори, рекомендації міжнародних організацій та документи, що інтегровані в національну систему права);
- інституційні (система організаційно-владних та нормативно-структурних засад у розвитку «розумних» міст, що сформовані системою владних інституцій центрального рівня);

- соціальні (стан, індикатори та закономірності розвитку такого складника «розумних» міст, як розумні люди);
- економічні (стан, індикатори та закономірності розвитку такого складника «розумних» міст, як «розумна» економіка);
- екологічні (е-стан, індикатори та закономірності розвитку такого складника «розумних» міст, як «розумне» довкілля) [11, 35].

Модель розвитку «розумного» міста представлена на рисунку 1.5, яку пропонує Європейський економічний і соціальний комітет, представляє собою одну з програм, включену у концепцію, що передбачає співіснування та одночасну інтеграцію шести ключових компонентів.



Рисунок 1.5 – Модель розвитку «розумного» міста Європейського економічного і соціального комітету [40]

Наслідком запропонованої моделі розвитку буде створення «розумного міста», яке буде інтегроване в міжрегіональну та міжнародну інтелектуальну мережу, спроможне максимально ефективно використовувати наявний територіальний та ресурсний потенціал. Здійснення елементів концепції «розумного міста» найбільш доступне для великих міст, фінансових та промислових центрів країни. Навіть при тому, що міста з обмеженою кількістю мешканців та сільські населені пункти, завдяки своїй компактності, можуть виграти в аспекті вартості створення необхідної інфраструктури порівняно з великими містами, часто вони стикаються з проблемами, такими як дефіцит кваліфікованих кадрів, проблеми зайнятості населення та недостатній бюджет та досвід для залучення зовнішніх інвестицій із комерційного сектору для подібних проєктів [2, 38].

В Україні втілення проєктів розвитку «розумних міст» відбувається з використанням електронних сервісів зокрема державного порталу «Дія».

Лише за 2021 рік Портал «Дія» поповнився більш ніж двадцятьма новими електронними послугами, в той час як у мобільному додатку «Дія» було впроваджено п'ятнадцять нових сервісів і реалізовано можливість відображення шести нових цифрових документів, зокрема внутрішніх та міжнародних COVID-сертифікатів [7].

Реалізація системи електронних послуг призводить до щорічної економії приблизно десяти мільярдів гривень з бюджетних коштів, які раніше витрачались на обробку соціальних послуг. Це підкреслює значущість цифрової трансформації як важливої реформи для поліпшення зручності для громадян та ефективного використання фінансових ресурсів платників податків.

За даними Міністерства цифрової трансформації України, до топ-10 державних послуг, які українці шукали на порталі «Дія» у 2021 році, увійшли наступні послуги:

- грошова компенсація «Пакунок малюка»,
- реєстрація місця проживання,

- е-Підтримка,
- витяг з ЄДР,
- довідка ОК-7,
- реєстрація шлюбу,
- витяг з реєстру платників єдиного податку,
- «е-Малятко»,
- допомога малозабезпеченим сім'ям,
- обмін водійського посвідчення [5].

Отриманий досвід використання даних застосунків має важливе значення для міст України, оскільки вони стикаються з потребою в реконструкції та відновленні після війни, коли очікується отримання обіцяних інвестицій. Застосування принципів широкої співпраці та прозорого прийняття рішень, може слугувати взірцевим шляхом для України.

Щодо досвіду українських міст, єдиним містом, яке вирішило зайнятися конкуренцією за позиції у світовому рейтингу «смарт», є Київ. Протягом 2021 року Київ піднявся на 16 пунктів у світовому рейтингу Smart City Index і зайняв 82-ге місце в світі [24, 41]. У цьому році він навіть випередив Токіо, яка зайняла 84-е місце в тому ж рейтингу. Крім того, в рамках форуму «Kyiv Smart City Forum 2020» експерти в галузі технологій смарт-міст визначили 12 найбільш технологічних та інноваційних міст України. Серед критеріїв відбору вказувалися такі:

- ступінь впровадження оригінальних і новаторських рішень в цифровізації та розвитку інфраструктури міста владою;
- покращення систем та мереж внаслідок цієї діяльності;
- реалізація цифрових технологій та економічна ефективність таких проектів;
- позитивний вплив на життя мешканців [39].

За результатами проведеного моніторингу розвитку міст за технологічними та інноваційнимим впровадженнями були отримані результати представлені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Найбільш технологічно та інноваційно розвинуті міста України за версією «Kyiv Smart city Forum 2020»

Категорія	Місто
Найкраще енергоефективне місто з населенням понад 100 тисяч осіб	Тернопіль
Найкраще енергоефективне місто з населенням менше 100 тисяч осіб	Кам'янець-Подільський
Найкраще екологічне місто з населенням понад 100 тисяч осіб	Львів
Найкраще екологічне місто з населенням менше 100 тисяч осіб	Тетіїв
Найкраще smart-безпечне місто з населенням понад 100 тисяч осіб	Дніпро, Вінниця
Найкраще цифрове місто з населенням понад 100 тисяч осіб	Харків
Найкраще інклюзивне місто з населенням понад 100 тисяч осіб	Нікополь
Найкраще інклюзивне місто з населенням менше 100 тисяч осіб	Пирятин
Найкраща архітектура міста з населенням понад 100 тисяч осіб	Львів
Найкраща архітектура міста з населенням менше 100 тисяч осіб	Тростянець
Найкраще мобільне місто з населенням понад 100 тисяч осіб	Львів
Найкраще мобільне місто з населенням менше 100 тисяч осіб	Мукачево

Особливу увагу потрібно приділити екологічним підходам до міського розвитку, такі як «зелені просторові трансформації», «розподілені міські середовища», «ефемерний урбанізм», «міста-потoki», «міста-села», «відкриті міста», які описані в книзі «In The Post-Urban World: Emergent Transformation of Cities and Regions in the Innovative Global Economy» («Пост-урбаністичний світ: виникаюча трансформація міст і регіонів у інноваційній глобальній економіці») американських дослідників Т. Хааса та Х. Вестлунда у 2019 році [48]. Вони викликали значний інтерес у світовій науці. Такі напрямки розвитку

застосовують методи сталого розвитку, які передбачають обов'язкове врахування потреб екосистеми у збереженні та самовідновленні. Особливий акцент робиться на управлінні планетою як живим організмом, підкреслюючи важливість узгодження з потребами природи, не обмежуючи увагу лише спільнотою людей, що її населяє.

Особливо важливим є підтримка високого рівня екологічної свідомості в контексті фактору мотивації, відповідального за формування інноваційного та екологічно безпечного виробничого потенціалу перспективних підприємств та стратегічних галузей економіки великого міста. Це вимагає в одночасне вкладення капіталу у заходи, які, з одного боку, сприяють високій продуктивності праці, а з іншого боку, гарантують екологічну безпеку населення та підвищення його якості життя без ризику надмірного забруднення довкілля [36, 37].

Однак відсутність стратегічного бачення розвитку великих міст України на сучасному етапі, яка оцінюється лише через призму усталених традицій соціо-еколого-економічних процесів, ускладнює визначення внутрішньої мотивації для саморозвитку та самоорганізації міста та його громади. Значущими причинами цього являються дефіцити в системі стимулювання сталого розвитку міст та можливість чи небажання самостійного виправлення соціально-економічного та екологічного стану громадянами, які традиційно покладаються на державу та утримують ініціативу через ментальні особливості українського народу.

З інтенсифікацією приросту населення та з іншими глобальними викликами, що стоять перед сучасним світом, методи забезпечення сталого розвитку є предметом широких дебатів у політичних, наукових та бізнес-колах. Проте слід відзначити, що багато конкретних ініціатив для формування сталого майбутнього реалізуються на рівні місцевих громад: органами місцевого самоврядування, громадськими об'єднаннями та самими мешканцями. З метою підтримки цих ініціатив Міжнародною організацією зі стандартизації був розроблений стандарт ISO 37101.

Розроблений стандарт ISO 37101 призначений для сприяння громадам, зокрема великих міст, у визначенні цілей сталого розвитку та формуванні стратегії їх досягнення на засадах відповідального використання ресурсів, збереження природного середовища та покращення добробуту громадян. Крім того, цей інструмент передбачає врахування таких аспектів сталого розвитку, як самоврядування, муніципальне управління, розширення прав і можливостей, освіта, охорона здоров'я та мобільність, з боку громад.

Зазначимо, що розроблена на основі базових рекомендацій міжнародного стандарту ISO 37101 «Сталий розвиток у громадах – система управління сталим розвитком – вимоги з рекомендаціями щодо використання» інтегрована модель пропонує інноваційний підхід до управління на місцевому рівні. Головним завданням якого є постійне вдосконалення процесів і результатів діяльності органу місцевого самоврядування щодо упровадження концепції «Smart City» в управління великим містом.

Взагалі можна виділити деякі глобальні тенденції «смартизації» міст у світовій практиці, які можуть бути корисними для України. Серед них основні:

- утвердження нових суспільних цінностей, орієнтованих на сталість процесів розвитку, ефективне використання ресурсів, охорона довкілля та сприяння рівності для всіх;
- забезпечення активності населення у процесах управління та праці, сприяючи формуванню почуття громадянської приналежності до свого міста, розвитку відповідального ставлення до його розвитку та поступової професіоналізації участі в них;
- залучення інвестицій для реалізації концепцій «смартизації», що не повинно ґрунтуватися виключно на фінансовій підтримці з боку платників податків;
- підвищення рівня екологічної свідомості та екологічної освіти з боку управлінських органів, населення міст, фінансове забезпечення розвитку екологічних програм та цілей [33, 34, 38, 40].

Отже, ключовим аспектом в цьому контексті є мотиваційний фактор, спрямований на включення громадян у процеси прийняття рішень та підприємств у фінансування smart-переходу. Необхідно розуміти, що закріплення нових суспільних цінностей, як база для перетворень, вимагає активних кроків, оскільки само їх уведення у розряд гасел може залишитися лише формальністю. Основним фактором є пряме залучення населення до управлінських і робочих процесів. Це не тільки через те, що громадяни можуть запропонувати інноваційні ідеї порівняно з професійними управлінськими органами, але й тому, що це дозволить їм відчувати вплив та відповідальність за соціальний розвиток. Для досягнення такого включення, зокрема в українському контексті, є критично важливим забезпечити мотивацію громадян до участі в процесах розвитку свого міста. Залучення інвестицій для впровадження ідей «смартизації» також вимагає активної участі політичних та економічних суб'єктів управління та їх фінансової підтримки.

У світовій практиці найбільш поширеними методами взаємодії з мешканцями є онлайн-механізми, що передбачають систему обов'язкового зворотного зв'язку, такі як контактний центр, громадський бюджет та електронні петиції. Найбільш прогресивні та дієві механізми здійснюють збір зворотного зв'язку від мешканців після прийняття рішення, а не перед його ухваленням [40].

2 ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ МІСТА ШЕПЕТІВКА ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАСТОСУНКІВ SMART-ТЕХНОЛОГІЙ

2.1 Характеристика поточного стану довкілля в місті Шепетівка

Особливу роль у житті людини відіграють надзвичайні ситуації, що виникають при стихійних лихах або техногенних катастрофах. Поряд із соціальним і економічним збитком надзвичайні ситуації завдають і екологічний збиток, що виражається в руйнуванні і деградації природних систем, великому забрудненні повітря, водойм і ґрунтів. В результаті виникають надзвичайні екологічні ситуації.

Термін «надзвичайна екологічна ситуація» вжився в наукових роботах і документах часто, але трактується недостатньо визначено. Нерідко ставиться знак рівності між цим поняттям та поняттями «екологічна катастрофа» або «екологічне лихо». В інших випадках за шкалою гостроти екологічних ситуацій надзвичайні екологічні ситуації розташовуються між катастрофічними і кризовими. На наш погляд, терміном «надзвичайна екологічна ситуація» слід позначати ті ситуації, які виникають внаслідок раптових природних лих або техногенних аварій і супроводжуються великим збитком. Характерною особливістю ЧЕС є велика гострота прояви, значне відхилення показників навколишнього середовища від норми: перевищення ГДК забруднюючих речовин в сотні, тисячі і навіть десятки тисяч разів, ураганні швидкості вітру, затоплення територій, виникнення катастрофічних селевих потоків і т. п.

Такі відхилення зазвичай тривають порівняно недовго – години, дні, десятки днів, іноді довше, після чого ступінь гостроти екологічного стану зменшується, хоча може залишатися досить високою [1].

Таким чином, між поняттями «надзвичайна екологічна ситуація» і «катастрофічна екологічна ситуація» відмінність полягає в тому, що перша триває порівняно короткий час, але настає раптово і відрізняється виключно

високими відхиленнями стану навколишнього середовища від норми, а друга триває досить довго (як правило – роки), але гострота прояви менше.

Внаслідок техногенних аварій та катастроф складається надзвичайна ситуація, раптове виникнення якої призводить до значних соціально-екологічних і економічних збитків, виникає необхідність захисту людей від дії шкідливих для здоров'я факторів, проведення рятувальних, невідкладних медичних і евакуаційних заходів, а також ліквідації негативних наслідків, які сталися.

Розглянемо основні визначення, які зустрічаються при аналізі складових техногенної аварії.

Техногенна надзвичайна ситуація – це стан, при якому внаслідок виникнення джерела техногенної надзвичайної ситуації на об'єкті, визначеній території або акваторії порушуються нормальні умови життя і діяльності людей, виникає загроза їх життю і здоров'ю, завдається шкода майну населення, економіці і довкіллю.

Джерело техногенної надзвичайної ситуації – це небезпечна техногенна подія, внаслідок чого на об'єкті, визначеній території або акваторії виникла техногенна надзвичайна ситуація.

Аварія – це небезпечна подія техногенного характеру, що створює на об'єкті, території або акваторії загрозу для життя і здоров'я людей та призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів чи завдає шкоди довкіллю.

Катастрофа – це велика за масштабом аварія чи інша подія, що призводить до тяжких, трагічних наслідків.

Техногенна небезпека – це стан, внутрішньо притаманний технічній системі, виробничому або транспортному об'єкту, що реалізується у дії ураження джерела техногенної надзвичайної ситуації на людину і довкілля при його виникненні, або у вигляді прямої чи побічної шкоди для людини і навколишнього природного середовища в процесі нормальної експлуатації цих об'єктів [2].

Зона техногенної надзвичайної ситуації – це територія чи акваторія, в межах якої діє негативний вплив одного або сполучених факторів ураження джерела техногенної надзвичайної ситуації [2].

Надзвичайна ситуація може за певних умов перейти в катастрофічну. Прикладом може служити ситуація в Чорнобильській зоні. Протягом приблизно місяця радіаційна обстановка в Чорнобилі була надзвичайною. Після спорудження саркофага викиди радіоактивних елементів різко зменшилися, але забруднення до цього часу охопило великі території. Стан досить високого радіаційного забруднення триває вже більше десяти років. За оцінкою фахівців, екологічна ситуація в Чорнобильській зоні відповідає катастрофічною.

Надзвичайні екологічні ситуації можуть переходити також в інші типи: кризові, напружені, задовільні і т. д.

Висока концентрація подій у часі при надзвичайних ситуаціях вимагає використання особливих засобів та дій. Рішення необхідно приймати дуже швидко [3].

Таким чином надзвичайні ситуації виражаються у порушеннях нормального функціонування природних та природно-антропогенних систем пов'язаних з раптовими природними чи технічними діями (стихійні лиха, катастрофи, аварії), що супроводжуються соціальним, економічним і екологічним збитком і вимагають для своєї ліквідації особливих управлінських рішень [5].

Втрати проявляється в загибелі і пораненнях людей, погіршенні їх здоров'я, руйнуванні матеріальних об'єктів, структури природних і природно-антропогенних систем, втрати їх природно-ресурсного та екологічного потенціалу. Тривалий прояв надзвичайної ситуації призводить до формування зони екологічної катастрофи чи екологічного лиха.

Частота та інтенсивність техногенних аварій в кінці ХХ століття зростає, багато фахівців пов'язують це з антропогенною стимуляцією, що викликає посилення відхилень природних процесів від нормального рівня коливань.

Економічний збиток від несприятливих і небезпечних природних процесів і явищ досяг великих величин. За деякими оцінками, він росте швидше світового валового продукту, отже, в недалекому майбутньому буде досягнута межа просторового та технологічного розвитку виробництва по його здатності компенсувати збільшується збиток від неблагонадійних і небезпечних явищ.

Первинні процеси, що виникають у навколишньому середовищі слідом вище перерахованих факторів, можуть посилюватися або слабшати в залежності від природного обстановки (стійкість ландшафтів погодні умови, фаза коливань екосистеми тощо) і соціально-економічних умов (психологічна готовність (або неготовність) населення до ліквідації наслідків надзвичайної ситуації, технічна оснащеність спеціальних служб, економічні можливості та ін.) Таким чином, надзвичайні екологічні ситуації в переважній більшості випадків мають комплексну природу.

Надзвичайні ситуації не можуть бути зараховані ні до чисто природним (геофізичним), ні до чисто технічним явищам. Ці явища носять еколого-соціально-економічний характер, оскільки, збиток викликаний сукупністю причин. Повторюваність НС залежить значною мірою від характеру соціо- та етнокультурних умов. Фахівці з етнічної психології відзначають велику роль вищих цінностей етносів у відносинах до допустимості НС. Впливає на ставлення до НС та ступінь соціальне розшарування суспільства. В сильно розшарованому суспільстві виникають групи, які вміють наживатися на наслідках НС і, природно, не зацікавлені в їх запобіганні.

Повторюваність НС збільшується в періоди суспільних перебудов, особливо, якщо останні супроводжуються соціально-політичними катаклізмами.

Повторюваність НС залежить також від тривалості досвіду природокористування на даній території, наявності у людей, проживають на ній, сформованих господарських традицій. багаторічний господарський досвід призводить до відбору кращих варіантів транспортних шляхів, використання земельних угідь, розміщення населених пунктів і т. д. Ясно, що нормативні

документи по яких пропонується будувати господарську діяльність, не можуть замінити досвіду народу.

Більш висока щільність населення при інших рівних умовах підвищує ризик виникнення НС. Цьому ж сприяє і висока насиченість територій виробництвами з небезпечними технологіями. Близькість таких об'єктів визначає прояв ефектів «доміно» або ланцюгових реакцій (просторова пов'язаність, взаємозв'язок) і синергізму (можливе посилення явищ, кожне з яких окремо може бути і не дуже сильним).

Значний вплив на еколого-техногенну ситуацію в світі мають виснажливе використання природних ресурсів, природні катастрофи та техногенні аварії, негативні тенденції яких наростають. Нерівномірним є розподіл природних катастроф на карті світу, значно відрізняється кореляція між кількістю постраждалих осіб та економічними втратами для розвинених та бідних країн. Так, за даними ООН [3], найчастіше природні НС виникали в Азії (36 %), тоді як в Африці загинуло найбільше всього людей (60 %), а країни Північної та Південної Америки зазнали найзначніших економічних збитків (88 %) [3].

До тенденцій еколого-техногенної ситуації в світі слід віднести також збільшення розриву щодо спроможності протистояти загрозам природних катастроф: зменшення вразливості для розвинених країн на тлі її збільшення для бідних країн. Відмічається також зростання ризиків економічних втрат і зменшення ризиків людському життю (людських втрат) при НС природного походження. Причому розмір економічних втрат від природних та техногенних катастроф стає настільки значним (включаючи страхові виплати), що ця тенденція переростає в загрозу економічній стабільності у світовому масштабі. Так, за даними Swiss RE [4] – швейцарської страхової компанії, що спеціалізується на перестрахованні, – у 2009 році природні катастрофи та техногенні аварії забрали близько 15 тис. життів, спричинили страхових виплат на загальну суму 26 млрд дол. США, а економічні втрати оцінені у 62 млрд дол.

Хоча Україна є однією з найбільших європейських держав за територією, економічним потенціалом, природними ресурсами, а донедавна і чисельністю

населення, але суто колонізаторський підхід і безгосподарність призвели до порушення природного балансу і погіршення екологічної безпеки країни.

Аналіз антропогенного впливу на природні екосистеми показав, що швидкість деградації довкілля України набула таких масштабів, що вийшла за межі швидкості біологічного пристосування живих організмів до середовища існування, тобто втрачається стійкість екосистем.

Стан потенційно небезпечних об'єктів виробничої сфери, реалізації державних програм з підвищення ядерної і техногенної безпеки продовжує викликати занепокоєння з огляду на їх вплив на екологічну, а відповідно і національну безпеку України.

До цих виробництв відносяться й такі, які можуть за короткий термін викликати локальні екологічні кризи і завдати істотних втрат економіці України, негативно впливати на стан національної безпеки, бо існує пов'язана з ними ймовірність виникнення техногенних аварій і катастроф з важкими наслідками. Ці виробництва у повсякденній практиці не виявляють негативних якостей, їхні наслідки можуть проявлятися тільки у випадках техногенних аварій, катастроф або стихійних лих [8].

Аналіз свідчить, що за технічними та технологічними особливостями виробництва виділяється широке коло підприємств, які необхідно розглядати як потенційні джерела техногенних аварій і катастроф в Україні. Становлять небезпеку галузі енергетики, паливного комплексу, металургії, хімії, нафтохімії, мікробіології та ін. Особливо небезпечними є електростанції – теплові, атомні, гідроелектростанції, а також комбінати з виробництва і переробки ядерного палива, металургійні, хімічні, біологічні комбінати тощо. Підприємства харчової промисловості (великі м'ясокомбінати, бойні, консервні заводи, міськмолокозаводи), які мають холодильні установки і використовують у якості холодоагенту аміак, також потенційно небезпечні. Підприємства борошномельно-круп'яної промисловості – вибухонебезпечні.

Особливістю потенційно небезпечних об'єктів є те, що при нормальному функціонуванні вони не являють небезпеки, але при виникненні загрози

техногенної аварії на них виникають НС. Які завдають значних соціально-економічних втрат. Таку особливість необхідно було б врахувати у зазначеній постанові Кабінету Міністрів України.

Аналізуючи місце і роль потенційно небезпечних виробництв у державному комплексі, необхідно зазначити, що ці виробництва щільно інтегровані у загальну структуру економіки, прямо або опосередковано пов'язані з усіма видами людської діяльності і їх неможливо виключити зі сфери виробництва. Значна частина цих галузей є трудомісткою і дуже тісно пов'язана з єдиною системою розселення України. При сучасному рівні розвитку технологій їх важко територіально виділити від місць проживання населення.

На потенційно небезпечних виробництвах при певних обставинах виникають техногенні аварії та катастрофи, з яких найбільш типовими є вибухи, пожежі, затоплення, радіаційне, хімічне і біологічне зараження навколишнього середовища тощо.

Криза в економіці, яка супроводжується підвищенням частини застарілих технологій і обладнання, зниженням рівня модернізації та оновлення виробництва, збільшує ризик техногенних катастроф. Аналіз вікової структури обладнання народного господарства показує, що сьогодні спостерігається тенденція до старіння основних фондів. Наприклад, у 1992 р. середній вік усього обладнання на промислових підприємствах України становив 12 років. При цьому середній вік турбін парових становив 27 років, котлів парових – 18 років. Середній вік обладнання на хімічних заводах становив 12 років, а генераторів до парових і газових турбін – 19 років.

Сьогодні стан промислового обладнання визначається такими обставинами.

– старінням і виходом із ладу обладнання, яке було виготовлене у 60...70 роки ХХ ст. Кількість такого обладнання значна і заміни йому немає.

– різким зниженням дисципліни праці у 80...90 роки ХХ століття. Це призвело до того, що обладнання у ці роки виготовлялося з великим відхиленням від стандартів зі значними дефектами.

За таких обставин вірогідність аварій у промисловості зростає, і останніми роками можна очікувати зростання числа техногенних катастроф із серйозними наслідками. Це припущення має підтвердження у численних техногенних аваріях [5].

Особливого значення за таких умов набувають питання формування раціональної та дієвої системи державного регулювання й управління екологічною безпекою на національному, регіональному й місцевому рівнях стосовно умов продиктованих ринковою економікою. Ця система має бути спрямована на реалізацію стратегії екологічної безпеки та досягнення високого рівня національної безпеки.

Екологічні проблеми нині мають глобальний і зрештою загальнодержавний характер для окремо взятої країни. Проте вирішуватись вони мають на регіональному і локальному рівнях. Успіх у цій важливій справі тепер значною мірою залежить не лише від послідовної державної екологічної політики, а й від того наскільки дієвими та ефективними є регіональна екологічна політика і механізм її практичної реалізації.

З метою вивчення місця екологічної безпеки в системі національної безпеки держави важливим аспектом є вивчення стратегічного планування екологічної політики та визначення особливостей формування відповідних прогнозованих стратегій як складової цілісної системи всебічного гарантування національної безпеки держави на середню та віддалену перспективу.

Які ж принципи доцільно покласти в основу стратегічного планування політики екологічної безпеки? В.Є. Хлобистов виділяє наступні чотири принципи:

- принцип політичних пріоритетів екологічної дія;
- принцип стратегічного планування політики екологічної безпеки;
- принцип науково-технічного обґрунтування стратегічного планування політики екологічної безпеки;
- принцип стратегічного планування політики екологічної безпеки [8].

Перший принцип політичних пріоритетів екологічної діяльності (за аналогією із загальним принципом стратегічного планування, який формулюється як принцип єдності економіки і політики за пріоритету політики»). Попри те, що справді політика є концентрованим вираженням економіки, коли йдеться про екологічну політику, розуміємо, що політична воля може забезпечити широкий поступ екологічних ініціатив. Політична воля не є прерогативою суто держави, але держава об'єктивно формує простір для вираження цієї волі, її концентрації та застосування. Це означає, що саме з політичних міркувань держава може дійсно розпочати активну природоохоронну діяльність або імітувати її. Так, у суспільстві можна акцентувати зусилля суб'єктів господарювання на раціональному природокористуванні (досвід Канади, Німеччини, Швеції) чи не зважати на існування механізмів нераціонального використання (або й розкрадання) природних ресурсів (досвід багатьох країн Західної та Центральної Африки, Радянського Союзу середини ХХ століття тощо). Якщо держава на міжнародному рівні всіляко підтримує міжнародні екологічні ініціативи, а в себе ставить під загрозу існування природних резерватів вищого рівня охорони (як-то в Україні – дискусія щодо Дунайського біосферного заповідника у зв'язку з планами створення каналу «Дунай – Чорне море»), демонструється неготовність певних владних кіл (чи державної влади загалом) до сприйняття власного екологічного інтересу і суті зовнішнього вектора його прояву на рівні послідовного впровадження політики екологічної безпеки.

Другий принцип стратегічного планування політики екологічної безпеки: принцип збалансування та взаємного доповнення національних та регіональних пріоритетів у розробці та впровадженні політики екологічної безпеки. Цей принцип реалізується системою державних замовлень на здійснення та впровадження екологічної політики та формування пріоритетів регіонального рівня через можливості залучити фінансування природоохоронних проектів на місцевому (обласному, районному, міському) рівні. Цей принцип є похідним від принципів регіональної політики вирівнювання, а саме – принципу системної

збалансованості з урахуванням усіх видів державної підтримки регіону та граничне допустимої локалізації. Прикладом може слугувати система державних субсидій і трансфертів, що спрямовуються на заходи з екологічної безпеки чи надання податкових або нефінансових пільг при залученні місцевих ресурсів на реалізацію проектів з підвищення екологічної безпеки.

Третім є принцип науково-технічного обґрунтування стратегічного планування політики екологічної безпеки, який реалізується з підвищенням рівня науково-технічних та дослідно-конструкторських робіт екологічного спрямування. Обов'язковим має бути постійний науково-технічний супровід проектів з екологічної безпеки. Кінцевий рівень реалізації цього принципу у практичній площині визначається відповідністю прийнятих рішень до рекомендацій науково-технічних фахівців та науковців. Так, кожна державна соціально-економічна програма вимагає ретельного наукового обґрунтування та створення умов для постійного моніторингу її реалізації. Це, зокрема, відбито у настановах до Стратегічної оцінки навколишнього середовища (SEA), що використовується країнами Євросоюзу, США та Канади. Для України моніторинг державних програм у процесі їх виконання та після реалізації є нагальним та актуальним завданням інституційного рівня.

Четвертий принцип стратегічного планування політики екологічної безпеки – принцип громадського контролю. Він реалізується у залученні громадських активістів (через неприбуткові організації, ініціативні групи, окремих небайдужих громадян) та системи громадського почину до процесу планування, прийняття рішень та дій у сфері екологічної безпеки. Практично це може виявитися у створенні громадських рад та приймалень при регіональних відділеннях Міністерства охорони навколишнього природного середовища, проведенні відкритих слухань, конференцій, семінарів, поширенні інформації з екологічних питань через ЗМІ тощо. Так, у Першій всеукраїнській конференції екологічної громадськості (грудень 2000 р.) брали участь представники понад 150 неурядових екологічних організацій, де критичний діалог між владою та громадськими активістами набув продуктивної конкретики, рішення та

рекомендації конференції стосувались як загальних, так і локальних проблем поліпшення стану довкілля. Через два роки, на Національній конференції зі сталого розвитку (листопад 2002 р.) цей діалог став ще конструктивнішим та продемонстрував відчутний вплив громадських організацій на діяльність влади у сфері екологічної політики.

Економічний аспект екологічних проблем вказує на те, що забезпечення рівноваги між інтересами економіки та екології є дуже актуальним завданням. Не є секретом той факт, що різниця у рівнях економічного розвитку країн впливає на їх потенціал у захисті від екологічних загроз. На думку експертів ООН, екологічні витрати внаслідок забруднення перевищують рівень затрат на заходи по його запобіганню. Тим паче у країнах, що розвиваються вони значно більші, ніж у розвинутих країнах. Важливим у такому випадку стає міжнародне співробітництво у галузі забезпечення екологічної безпеки. В наш час світ пов'язаний екологічною взаємозалежністю і будь-які політичні рішення з екологічними наслідками, котрі приймаються у одній країні здійснюють відчутний вплив на інші [6].

Прийняття нових світових реалій міжнародним суспільством відображає міжнародний політичний процес – головним завданням якого стане захист навколишнього середовища сьогодні і в майбутньому. Однією із умов забезпечення сталого розвитку є дотримання принципів екологічної безпеки усією світовою спільнотою.

2.2 Вивчення впливу smart-технологій на екосистему міста

Ефективність перетворення міста відповідно до стандартів «зелених» Smart-City прямо залежить від ступеня узгодженості поглядів міської влади, населення та підприємців на проблематику міста, а також від рівня їх участі в процесі інвестиційного забезпечення трансформаційних змін.

У сучасному контексті розвитку України процес створення «зелених» Smart-City наразі перебуває на етапі початкового становлення. Ряд великих міст (Київ, Дніпро, Львів) задекларували своє бажання стати «розумними», проте

програмні заходи, які були оголошені, переважно зорієнтовані на реалізацію «розумного управління», залишаючи при цьому невирішеними екологічні аспекти муніципальної логістики.

Наслідком є наявність ініціатив, політики, стратегій та проектів, спрямованих на розвиток зеленої інфраструктури міст (зокрема, логістичних центрів утилізації сміття, інноваційних рішень для покращення муніципального дизайну тощо). У цьому контексті варто приділити значну увагу інструментам, які оперативно можуть допомагати в управлінні такими проблемами міст. Розроблення застосунків, для щоденного використання мешканцями міст та виконання принципів «зелених міст» є одним із перспективних шляхів розвитку Smart-City.

В сучасному світі, в якому технології розвиваються інтенсивніше, ніж будь-коли, мобільні додатки займають центральне місце в різних сферах життя, включаючи екологію. Використання мобільних застосунків в екології стає все більш поширеним явищем і важливим інструментом для моніторингу, управління та усвідомлення про екологічні питання.

Сьогодні ряд мобільних застосунків, призначених для моніторингу екологічних показників. Додатки, такі як «AirVisual», «iNaturalist», чи «Ecosia», дозволяють користувачам вимірювати різні аспекти екології – від якості повітря до виявлення рідкісних видів рослин і тварин. Ці додатки взаємодіють з сучасними сенсорами мобільних пристроїв та надають реальний час інформації, необхідної для вжиття конкретних заходів на благо екології [19, 25].

Розглянемо, як використання даних програм робить внесок у покращення стану навколишнього середовища:

– мобільні застосунки дозволяють громадянам та науковцям з легкістю моніторити різноманітні аспекти забруднення. Програми для вимірювання рівня забруднення повітря, води та ґрунту дозволяють користувачам одержувати актуальну інформацію про стан довкілля в реальному часі. Такі дані можуть слугувати основою для прийняття рішень щодо зменшення негативного впливу промисловості та інших джерел забруднення.

– мобільні додатки також грають важливу роль у підвищенні екологічної освіти та свідомості. За допомогою інтерактивних додатків, користувачі можуть вивчати екологічні питання, виконувати ігри та завдання, а також долучатися до спільнот для обговорення екологічних тем;

– мобільні платформи зближують громади в інтересах екології. Застосунки для обміну ідеями, планування заходів, а також для залучення громадян до спільних ініціатив дозволяють формувати єдині спільноти у вирішенні екологічних проблем на місцевому рівні;

– застосунки з використанням картографічних технологій надають можливість візуально спостерігати за розташуванням різних екологічних об'єктів, зон зелені, місць найбільшого забруднення, та інших екологічно значущих параметрів. Це сприяє кращому розумінню впливу людської діяльності на природу [29-32].

Перспективи використання мобільних застосунків потрібно розглядати не лише у великих містах країни, але і на території районних центрів.

Розширення можливостей доступу до інформаційно-комунікаційних технологій на території невеликих населених пунктів позитивно впливає на виконання короткострокових і довгострокових цілей їх соціально-економічного розвитку. Підвищення рівня використання актуальних екологічних даних має на меті розширити потенційні переваги використання інформаційно-комунікаційних технологій. Цей процес вимагає вжиття заходів для забезпечення доступності, відповідності місцевому контенту та створення можливостей для окремих осіб і громад, щоб вони могли повною мірою скористатися потенційними перевагами ІКТ [29].

Зважаючи на актуальність впровадження цілей сталого розвитку, становлення «розумних» технологій, необхідності в охороні навколишнього природного середовища та отриманні оперативних даних про стан довкілля і його складових, було розроблено схему мобільного застосунку ECO-SMART-CITY. Застосунок був розроблений на прикладі міста Шепетівки.

Особливу увагу потрібно приділити екологічним підходам до міського розвитку, такі як «зелені просторові трансформації», «розподілені міські середовища», «ефемерний урбанізм», «міста-потоки», «міста-села», «відкриті міста», які описані в книзі «In The Post-Urban World: Emergent Transformation of Cities and Regions in the Innovative Global Economy» («Пост-урбаністичний світ: виникаюча трансформація міст і регіонів у інноваційній глобальній економіці») американських дослідників Т. Хааса та Х. Вестлунда у 2019 році [48]. Вони викликали значний інтерес у світовій науці. Такі напрямки розвитку застосовують методи сталого розвитку, які передбачають обов'язкове врахування потреб екосистеми у збереженні та самовідновленні. Особливий акцент робиться на управлінні планетою як живим організмом, підкреслюючи важливість узгодження з потребами природи, не обмежуючи увагу лише спільнотою людей, що її населяє.

Особливо важливим є підтримка високого рівня екологічної свідомості в контексті фактору мотивації, відповідального за формування інноваційного та екологічно безпечного виробничого потенціалу перспективних підприємств та стратегічних галузей економіки великого міста. Це вимагає в одночасне вкладення капіталу у заходи, які, з одного боку, сприяють високій продуктивності праці, а з іншого боку, гарантують екологічну безпеку населення та підвищення його якості життя без ризику надмірного забруднення довкілля [36, 37].

Однак відсутність стратегічного бачення розвитку великих міст України на сучасному етапі, яка оцінюється лише через призму усталених традицій соціо-еколого-економічних процесів, ускладнює визначення внутрішньої мотивації для саморозвитку та самоорганізації міста та його громади. Значущими причинами цього являються дефіцити в системі стимулювання сталого розвитку міст та можливість чи небажання самостійного виправлення соціально-економічного та екологічного стану громадянами, які традиційно покладаються на державу та утримують ініціативу через ментальні особливості українського народу.

З інтенсифікацією приросту населення та з іншими глобальними викликами, що стоять перед сучасним світом, методи забезпечення сталого розвитку є предметом широких дебатів у політичних, наукових та бізнес-колах. Проте слід відзначити, що багато конкретних ініціатив для формування сталого майбутнього реалізуються на рівні місцевих громад: органами місцевого самоврядування, громадськими об'єднаннями та самими мешканцями. З метою підтримки цих ініціатив Міжнародною організацією зі стандартизації був розроблений стандарт ISO 37101.

Розроблений стандарт ISO 37101 призначений для сприяння громадам, зокрема великих міст, у визначенні цілей сталого розвитку та формуванні стратегії їх досягнення на засадах відповідального використання ресурсів, збереження природного середовища та покращення добробуту громадян. Крім того, цей інструмент передбачає врахування таких аспектів сталого розвитку, як самоврядування, муніципальне управління, розширення прав і можливостей, освіта, охорона здоров'я та мобільність, з боку громад.

Зазначимо, що розроблена на основі базових рекомендацій міжнародного стандарту ISO 37101 «Сталий розвиток у громадах – система управління сталим розвитком – вимоги з рекомендаціями щодо використання» інтегрована модель пропонує інноваційний підхід до управління на місцевому рівні. Головним завданням якого є постійне вдосконалення процесів і результатів діяльності органу місцевого самоврядування щодо упровадження концепції «Smart City» в управління великим містом.

Взагалі можна виділити деякі глобальні тенденції «смартизації» міст у світовій практиці, які можуть бути корисними для України. Серед них основні:

- утвердження нових суспільних цінностей, орієнтованих на сталість процесів розвитку, ефективне використання ресурсів, охорона довкілля та сприяння рівності для всіх;
- забезпечення активності населення у процесах управління та праці, сприяючи формуванню почуття громадянської приналежності до свого міста,

розвитку відповідального ставлення до його розвитку та поступової професіоналізації участі в них;

– залучення інвестицій для реалізації концепцій «смартизації», що не повинно ґрунтуватися виключно на фінансовій підтримці з боку платників податків;

– підвищення рівня екологічної свідомості та екологічної освіти з боку управлінських органів, населення міст, фінансове забезпечення розвитку екологічних програм та цілей [33, 34, 38, 40].

Отже, ключовим аспектом в цьому контексті є мотиваційний фактор, спрямований на включення громадян у процеси прийняття рішень та підприємств у фінансування smart-переходу. Необхідно розуміти, що закріплення нових суспільних цінностей, як база для перетворень, вимагає активних кроків, оскільки само їх уведення у розряд гасел може залишитися лише формальністю. Основним фактором є пряме залучення населення до управлінських і робочих процесів. Це не тільки через те, що громадяни можуть запропонувати інноваційні ідеї порівняно з професійними управлінськими органами, але й тому, що це дозволить їм відчувати вплив та відповідальність за соціальний розвиток. Для досягнення такого включення, зокрема в українському контексті, є критично важливим забезпечити мотивацію громадян до участі в процесах розвитку свого міста. Залучення інвестицій для впровадження ідей «смартизації» також вимагає активної участі політичних та економічних суб'єктів управління та їх фінансової підтримки.

У світовій практиці найбільш поширеними методами взаємодії з мешканцями є онлайн-механізми, що передбачають систему обов'язкового зворотного зв'язку, такі як контактний центр, громадський бюджет та електронні петиції. Найбільш прогресивні та дієві механізми здійснюють збір зворотного зв'язку від мешканців після прийняття рішення, а не перед його ухваленням [40]

Для кращого розуміння управлінської діяльності у таких організаціях розглянемо загальноприйнятій спосіб відображення рівнів складу управлінців,

який притаманний Державному управлінню охорони навколишнього природного середовища.

Схематично його можна відобразити у вигляді піраміди, яка складається з керівників (керуючих) низової ланки, або операційних керуючих, керівників (керуючих) середньої ланки й керівників (керуючих) вищої ланки. Такий підхід пропонує соціолог Талкотт Парсонс розглядаючи ці три категорії з погляду функцій які виконуються керівником в організації. Відповідно до визначення Парсонса, особи на технічному рівні в основному займаються щоденними операціями й діями, необхідними для забезпечення ефективної роботи без зривів у виробництві продукції або наданні послуг. Особи, що перебувають на управлінському рівні, в основному зайняті керуванням і координацією усередині організації, вони погоджують різноманітні форми діяльності й зусилля різних підрозділів організації. Керівники на інституціональному рівні зайняті в основному розробкою довгострокових (перспективних) планів, формулюванням цілей, адаптацією організації до різного роду змін, керуванням відносинами між організацією й зовнішнім середовищем, а також суспільством, у якому існує й функціонує організація [4].

Розглянемо функції керівних кадрів, які вони виконують відповідно до свого рангу у системі управління.

Молодші начальники, яких також називають керівниками першого (низового) ланки або операційних керівників – це організаційний рівень, що перебуває безпосередньо над робочими й іншими працівниками (не керуючими). Молодші начальники в основному здійснюють контроль за виконанням виробничих завдань для безперервного забезпечення безпосередньою інформацією про правильність виконання цих завдань. Керівники цієї ланки часто відповідають за безпосереднє використання виділених їм ресурсів, таких як сировина й устаткування. Типовою назвою посади на даному рівні є майстер, майстер зміни, сержант, завідувач відділом, старша медсестра, завідувач кафедрою керування в школі бізнесу. Більша частина керівників взагалі – це

керівники низової ланки. Більшість людей починають свою управлінську кар'єру в цій якості.

Дослідження у сфері управління показують, що робота керівника низової ланки є напруженими й наповненої різноманітними діями. Характерною особливістю діяльності молодших управлінців є часті перерви у роботі, перехід від одного завдання до іншого. Завдання, які виконуються цією ланкою самі по собі потенційно короткі: в одному дослідженні виявлено, що час, затрачений управлінцем у середньому на виконання одного завдання, дорівнював 48 секундам [5]. Часовий період для реалізації рішень, прийнятих фахівцями цього рангу, також короткий.

Управлінці технічного рівня проводять біля половини свого робочого часу в спілкуванні: зі своїми підлеглими, небагато з іншими молодшими керівниками та начальством [6].

Аналіз робіт з менеджменту [7,14] вказує, що діяльність молодших начальників координується й контролюється керівниками середньої ланки. У досліджуваному управлінні під це визначення підлягають начальники різних відділів, зокрема, відділу екологічного контролю та радіаційної безпеки. За особливостями організації структури Державного управління охорони навколишнього природного середовища середня ланка керівників є найбільш чисельною та важливою по своїй значимості.

У великій організації може бути стільки керівників середньої ланки, що виникає необхідність у поділі даної групи. І якщо такий поділ відбувається, то виникають два рівні, перший з яких називається верхнім рівнем середньої ланки керування, другий – нижчим. Таким чином, утворюються чотири основних рівні керування: вищий, верхній середній, нижчий середній і низової [12].

До найбільш типових посад керівників середньої ланки керування належать: завідувач відділом (у бізнесі), декан (в університеті), начальник відділу, комітету, директори філії. У військовій сфері до цієї категорії відносяться офіцери від лейтенанта до полковника своєї організації.

Науковці відзначають, що важко зробити узагальнення щодо характеру роботи керівника середньої ланки, тому що вона значно варіює від організації до організації й навіть усередині однієї й тієї ж організації [6]. В одному випадку керівникам середньої ланки більшу відповідальність, роблячи їхню роботу деякою мірою схожою на роботу керівників вищої ланки. Дослідження роботи 190 керівників в 8 компаніях показало, що керівники середньої ланки були органічною частиною процесу прийняття рішень. Вони визначали проблеми, починали обговорення, рекомендували дії, розробляли новаторські творчі пропозиції [2].

Характер роботи управлінців середньої ланки більшою мірою визначається змістом роботи підрозділу, чим організації в цілому. Наприклад, діяльність начальника відділу екологічного контролю та радіаційної безпеки, в основному, включає координування й керування роботою керівників низової ланки, аналіз даних про стан досліджуваних показників навколишнього середовища, ефективність виконання покладених завдань персоналом й взаємодії з лабораторіями та інженерними установами по розробці нових методів та засобів забезпечення відповідного рівня екологічної безпеки. На керівників відділу покладається робота із «зовнішніх зв'язків», на тій же організації, у розмовах і бесідах, нарадах, а також на засіданнях різних комітетів.

В організаціях, на підприємствах та різного роду виробництвах управлінці середньої ланки є буфером між керівниками вищої й низової ланок. Саме на цьому рівні проходить обробку зібрана інформація та відбувається її підготовка для прийняття подальших рішень. Прийняті та затверджені керівниками вищої ланки рішення, вони передають, звичайно, після трансформації їх у технологічно зручній формі, у вигляді специфікацій і конкретних завдань низовим лінійним керівникам. Покладені на керівника середньої ланки функції виконуються, у більшій частині, за допомогою спілкування у формі бесід з іншими керівниками середньої й низової ланок.

Як відомо з джерела [8] при дослідженні з питань роботи керівника середньої ланки на виробничому підприємстві показало, що вони проводять

близько 89 % часу в усній взаємодії. В іншому дослідженні вказується, що керівник середньої ланки проводить тільки 34 % свого часу на самоті, але також підкреслюється, що більша частина часу затрачається керівниками цієї гілки на усне спілкування [15].

Наступною керівною ланкою керівники вищої ланки. Вищий організаційний рівень керівництво вищої ланки менш численне від інших. Навіть у самих великих організаціях керівників вищої ланки усього кілька людей.

Керівники вищої ланки відповідають за прийняття найважливіших рішень для організації в цілому або для основної частини організації. Сильні керівники вищої ланки накладають відбиток своєї особистості на весь вигляд компанії. Наприклад, атмосфера, у якій діє федеральний уряд, та й вся країна, звичайно перетерплює значні зміни при новому президенті. Тому успішно діючі керівники вищої ланки в більших організаціях цінуються дуже високо, і їхня праця оплачується дуже добре.

На державному рівні існує документ у якому визначаються завдання та проблеми у підготовці фахівців з державного управління.

Відповідно до Указу Президента України про Комплексну підготовку процеси професіоналізації державного управління і місцевого самоврядування викликають необхідність вирішення низки проблем, серед яких:

- визнання професійного навчання як обов'язкової невід'ємної складової професійної діяльності державних службовців та осіб з кадрового резерву і роботи з персоналом та розвиток гарантованих державою умов для такого навчання;

- формування змісту професійного навчання та організація навчального процесу відповідно до потреб економічного і соціального розвитку держави на основі впровадження сучасних наукових досліджень та широкого використання вітчизняного і іноземного досвіду у сфері державного управління та державної служби;

– удосконалення мережі навчальних закладів професійної підготовки персоналу державної служби на конкурсній основі та їх функціонування переважно на основі державного замовлення;

– розширення професійної підготовки фахівців за іншими освітніми і науковими галузями та спеціальностями відповідно до потреб професіоналізації персоналу органів державної влади та органів місцевого самоврядування;

– залучення науково-педагогічного та наукового потенціалу вищої школи, академічної та галузевої науки до підготовки фахівців та науковців для професійної діяльності у сфері державного управління та місцевого самоврядування;

– запровадження відбору талановитої молоді для навчання, професійно спрямованого до роботи в органах державної влади та органах місцевого самоврядування;

– забезпечення єдності і дієвості управління та регулювання діяльності всіх елементів системи навчання державно-управлінських кадрів [2].

3 РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ВИКОРИСТАННЯ SMART-ЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МІСТА

3.1 Структурна модель мобільного застосунку ECO-SMART-CITY

Ефективність перетворення міста відповідно до стандартів «зелених» Smart-City прямо залежить від ступеня узгодженості поглядів міської влади, населення та підприємців на проблематику міста, а також від рівня їх участі в процесі інвестиційного забезпечення трансформаційних змін.

У сучасному контексті розвитку України процес створення «зелених» Smart-City наразі перебуває на етапі початкового становлення. Ряд великих міст (Київ, Дніпро, Львів) задекларували своє бажання стати «розумними», проте програмні заходи, які були оголошені, переважно зорієнтовані на реалізацію «розумного управління», залишаючи при цьому невирішеними екологічні аспекти муніципальної логістики.

Наслідком є наявність ініціатив, політики, стратегій та проектів, спрямованих на розвиток зеленої інфраструктури міст (зокрема, логістичних центрів утилізації сміття, інноваційних рішень для покращення муніципального дизайну тощо). У цьому контексті варто приділити значну увагу інструментам, які оперативно можуть допомагати в управлінні такими проблемами міст. Розроблення застосунків, для щоденного використання мешканцями міст та виконання принципів «зелених міст» є одним із перспективних шляхів розвитку Smart-City.

В сучасному світі, в якому технології розвиваються інтенсивніше, ніж будь-коли, мобільні додатки займають центральне місце в різних сферах життя, включаючи екологію. Використання мобільних застосунків в екології стає все більш поширеним явищем і важливим інструментом для моніторингу, управління та усвідомлення про екологічні питання.

Сьогодні ряд мобільних застосунків, призначених для моніторингу екологічних показників. Додатки, такі як «AirVisual», «iNaturalist», чи «Ecosia»,

дозволяють користувачам вимірювати різні аспекти екології – від якості повітря до виявлення рідкісних видів рослин і тварин. Ці додатки взаємодіють з сучасними сенсорами мобільних пристроїв та надають реальний час інформації, необхідної для вжиття конкретних заходів на благо екології [19, 25].

Розглянемо, як використання даних програм робить внесок у покращення стану навколишнього середовища:

– мобільні застосунки дозволяють громадянам та науковцям з легкістю моніторити різноманітні аспекти забруднення. Програми для вимірювання рівня забруднення повітря, води та ґрунту дозволяють користувачам одержувати актуальну інформацію про стан довкілля в реальному часі. Такі дані можуть слугувати основою для прийняття рішень щодо зменшення негативного впливу промисловості та інших джерел забруднення.

– мобільні додатки також грають важливу роль у підвищенні екологічної освіти та свідомості. За допомогою інтерактивних додатків, користувачі можуть вивчати екологічні питання, виконувати ігри та завдання, а також долучатися до спільнот для обговорення екологічних тем;

– мобільні платформи зближують громади в інтересах екології. Застосунки для обміну ідеями, планування заходів, а також для залучення громадян до спільних ініціатив дозволяють формувати єдині спільноти у вирішенні екологічних проблем на місцевому рівні;

– застосунки з використанням картографічних технологій надають можливість візуально спостерігати за розташуванням різних екологічних об'єктів, зон зелені, місць найбільшого забруднення, та інших екологічно значущих параметрів. Це сприяє кращому розумінню впливу людської діяльності на природу [29-32].

Перспективи використання мобільних застосунків потрібно розглядати не лише у великих містах країни, але і на території районних центрів.

Розширення можливостей доступу до інформаційно-комунікаційних технологій на території невеликих населених пунктів позитивно впливає на виконання короткострокових і довгострокових цілей їх соціально-економічного

розвитку. Підвищення рівня використання актуальних екологічних даних має на меті розширити потенційні переваги використання інформаційно-комунікаційних технологій. Цей процес вимагає вжиття заходів для забезпечення доступності, відповідності місцевому контенту та створення можливостей для окремих осіб і громад, щоб вони могли повною мірою скористатися потенційними перевагами ІКТ [29].

Зважаючи на актуальність впровадження цілей сталого розвитку, становлення «розумних» технологій, необхідності в охороні навколишнього природного середовища та отриманні оперативних даних про стан довкілля і його складових, було розроблено схему мобільного застосунку ECO-SMART-CITY. Застосунок був розроблений на прикладі міста Шепетівки.

Основною метою даного продукту є отримання населенням міста корисної, об'єктивної та актуальної інформації екологічного спрямування, а також для інформування міських органів влади, природоохоронних організацій громадських організацій про екологічні правопорушення, несанкціоновані місця побутових відходів, тощо.

Структура застосунку розроблена таким чином, що основні категорії повинні бути зрозумілі за «іконками» та підписами. Такий підхід передбачено для зручності використання різними віковими групами населення.

Головна сторінка застосунку являє собою екран з 4 основними вкладками: «Розумні будівлі», «Відходи», «Енергетична незалежність» та «Повітря». Також представлені чотири кнопки швидкого доступу, що дозволяють швидко отримати доступ до інструментів смартфона (наприклад, камера телефону) (рисунок 3.1). З метою зміни налаштувань на головний екран також виведено іконку «налаштування», що дає змогу змінювати налаштування та геолокацію, а також запити на отримання доступу до даних мобільного пристрою.

Додатковими функціональними посиланнями є: «Головна», «Статистика», «Мапа», «Категорії» та «Екозлочин».



Рисунок 3.1 – Головна сторінка мобільного застосунку ECO-SMART-CITY

Зокрема, налаштування додатку передбачають під іконкою «Статистика» отримання користувачем відомостей про стан навколишнього природного середовища (рисунок 3.2), актуальні показники природних ресурсів, архів статистичних даних моніторингу Хмельницької області.



Рисунок 3.2 – Структурна схема вкладки «Статистика»

Відображена у додаткових функціональних посилання іконка «Мапа» дозволяє звернутися до мапи міста Шепетівки із нанесеними точками соціального та екологічного спрямування. Завдяки цій опції мешканці міста, або його відвідувачі отримуватимуть інформацію про режим роботи та послуги даних об'єктів (рисунк 3.3).



Рисунок 3.3 – Структурна схема вкладки «Мапа»

З метою розширення запропонованих у мобільному застосунку можливостей структурна складова інтерфейсу «Категорії» дозволяє перехід до чотирьох підкатегорій (рисунк 3.4). Підкатегорія «Екологічні ініціативи» надає доступ користувача до заходів, що спрямовані на підтримання екологічної безпеки міста, якості атмосферного повітря, водних ресурсів. Дана підкатегорія здебільшого залежить від управлінських ініціатив місцевої влади та передбачає створення календарного плану заходів і їх проведення відповідно нього.

Наступною вкладкою передбачено «Екологічні сервіси», яка пов'язана з інформаційним джерелом SaveEcoBot та дозволяє отримання інформації безпосередньо з даних інфоресурсів.



Рисунок 3.4 – Структурна схема вкладки «Категорії»

Особливу увагу варто приділити вкладенню «Екологічний туризм» – це путівник по території міста та її околицях з відмітками туристичних об’єктів, територій природо-заповідного фонду, пам’яток культури та історії, місцях «зеленого» та агротуризму. Завдяки використанню цього ресурсу охочі зможуть насолодитися природою краю та побачити найбільш цікаві та знакові місця краю.

Екологічне місто передбачає запровадження заходів зі збереження природної екосистеми, сортування відходів, повторного використання, саме цю функцію дозволить використання вкладки «Відходи» на головній сторінці мобільного застосунку. Дана опція логічно пов’язана у наступну блок-схему з переліком найбільш поширених видів відходів (рисунок 3.5). Зокрема користувачам мобільного застосунку будуть запропоновані місця збору пластику, макулатури, склотари із зазначенням адрес компаній котрій займаються їх утилізацію, або переробкою. В такому випадку екосвідомі мешканці міста матимуть можливість вибору пунктів здачі відходів, зважаючи на їх подальший шлях.

Особливу увагу варто звернути на іконку «Батарейки» адже за кліком на неї можна буде дізнатися місця прийому небезпечних відходів на території міста. Наприклад, на карті відзначений гіпермаркет «Епіцентр», що здійснює прийом небезпечних відходів.

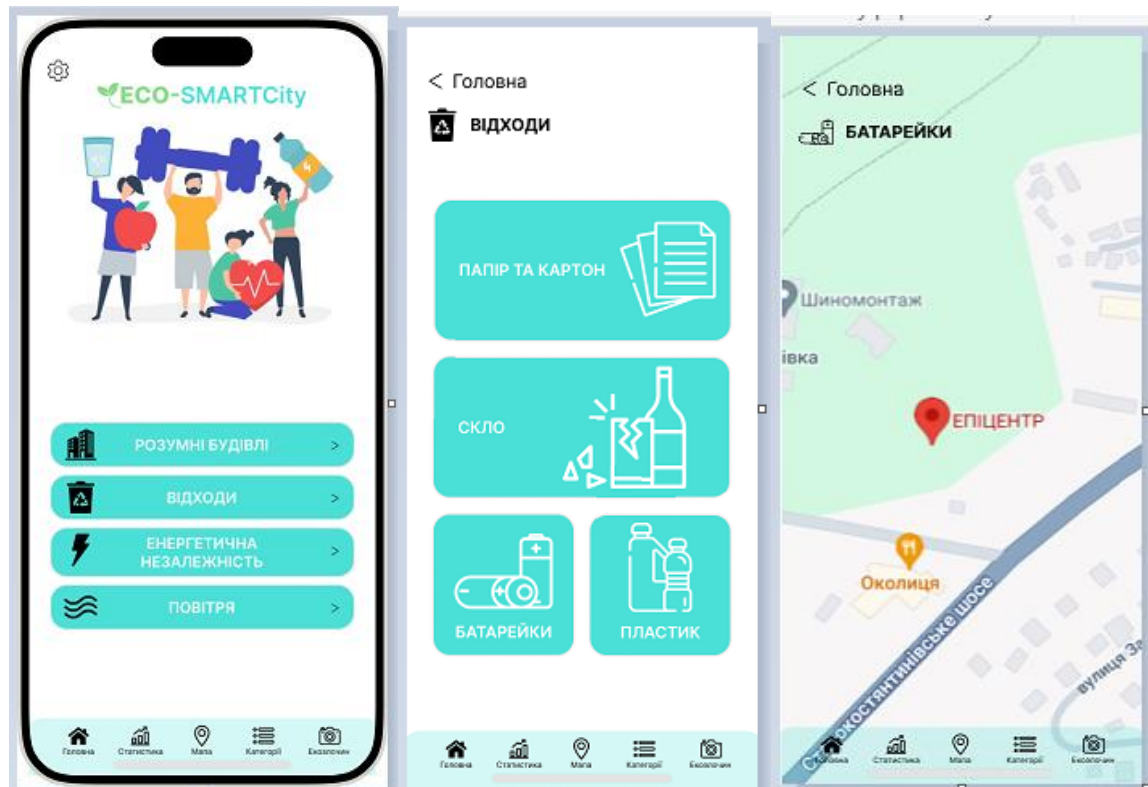


Рисунок 3.5 – Структурна схема вкладки «Відходи» мобільного застосунку ECO-SMART-CITY

Невід’ємною складовою поняття Smart-city, є включення аспектів побудови енергоефективності та енергонезалежності мешканців і безперерйне функціонування всіх енергетичних систем міста. Ця напрямок включає: керування міським транспортом, енергоефективне управління освітленням, будівництвом житлових будинків та мікрорайонів з урахуванням всіх екологічних норм, встановлення альтернативних джерел живлення у громадських місцях. Саме для забезпечення інформаційної ніші з питань енергоефективності мешканців міста Шепетівка у мобільному застосунку передбачено вкладення «Енергетична незалежність». Структурна схема вкладення відображена на рисунку 3.6 та дозволяє обрати категорію для

забезпечення енергією, як гаджетів, так і безпосередньо мешканців та гостей міста.



Рисунок 3.6 – Структурна схема вкладки «Енергетична незалежність» мобільного застосунку ECO-SMART-CITY

Під час роботи над схемою мобільного застосунку для розвитку Шепетівки, як «розумного міста» було передбачено фактор охорони довкілля та запобігання екологічним злочинам проти природи. Жителі міста використовуючи іконку «Екозлочин» на головній сторінці застосунку можуть фіксувати та повідомляти про всі факти екологічних злочинів проти довкілля, свідками яких вони стали. Наприклад, про несанкціоновані смітники, вирубування дерев, збір першоцвітів, браконьєрство і тд.

Створюючи оптимальні умови для громадян та покладаючи акцент на комфорт, стабільність і безпеку, «розумні міста» прагнуть вирішити завдання формування міського середовища, яке буде кліматично, енергетично та соціально стабільним тим самим визначаючи новий підхід до екосистеми міст у перспективі.

Українські міста роблять перші кроки до розвитку «розумних» сталих міст, але дані процеси характерні для великих агломерацій. З метою впровадження концепції smart-city та відповідного розвитку потрібно подолати брак комунікації та використовувати активний діалог між управлінською ланкою та населенням міста. Розробка та використання інструменту, котрий надає можливість бути активним учасником становлення «розумного» міста повинна стимулювати мешканців до підвищення рівня екологічної свідомості та виконання екологічних імперативів.

У час стрімкої діджиталізації усіх сфер людського життя таким інструментом стають мобільні застосунки зі спеціальними функціями. Завдяки їм можна повідомити про стихійне сміттєзвалище, дізнатися, як сортувати сміття та скільки природних ресурсів використовується у цю хвилину. За допомогою запропонованого застосунку можна легко відстежити свій екологічний вплив на природу, починаючи від кількості використаної води й завершуючи мапою із пунктами прийому вторинної сировини.

3.2 Рекомендації впровадження мобільного застосунку для міста Шепетівка

Забезпечення сталого розвитку та високого рівня якості життя в складних екосистемах міст та міських районів є одним з ключових факторів їхнього прогресу. Адміністрація міст, розглядаючи їх як складні соціокомплекси, все більше усвідомлює переваги та необхідність отримання статусу «розумного міста». Вони активно впроваджують та розвивають стратегії для досягнення цієї мети та створення ефективних систем управління міськими ресурсами.

Ключовим аспектом «розумного» управління є застосування технологій, перш за все, інформаційно-комунікаційних [9]. Розвиток інноваційної інформаційно-комунікаційної інфраструктури, визначення шляхів розвитку цифрових технологій для створення комфортної міської обстановки та

використання інноваційних платформ управління містом є необхідними складовими «розумного» міста.

Метою стратегії територіальної громади Шепетівська є вирішення спільних проблем та досягнення спільних цілей у напрямку ефективного розвитку продуктивних сил громади, раціонального використання ресурсного потенціалу, створення оптимальних умов для життя населення, забезпечення фізичної безпеки та оптимізації територіальної структури суспільства. Ці цілі досягаються через спільну реалізацію інтересів влади, громади та підприємницької сфери.

Оскільки Україна долучилася до Програми «Цифрова Європа», Шепетівська міська територіальна громада теж в питаннях містобудування намагається йти в ногу з часом. Так рішенням виконавчого комітету Шепетівської міської ради № 322 від 21 жовтня 2022 року було внесено зміни в рішення XX сесії міської ради VIII скликання №35 від 23.12.2021 року «Про міську Програму виготовлення містобудівної документації» та заплановано створення геоінформаційної системи, яка в реальному часі на електронних носіях дасть змогу відслідковувати та контролювати ситуацію в містобудівних питаннях, комунальній сфері, питаннях з охорони довкілля та земельному кадастрі.

Впроваджуючи норми Європейського Союзу у галузі розробки планів територіального розвитку та враховуючи цілі сталого розвитку, передбачається, що Стратегія розвитку громади виступає основним документом з планування, в якому кожен стратегічний напрямок є глобальною програмою, реалізація якої забезпечує досягнення визначених стратегічних цілей та загального стратегічного бачення. Обраний шлях розвитку, який має привести громаду до стратегічного бачення, включає кілька стратегічних напрямків розвитку. Стратегічні напрями вказують на методи досягнення саме цього стратегічного бачення. З визначенням напрямків розвитку був розширений процес свідомого вибору конкретних шляхів, системи цілей та результатів для вирішення визначених проблем та використання можливостей у розвитку громади. Кожен

стратегічний напрямок конкретизується у стратегічних напрямках та стратегічних цілях.

Важливим аспектом досягнення концепції «розумного» міста є впровадження стратегічного напрямку «Комфортна, дружна до довкілля та безпечна для життя та розвитку громада» у проекті «Стратегії розвитку Шепетівської міської територіальної громади на період до 2030 року».

Враховуючи цілі та завдання даного стратегічного напрямку рекомендуємо використовувати запропоновану схему мобільного застосунку ECO-SMART-CITY при впровадженні енергоефективної політики в громаді. Використання цифрових технологій стане важливим кроком у зменшенні енергоспоживання та оптимізації витрат на енергію. Оскільки, основною метою енергетичного планування є вдосконалення управління енергоресурсами та розробка конкретних заходів для скорочення енергоспоживання в громаді, то використання інструментів «Розумні будівлі» та «Енергетична незалежність» дозволять органам влади аналізувати та планувати енергоресурси для населення.

Завдяки використанню рекомендованого у застосунку інструменту «Енергетична незалежність» мешканці та гості міста матимуть змогу використовувати енергію альтернативних та відновлювальних джерел для забезпечення своєї енергонезалежності.

Значний негативний вплив на довкілля громади здійснюється при використанні пластикових матеріалів, поліетилену, полівінілхлориду та інших небезпечних відходів. Використовуючи застосунок ECO-SMART-CITY, а саме інструмент «Відходи», є можливість організувати відокремлений збір побутових відходів, їх сортування, підготовку до вторинного використання та рециклінгу.

Інформування громади щодо позитивного впливу екологічного способу життя є ключовим етапом для досягнення екологічної сталості. Заохочення використання громадського транспорту, велосипедів та екологічно безпечних товарів слід активно популяризувати.

Актуальним завданням є забезпечення ефективного використання паливно-енергетичних та водних ресурсів у сфері економічного розвитку

громади та в галузі комунальних послуг. Це передбачає удосконалення системи введено систему енергоменеджменту та моніторингу споживання енергоресурсів у місті Шепетівка.

Відповідно для моніторингу та аналізу витрат енергії в будівлях, сприяючи створенню оптимальних умов при мінімальних витратах енергоресурсів комунальні підприємства громади були включені до онлайн платформи «Енергоплан». Вбачаємо перспективу використання мобільного застосунку ECO-SMART-CITY з метою об'єднання даних платформи «Енергоплан» та інструментів застосунку.

Розвиток культурного середовища передбачає створення умов, щоб усі люди мали можливість отримувати доступ до культурних подій та заходів. Це можливо шляхом розширення інфраструктури культурного середовища, включаючи заходи для забезпечення доступності для осіб з обмеженими можливостями, впровадження спеціальних програм для цільової аудиторії, а також підвищення громадської свідомості щодо потреб та прав людей із фізичними обмеженнями.

Важливим напрямком розвитку громади міста Шепетівка є оздоровлення та туризм. Оскільки здоров'я людини має вирішальний вплив на її продуктивність та життєвий стандарт.

Впроваджуючи використання ECO-SMART-CITY та його структурний елемент «Екологічний туризм» органи управління отримують можливість висвітлення громадських ініціатив, спрямованих на поліпшення стану здоров'я населення. Також перспективним буде інформування через застосунок про організацію спортивних заходів, відкриття спортивних майданчиків та зон для відпочинку, проведення лікувальних заходів та інших заходів.

Завдяки онлайн інформації з гаджетів та розвитку туризму на території громади відбуватиметься економічний розвиток місцевості, підвищення рівня життя та зростання привабливості регіону для інвестицій. Розвиток туризму включає в себе створення туристичної інфраструктури, популяризацію місцевих

культурних пам'яток, проведення тематичних екскурсій та інших заходів, спрямованих на залучення туристів.

Отже, «розумні» міста, розглядані як форма сталого розвитку міських поселень та засіб поліпшення якості життя, ефективного вирішення питань енергоефективності та екологічності, спостерігають нові тенденції у їхньому розвитку. Якщо на ранніх етапах розвитку «розумного» міста питання інфраструктури інформаційних та комунікаційних технологій були визначальними та визначали тенденції, то на даному етапі наявність високорозвиненої інформаційно-комунікаційної інфраструктури вже розглядається як необхідна передумова. Саме у цьому контексті вбачаємо необхідність у розробці та впровадженні спеціальних доступних програм та застосунків, адже розвиток інформаційного суспільства, яке активно формується і розширюється, відзеркалює свій вплив на сучасні «розумні» міста.

ВИСНОВКИ

Урахування світових тенденцій, основний акцент яких змістився до двох основ – сталого розвитку і гуманістичного складника у формуванні міського середовища, – потребує формування нових підходів до формування стратегій «розумного» міста в Україні.

«Smart city» представляє собою концепцію, що описує «розумне місто», «цифрове місто», «кібермісто», чи «екомісто», в якому усі функціональні системи органічно взаємодіють між собою. Це інтегрована система, яка максимально ефективно використовує наявні ресурси міських служб та забезпечує найвищий рівень безпеки у міському середовищі. Такий тип міста неперервно розширює якість та кількість наданих послуг населенню, створюючи стійке середовище, спрямоване на забезпечення благополуччя та збереження здоров'я мешканців, підвищення комфорту та якості життя.

«Розумні» міста відрізняються тим, що традиційні системи управління, забезпечення, моніторингу працюють більше ефективно за рахунок використання інформаційно-комунікаційних технологій. Значні кроки у розвитку програмних продуктів та сервісів для впровадження даної концепції відбулися через поширення пандемії Covid-19. Сьогодні тенденція розвитку таких міст охоплює низку агломерацій на всіх континентах планети.

Впровадження системи «smart» на сьогодні відбувається більше ніж у 2500 міст на різних континентах. Найбільшого прогресу концепції досягли азійські та північноамериканські міста – Шанхай, Нью-Йорк, Торонто, Сеул; серед європейських міст провідні ролі займають – Лондон, Барселона, Стокгольм, Амстердам.

З українських міст найвищий рейтинг у світовій класифікації утримує Київ, який у 2021 році посів 82 місце у Smart City Index.

Концепції розвитку та цілі «smart city» об'єднані у три групи, які відповідають основним принципам сталого розвитку:

- економічні (намагання покращити якість та ефективність послуг шляхом залучення інвестицій та покращення економічного розвитку міста);
- соціальні (доступ мешканців з обмеженими можливостями, прозорість, довіра та залучення мешканців);
- досягнення сталості навколишнього середовища.

Важливу роль у становленні «розумного» міста належить управлінню з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

В Україні втілення проєктів «розумних» міст відбувається з використанням електронних сервісів, зокрема державного порталу «Дія». Серед найбільш поширених серед населення країни послуг наступні: реєстрація місця проживання, е-Підтримка, реєстрація шлюбу, обмін водійського посвідчення.

Особливу роль у розвитку концепції «smart city» відіграють екологічні програми та підходи, такі як «зелені просторові трансформації», «розподілені міські середовища», «ефемерний урбанізм», «міста-потокі», «міста-села», «відкриті міста». Такі напрямки розвитку міст застосовують принципи сталого розвитку, які передбачають обов'язкове врахування потреб екосистеми у збереженні та самовідновленні. Особливий акцент робиться на управлінні планетою як живим організмом, підкреслюючи важливість узгодження з потребами природи, не обмежуючи увагу лише спільнотою людей, що її населяє.

Важливим є підтримка високого рівня екологічної свідомості в контексті фактору мотивації, відповідального за формування інноваційного та екологічно безпечного виробничого потенціалу перспективних підприємств та стратегічних галузей економіки великого міста. Основним фактором досягнення поставлених цілей є пряме залучення населення до управлінських і робочих процесів. Це не тільки через те, що громадяни можуть запропонувати інноваційні ідеї порівняно з професійними управлінськими органами, але й тому, що це дозволить їм відчувати вплив та відповідальність за соціальний розвиток.

Ефективність перетворення міста до стандартів «smart city» відіграє впровадження ініціатив «зелених» міст. Зокрема, створення логістичних центрів утилізації сміття, інноваційних рішень для покращення муніципального дизайну,

використання дерев'яного будівництва, екологічних проєктів рециркуляції та створення альтернативних джерел енергії.

У цьому контексті важлива роль буде відводитись використанню інструментів, які оперативно можуть допомагати органам місцевого самоврядування та населенню міст. Ця функція може бути покладена на спеціальні мобільні застосунки спрямовані на вирішення спектру управлінських, економічних, соціальних та екологічних питань.

З метою запровадження такого типу інструментів було розроблено мобільний застосунок ECO-SMART-CITY. Структура застосунку розроблена таким чином, що основні категорії повинні бути зрозумілі за «іконками» та підписами. Такий підхід передбачено для зручності використання різними віковими групами населення. Застосунок передбачає цілий ряд функціональних посилань, що допоможуть вирішити екологічні питання, отримати об'єктивну та актуальну інформацію про стан навколишнього середовища, зафіксувати екологічні правопорушення, відвідати основні туристичні та культурні об'єкти міста Шепетівки.

Рекомендації, щодо впровадження розробленої структури мобільного застосунку полягають у використанні його в межах програми «Цифрова Європа» та відповідно до цілей і завдань Стратегії розвитку громади.

Розглядаючи отримані результати та враховуючи важливі виклики екологічних питань у становленні «smart city» рекомендуємо використовувати розроблену схему мобільного застосунку у наступних напрямках:

- впровадженні енергоефективної політики громади та вдосконаленні управління енергоресурсами;
- організації збору побутових відходів, їх сортуванні та підготовці до повторного використання;
- поводженні з небезпечними відходами (зокрема, батарейками);
- інформуванні мешканців та гостей міста про стан атмосферного повітря, розташування об'єктів альтернативної енергетики, джерел питної води, тощо;

- розвитку культурного середовища та туристичної галузі регіону, включаючи заходи для осіб з обмеженими властивостями;
- плануванні екологічних акцій та заходів.

Пропонуємо реалізовувати дані рекомендації поетапно з відведенням достатнього часу на наповнення інформаційної бази застосунку та інтеграції у вже існуючі програми. Впровадження даного інструменту стане важливим кроком становлення міста Шепетівка у концепції «smart city» та досягненні сталого розвитку даної міської громади.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Андрієнко А. Упровадження smart-підходів до розвитку великих міст у контексті глобалізації: світовий досвід для України / А. Андрієнко // Theoretical and methodological approaches to the formation of a modern system of enterprises, organizations and institutions' development. – С. 146-155. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/monographs/article/download/431/434> (дата звернення: 17.09.2023).
2. Андрієнко А. О. Перспективи впровадження SMART-підходів до розвитку українських міст у воєнний і повоєнний період / А.О. Андрієнко // Матеріали IV міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Формування ефективної системи управління та публічного адміністрування в умовах транзитивної економіки». – Харків. – 2022. – С. 117-118.
3. Бобровська О. Управлінські підходи при впровадженні цифрових технологій у публічному управлінні / О. Бобровська // Аспекти публічного управління. – 2020. –Т.8. (№ 1). – С. 12-14.
4. Воробйов В.В. Екологізоване місто та екологічне місто: подібності та відмінності / В.В. Воробйов, О.С. Шило // Український журнал будівництва та архітектури. – 2021. – №3. – С. 62-72.
5. Дія: Портал державних послуг. 2022. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://diia.gov.ua> (дата звернення: 30.10.2023).
6. Дмитренко В.І. Смарт-сіті чи електронне місто: сучасні підходи до розуміння впровадження е-урядування на місцевому рівні / В.І. Дмитренко // Інвестиції: практика та досвід. – 2016. – № 13. – С. 89-93.
7. Дячук А. Перспективи використання smart застосунків для дотримання екологічної безпеки міст / А. Дячук, Д. Войтюк, Ю. Фурман // Збірник тез доповідей. Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні тенденції та

перспективи розвитку науки, освіти, технологій і суспільства» (18 листопада 2023 року, м. Кременчук). – Кременчук – С. 76-78.

8. Європейська хартія сталого розвитку міст. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.auc.org.ua/novyna/leypcyzka-hartiya-mista-yevropy-na-shlyahu-stalogo-rozvytku-neoficiynuu-pereklad-amu> (дата звернення: 30.09.2023).

9. Єршова О.Л. Розумне місто: концепція, моделі, технології, стандартизація / О.Л. Єршова, Л.І. Бажан // Статистика України. – 2020. – № 23. – С. 68-77.

10. Жукович І. А. Smart-місто як новий об'єкт статистичних досліджень: деякі концептуальні аспекти / І.А. Жукович // Статистика України. – 2014. – № 2. – С. 69-73.

11. Звонар В.П. Smart-громада як соціально-економічний феномен / В.П. Звонар // Демографія та соціальна економіка. – 2017. – № 3 (31). – С. 76-88.

12. Зінченко О. Залучення громадян до участі у впровадженні смарт рішень / О. Зінченко // – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.researchclub.com.ua/journal/404> (дата звернення: 28.10.2023).

13. Інтелектуальні транспортні системи (ITS). – 2022. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://pro-mobility.org/upravlinnya-transportnoyu-systemoyu/intelektualni-transportni-sistemi-its> (дата звернення: 15.09.2023).

14. Київ посів 82 місце в рейтингу «розумних» міст світу. The village. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.the-village.com.ua/village/city/city-news/320779-kiyiv-zaynyav-82-mistse-v-reytingu-rozumnih-mist-svitu> (дата звернення: 17.09.2023).

15. Коломечюк В. Методичні підходи до діагностики формування та забезпечення сталого розвитку розумного міста / В. Коломечюк // Інноваційна економіка. – 2021. – № 3-4. – С. 73-78.

16. Кунанець Н.Е. Особливості формування цілей соціальних та соціо-комунікаційних складових у проектах «smart city» / Н. Е. Кунанець, Р.М. Небесний, О. В. Мацюк // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Інформаційні системи та мережі. – 2016. – № 854. – С. 257-274.

17. Кучерявий В. П. Витоки і шляхи розвитку урбоекології та фітомеліорації як нових екологічних дисциплін / В.П. Кучерявий // Науковий вісник. Проблеми урбоекології та фітомеліорації. – 2003. – Випуск 13.5. – С. 16-22.

18. Кононенко О. Екологічноорієнтований розвиток міст: теоретичні підходи та досвід формування / О. Кононенко // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Географія. – 2014. – №1. – С. 22-25.

19. Маркевич К. SMART-інфраструктура у сталому розвитку міст: світовий досвід та перспективи України / К. Маркевич, В. Сіденко // Видання, здійснене за підтримки Представництва Фонду Ф. Науманна за Свободу в Україні. Київ : Центр Разумкова. – 2021. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://razumkov.org.ua/uploads/other/2021-SMART-%D0%A1YTI-SITE.pdf?fbclid=IwAR0XZHk5oB11-8o-eNmBPn9To4-M-dTzW9bu3jR1VDOWER4rb_KQbwh8gog (дата звернення: 15.09.2023).

20. Матвеева О. Ю. Імперативи сталого розвитку територіальних громад та його загальнотеоретичні засади / О.Ю. Матвеева // Ефективність державного управління. – 2017. – № 1. – С. 224-232.

21. Мовчан В.О. Екологізація міських систем – шлях до сталого розвитку / В.О. Мовчан, К.Д. Черненко // Збірник наукових статей. ВНТУ. Вінниця, Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology – 2011), 21-24 вересня. – 2011. – С. 639-641.

22. Мураєв Є. В. Розвиток міст на основі концепції «Smart Cities» в умовах цифрової економіки: теоретико-методичні засади впровадження / Є.В. Мураєв // Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості. – 2020. – № 2 (12). – С. 109-119.

23. Названо найбільш технологічні та інноваційні міста України за 2020 рік. Finance.UA. 2020. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://news.finance.ua/ua/news/-/481072/nazvano-najbilsh-tehnologichni-ta-innovatsijni-mista-ukrayiny-za-2020-rik> (дата звернення: 15.09.2023).

24. Офіційний сайт Європейської Статистики (Євростату). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ec.europa.eu/eurostat> (дата звернення: 22.09.2023).

25. Пасічник В. Досвід реалізації проектів класу «розумне місто» на основі інформаційних і телекомунікаційних технологій / В. Пасічник, Н. Кунанець // Вісник ЛДУ БЖД. – 2016. – №14. – С. 17-37.

26. Побоченко Л. М. «Розумне місто» («розумний будинок») та його енергетична складова: світовий досвід / Л. М. Побоченко // Стратегія розвитку України. – 2016. – № 1. – С. 141-145.

27. Про місцеве самоврядування в Україні: Закон України від 21.05.1997 р. № 280/97-ВР. Відомості Верховної Ради України. – 1997. – № 24. – 170 с.

28. Про затвердження Порядку розроблення регіональних стратегій розвитку і планів заходів з їх реалізації, а також проведення моніторингу та оцінки результативності реалізації зазначених регіональних стратегій і планів заходів: постанова Кабінету Міністрів України від 11.11.2015 № 932. Офіційний вісник України. – 2015. – № 92. С. 111-313.

29. Севастьянов Р. В. Актуальні проблеми розвитку «розумних міст» (Smart-city) / Р.В. Севастьянов // Вісник Хмельницького національного університету. – 2021. – № 2. – С. 170-175.

30. Сильні міста – сильна Україна. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.giz.de/en/downloads/giz2018-ua-isu-ukraine.pdf> (дата звернення: 15.10.2023).

31. Система розумний будинок. КиївНовБуд. – 2022. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://kievnovbud.com.ua/ua/2017/08/sistema-rozumnij-budinok-shho-ce-i-yak-grasuyue/> (дата звернення: 17.09.2023).

32. Соколовська О.О. Smart City: використання інформаційно-комунікативних технологій у місцевому самоврядуванні / О.О. Соколовська // Аспекти публічного управління. – 2014. – № 11-12. – С. 77-85.

33. Стратегія сталого розвитку України до 2030 року. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://igu.org.ua/sites/default/files/Стратегія-сталого-розвитку.pdf> (дата звернення: 30.09.2023).

34. Сутність стратегії сталого розвитку регіону. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://pidruchniki.com/1298010862973/rps/sutnist_strategiyi_stalogo_rozvitku_regionu (дата звернення: 16.11.2023).

35. Третяк Я. Галузі майбутнього: «розумні» міста та будинки / Яна Третяк // – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mind.ua/publications/20188390-galuzi-majbutnogo-rozumni-mista-ta-budinki> (дата звернення: 30.10.2023).

36. Тур О.В. Концепція розумного міста як основа сталого розвитку територій / О.В. Тур // Східна Європа: економіка, бізнес, управління. – 2018. – Вип. 4(15). – С. 287-289.

37. Упровадження smart-підходів до розвитку великих міст у контексті глобалізації: світовий досвід для України / А. О. Андрієнко та ін. // Optimization and increasing the efficiency of public administration institutions functioning. – 2016. – С. 7-14.

38. Центр Разумкова. SMART-інфраструктура у сталому розвитку міст: світовий досвід та перспективи України : аналітична доповідь. – 2021. – Київ : Заповіт. – 400 с.

39. Чортюк Ю.В. Зелені Smart-city в Україні: як поєднати реалії вітчизняного підприємництва та стандарти ЄС / Ю.В. Чортюк, А.В. Євдокимова, Р.М. Нечипоренко, О. В. Майборода // Вісник СумДУ. Серія «Економіка». – 2020. – № 2. – С. 126-132.

40. Що таке розумні міста? 2022. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iso.org/sites/worldsmartcity> (дата звернення: 14.11.2023).

41. 10 ознак «розумного міста». – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://thefuture.news/smart-city/> (дата звернення: 30.09.2023).

42. An unprecedented Global Alliance for Smart City Technology Launched to Counter Rising Tensions. World Economic Forum. – [Electronic resource] – Access

mode: <https://www.weforum.org/press/2019/06/world-economic-forum-to-lead-g20-smart-cities-alliance-on-technology-governance> (Last accessed: 22.10.2023).

43. Amsterdam smart city. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://amsterdamsmartcity.com/projects> (дата звернення 18.10.2023).

44. IMD Smart City Index 2019. – [Electronic resource] – Access mode: <https://www.imd.org/research-knowledge/reports/imd-smart-city-index-2019> (Last accessed: 02.10.2023).

45. London Smart City: Tackling Challenges With 20 Initiatives. – [Electronic resource] – Access mode: <https://mobility.here.com/learn/smart-city-initiatives/london-smart-city-tackling-challenges-20-initiatives> (Last accessed: 22.10.2023).

46. Lombardi P. «Modelling the Smart City Performance» / P. Lombardi, S. Giordano, H. Farouh, and W. Yousef // Innovation: The European Journal of Social Science Research. – 25: 2 (2012). – P. 137-149.

47. Robert G. Hollands Will the real smart city please stand up? (2008) City analysis of urban trends, culture, theory, action. – Vol. 12. – № 3. – P. 303–320.

48. Report «2021 Revision of World Urbanization Prospects» – [Electronic resource] – Access mode: <https://www.un.org/development/desa/publications/2021-revision-of-world-urbanization-prospects.html> (Last accessed: 22.10.2023).

49. Poole S. The truth about smart cities: In the end, they will destroy democracy / S. Poole // The guardian. 2014. – [Electronic resource] – Access mode: <https://www.theguardian.com/cities/2014/dec/17/truth-smart-city-destroydemocracy-urban-thinkersbuzzphrase> (Last accessed: 22.10.2023).

50. Smart City Challenge. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.transportation.gov/policy-initiatives/smartcity/smart-city-challenge-lessons-building-cities-future> (дата звернення: 20.10.2023).

ДОДАТОК А
(обов'язковий)
АПРОБАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
НАУКИ, ОСВІТИ, ТЕХНОЛОГІЙ І СУСПІЛЬСТВА

CURRENT TRENDS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF
SCIENCE, EDUCATION, TECHNOLOGY AND SOCIETY

Збірник тез доповідей
Book of abstracts



18 листопада 2023 р.
November 18, 2023

м. Кременчук, Україна
Kremenchuk, Ukraine




МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
НАУКИ, ОСВІТИ, ТЕХНОЛОГІЙ І СУСПІЛЬСТВА

CURRENT TRENDS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF
SCIENCE, EDUCATION, TECHNOLOGY AND SOCIETY

Збірник тез доповідей
Book of abstracts

18 листопада 2023 р.
November 18, 2023

м. Кременчук, Україна
Kremenchuk, Ukraine



Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції
"Сучасні тенденції та перспективи розвитку науки, освіти, технологій і суспільства"

Ільке Є. Ю., Галарник М. В., Біда І. В. ПРО ВНЕСЕННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК НАВКОЛО ГЕОДЕЗИЧНИХ ПУНКТІВ У СУЧАСНИЙ "КЛАСИФІКАТОР ВИДІВ ЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК".....	60
Пальоний А. С., Колівашко В. В. МУЛЬТИАГЕНТНА АДАПТИВНА НАВЧАЛЬНА СИСТЕМА З РОЗВИТКУ НАВИЧОК САМОСПРЯМОВАНОГО НАВЧАННЯ АВІАДИСПЕТЧЕРІВ У ФОРМАТІ ПЕРЕДТРЕНАЖЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ.....	62
СЕКЦІЯ 10. ІСТОРИЧНІ НАУКИ SECTION 10. HISTORICAL SCIENCES	65
Довбня В. В. ІСТОРИКО-ПРАВОВИЙ АСПЕКТ ОБЛІКУ ЩОЙНО ВИЯВЛЕНИХ ОБ'ЄКТІВ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ В 2005-2019 РОКАХ.....	65
СЕКЦІЯ 11. ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ SECTION 11. PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES	68
Волос Н. ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ФІЗИКИ.....	68
СЕКЦІЯ 12. НАЦІОНАЛЬНА БЕЗПЕКА SECTION 12. NATIONAL SECURITY	70
Дячук А. О., Войтюк Д. В., Фурман Ю. А. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ SMART ЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ ДОТРИМАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ МІСТ.....	70
СЕКЦІЯ 13. СОЦІОЛОГІЧНІ НАУКИ SECTION 13. SOCIOLOGICAL SCIENCES	73
Бахорчук В. І. РОЛЬ СОЦІАЛЬНОГО ПЕДАГОГА В ПТНЗ.....	73
Шевціє Ю. О. ДЕЯКІ ПИТАННЯ СОЦІАЛЬНОЇ АДАПТАЦІЇ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ.....	77

Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції
"Сучасні тенденції та перспективи розвитку науки, освіти, технологій і суспільства"

СЕКЦІЯ 12
SECTION 12

НАЦІОНАЛЬНА БЕЗПЕКА
NATIONAL SECURITY

Дячук А. О.
к. пед. н., доцент,
доцент кафедри екології та біологічної освіти;
Войтюк Д. В.
магістрантка;
Фурман Ю. А.
магістрантка;
Хмельницький національний університет

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ SMART ЗАСТОСУНКІВ
ДЛЯ ДОТРИМАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ МІСТ

З початку 90-х років XX століття відбувалося становлення незалежності нашої держави та виникла потреба у оновленні методичного та методологічного забезпечення політики формування національної безпеки і визначення її як системного та багатокomпонентного складника державотворення.

Відповідно до статті 3 Закону України "Про національну безпеку" (від 24 лютого 2023 року № 2952-IX) однією зі складових національної безпеки держави стала екологічна безпека [1].

Питання екологічної безпеки не визнає державних і політичних кордонів, тому неможливо перебільшити його актуальність. Вирішення цього питання вимагає значних капіталовкладень та ефективного співробітництва з іншими країнами [2].

Одним із перших розглядав засади екологічної безпеки академік В.І. Вернадський, який вивішив закон про ноосферу вказував на те, що людина у системі "людина-суспільство" буде відігравати домінуючу роль, безпосередньо впливаючи на стан об'єктів біосфери [3].

Цілий ряд науковців приділяють багато уваги питанням стану навколишнього середовища, навантаження на об'єкти біосфери, антропогенному та техногенному впливу та їх віддаленим наслідкам, збереженню здоров'я людей.

З ростом урбанізації та викликів пов'язаних із зміною клімату, зменшенням водних ресурсів, безпечним використанням джерел енергії, збільшенням кількості автотранспорту концепція smart-міст стає ключовим аспектом дотримання норм екологічної безпеки. Однією з головних переваг smart-міст є його потенціал зменшення екологічного впливу та підвищення екологічної

**Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції
"Сучасні тенденції та перспективи розвитку науки, освіти, технологій і суспільства"**

безпеки. Розвиток інформаційних та цифрових технологій дозволяє використання "розумних" рішень у багатьох сферах функціонування міста.

Це дозволяє запроваджувати "розумніші" системи організації міського транспорту, водопостачання та утилізації відходів, а також створювати ефективніші системи опалення будинків. Використання інформаційних технологій дозволяє створювати єдиний взаємоузгоджений механізм роботи цих систем, при цьому додається людський та соціальний капітал, що несе відповідальність за підвищення безпеки громадських місць та створення зручностей для місцевих мешканців та гостей міста. Таким чином, концепція "розумного міста" спрямована на дотримання багатьох характеристик функціонування міст, що включає норми екологічної безпеки до принципів сталого розвитку [4].

В Україні початком впровадження "smart city" варто розглядати 2015 рік. Згідно інтернет-джерел на сьогодні в тому, чи іншому вигляді система smart city працює у Києві, Івано-Франківську, Львові, Мукачеві, Дрогобичі, Запоріжжі, Полтаві, Тернополі та Харкові, але географія поступово розширюється і на інші міста [5].

Значний внесок у концепції та запровадженню принципів розвитку "розумних міст" здійснюють мобільні застосунки, які використовуються для зручного доступу населення до інформаційних ресурсів.

Звернемо увагу на поняття "розумне довкілля" міста, яке об'єднує у собі: зелену енергію, управління ресурсами, розумний ремонт та реконструкцію будівель, охорону навколишнього середовища. Ця характеристика включає у себе принципи екологічної безпеки та передбачає створення систем контролю та моніторингу рівня забруднення атмосфери, підвищення енергоефективності на основі використання інноваційної та дешевої біомаси, сонячної, вітрової та інших видів відновлюваної енергії. Особливо актуальною є проблема управління відходами, контролю їх накопичення, перевезення, утилізації тощо [6].

Вивчаючи поняття розвитку "smart city" за кордоном та в Україні, розуміємо, що завдяки поширенню інформаційно-комунікаційних технологій, можливе дотримання безпеки та стійкості кожного населеного пункту. Так, розроблені мобільні застосунки дозволяють мешканцям в режимі реального часу отримувати інформацію про екологічні ініціативи, сервіси, енергоефективні ініціативи міст. В свою чергу, зворотній зв'язок від населення буде доповнювати існуючі бази даних, щодо існуючих соціальних, економічних та екологічних проблем міста.

Розширення можливостей мобільних застосунків збільшуватиме "розумні" рішення населення з питань екологічної безпеки, зокрема: управління ресурсами (встановлені датчики та сенсори інформуватимуть про стан повітря,

**Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції
"Сучасні тенденції та перспективи розвитку науки, освіти, технологій і суспільства"**

доступ до питної води, альтернативних джерел енергії); охорона здоров'я та безпека населення (ID браслети для пацієнтів з хронічними хворобами, доступ до місць укряття та бомбосховищ, наявність вільних місць у закладах охорони здоров'я, тощо); облаштування громадського простору ("розумне" освітлення, сортування відходів, відеоспостереження).

Таким чином, на основі проведеного аналізу становлення технологій "smart city" варто відзначити важливу роль у використанні мобільних застосунків, які будуть доповнювати загальну концепцію "розумного міста". Завдяки їх використанню рівень інформованості населення значно зростатиме, а інформація буде актуальною та перевіреною. Такі розробки дозволять отримуватись жителями міст основних принципів сталого розвитку та норми екологічної безпеки.

Список літератури

1. Про національну безпеку: Закон України від 24 лютого 2023 року № 2952-IX. [сайт]. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/1182469?an=1>.
2. Дячук А. О. Екологічна безпека як основна складова національної безпеки на сучасному етапі розвитку України. Питання біоцидичності та екології. Період. наук. видання. Вип. 12, № 2. / За ред. Бессонової В.П. та ін. – Запоріжжя: Вид-во ЗНУ, 2007. – С. 3-9.
3. Качинський А. Б. Веніяна Вернадського про ноосферу та наукові основи забезпечення екологічної безпеки України. Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. 2003. № 1. – С. 79-84.
4. Офіційний сайт Європейської Статистики (Евростат). – URL: <https://ec.europa.eu/eurostat>.
5. Smart City Ukraine: що це та як це працює в українських реаліях. [сайт]. URL: <https://visitukraine.today/uk/blog/2183/smart-city-ukraine-shho-ce-ta-yak-ce-pracuye-v-ukrainskix-realyax>.
6. Побоченко Л. М. "Розумне місто" ("розумний будинок") та його енергетична складова: сайтовий досвід. Стратегія розвитку України. 2016. № 1. С. 141-145. – URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sru_2016_1_27.

