

**М. І. Сьомич**доктор економічних наук, доцент,  
професор кафедри публічного управління та адміністрування  
Полтавської державної аграрної академії

## ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ТА УПРАВЛІННЯ SMART CITY

У статті досліджено поняття «smart city». Зазначена теоретична класифікація розумних міст за версіями 1.0, 2.0 і 3.0. Виділено основні ознаки технологій, які можна віднести до Smart city. Проаналізовано приклади реалізації новітніх smart-технологій у різних містах світу та в Україні, зокрема. Досліджено, що проект ЄС/ПРООН «Місцевий розвиток, орієнтований на громаду – 3» реалізував проекти інноваційного врядування у 27 містах України. Шість основних напрямів інноваційного врядування забезпечили такі зміни: «Безпечне місто», «Електронний туризм», «Розумні зупинки», «Інтерактивна мапа міста», «Місто для всіх», «Розумна вулиця». Досліджено, що створення «розумного міста» вимагає злагодженої роботи величезного числа фахівців: чиновників, які розуміють, навіщо це потрібно робити, і що виділяють фінансування; управлінців в області розподілу ресурсів та інфраструктури; аналітиків великих даних, соціологів, фахівців з поведінки людей і представників багатьох інших професій.

Зазначено, що «розумне місто» «вміє» прокладати в потрібному місці доріжки, запобігати злочинності в «проблемних» місцях, спрямовувати транспорт так, щоб зменшувати затори та викиди. Допомогає розвивати новий бізнес, ефективно і прозоро використовувати міський бюджет, спираючись на аналітику і Big Data.

Доведено, що концепція Smart city вимагає впровадження мереж сучасного покоління 5G, де швидкість передачі даних – вже не основний параметр, а на перший план виходять суцільне покриття територій, доступ до Інтернету у важкодоступних місцях, безперебійна одночасна робота в мережі величезного числа пристроїв. У цю складову частину «розумного міста» входять усілякі джерела інформації: фото- і відеокамери, датчики руху, температури, забруднення повітря, рівня шуму і т. д. Отже, мобільні оператори також зацікавлені в розвитку Smart city.

Щодо сучасного досвіду України зазначено, що в менших територіальних масштабах ця тенденція найбільш чітко візуалізується (і буде розвиватися найближчим часом) на прикладі об'єднаних територіальних громад, які перетворюються на невеликі локальні агломерації зі своїми новими центрами. Ці центри очікувано будуть притягувати до себе жителів з околиць об'єднаних територіальних громад, розширюючи тим самим центр і звільняючи віддалені від нього території.

**Ключові слова:** smart-технології, інноваційні проекти, електронне врядування, громада, безпека, сталий розвиток, Internet of Things.

**Постановка проблеми.** Урбанізація – це невичерпне явище. Сьогодні 54% людей по всьому світу мешкають у містах, частка яких, як очікується, досягне 66% до 2050 року. У поєднанні із загальним зростанням населення урбанізація додасть ще 2,5 мільярда людей до міст протягом наступних трьох десятиліть. Екологічна, соціальна та економічна сталість є обов'язковим кроком до такої швидкої експансії, яка очікує наші міста. Тільки запровадження Smart city зможе допомогти в досягненні успіху та розвитку міст [7].

Отже, для сталого розвитку міста та зростання якості життя його мешканців адміністрації

необхідно ефективно використовувати наявні сучасні засоби управління муніципалітетами, що і визначає актуальність досліджень.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналітичні дослідження у сфері управління Smart city здійснювали різні науковці: А.О. Андрієнко, Р.І. Зінченко, А.В. Мазур, І.М. Ілліна, М.Г. Салазкіна, В.П. Купріяновський, Д.Є. Ніколаєва, Д.І. Ярцева, М.А. Шнепс-Шнепп, Н.Е. Кунанець, Р.М. Небесний, О.В. Мацюк та інші. Значна чисельність авторів акцентують на особливостях державного управління сталим розвитком міст. Але, загалом, зараз smart-роз-

виток багатьох українських міст залишається лише стратегічним планом, що і зумовлює актуальність проведення досліджень у цій сфері.

**Мета статті** – дослідження сучасних особливостей і перспектив розвитку та управління Smart city.

**Виклад основного матеріалу.** Сама концепція «розумних міст» є доволі молодою, тому в профільному середовищі досить часто використовується більше десятка визначень, які постійно змінюються. Основні з них наведено в табл. 1.

Отже, Smart city (розумне місто) – це місто, де громада застосовує сучасні інформаційно-комунікаційні технології для дотримання практик сталого розвитку з метою покращення якості життя. Значна частина цієї системи – інтелектуальна мережа об'єктів і машин, що передають різні дані за допомогою різних бездротових технологій та хмари. Cloud-based Internet of Things програми спочатку отримують потім аналізують та управляють даними в режимі реального часу, для того щоб допомагати різним муніципалітетам, підприємцям та громадянам реалізувати кращі проекти для поліпшення якості життя.

У світі виділяють такі ознаки технології, яку можна віднести до Smart city:

- це має бути прикладна електронна або цифрова технологія, яка працює на міську громаду або місто;
- розробка може використовувати інформаційно-цифрові технології для трансформації житлових та робочих умов у регіоні;
- технологія може бути інтегрованою для покращення роботи місцевої влади;

– громада та міські спеціалісти можуть використовувати ці технології за територіальною ознакою для здобуття нових знань та початку інноваційного руху [7].

Експерт у сфері урбаністики Білл Хатчінсон запропонував зрозумілу класифікацію розумних міст: версії 1.0, 2.0 і 3.0. У «розумному місті» 1.0 немає загальної стратегії, автоматизація торкнулася окремих, не пов'язаних між собою компонентів. У версії 2.0 ведеться об'єднання і взаємозв'язок раніше незалежних ініціатив та максимально великого числа різних джерел інформації. Версія 3.0 передбачає, що об'єднання всіх компонентів завершено, а вся інфраструктура буквально просякнута інтелектуальними технологіями [8].

Кожне сучасне місто зараз – інтернет-діяч великого масштабу. Наприклад, Барселона сповідує ідеологію «City as a service» і розвиває кластер мобільної розробки. Лондон, Мюнхен та інші міста створюють інтернет-інтерфейси для всіх міських сервісів [2].

Приклади реалізації новітніх smart-технологій у різних містах світу наведено в табл. 2.

Щодо сучасного досвіду України, у менших територіальних масштабах ця тенденція найбільш чітко візуалізується (і буде розвиватися найближчим часом) на прикладі об'єднаних територіальних громад, які перетворюються на невеликі локальні агломерації зі своїми новими центрами. Ці центри очікувано будуть притягувати до себе жителів з околиць об'єднаних територіальних громад, розширюючи тим самим центр і звільняючи віддалені від нього території [1, с. 101].

Таблиця 1

## Визначення терміна «Smart city»

Джерело	Визначення
Раман А.І. [7]	Це місто, в якому використовуються сучасні технології для покращення якості життя. Smart city технології інтегруються у відповідні структури, щоб підвищити якість надання послуг, зменшити вартість та споживання ресурсів і поліпшити комунікацію і порозуміння з мешканцями Гігантські проекти створення нових міст з нуля. Але жоден із них ще не реалізований повністю
Британський інститут стандартів [2]	Це ефективна інтеграція фізичних, цифрових і людських систем у штучному середовищі заради сталого, благополучного і всебічного майбутнього для громадян
Мазур А.В. [4]	Це не завершена система або об'єкт типу побудованого моста або введеної в дію уніфікованої системи продажу квитків. Це процес, який передбачає вдосконалення різних сторін життя міста на базі інформаційних технологій, і не заради самих технологій, а для того, щоб зробити функціонування міста більш ефективним, а побут городян – комфортнішим і безпечнішим. Технології залишаються всього лише інструментом для досягнення згаданих цілей. Це ще й зворотний зв'язок влади і розробників сервісів з городянами, і робота відповідно до врахування їхньої думки
Зінченко Р.І. [3]	Інтеграція міських систем, якісного урядування та «міських алгоритмів», а також інформаційних технологій та комунікацій. Підвищення ефективності існуючих, часом доволі архаїчних систем, з додаванням до них «розумних» інструментів збору даних та управління

Наразі сформована критична маса небайдужих та відповідальних осіб, котрі спроможні вплинути на сталий розвиток, а також посилення прозорості і підзвітності в місцевих органах самоврядування через запровадження е-послуг [6]. Порівняємо, які smart-технології є спільними і відмінними у містах Київ, Тернопіль, Вінниця та Миргород (табл. 3).

Громади контролюють споживання і платять за «комуналку» через особисті кабінети, працює система пошуку маршрутів транспорту EasyWay. Із сайту ініціативи Kyiv Smart City є дюжина посилань на сервіси з послугами та відомостями про міське господарство столиці України [4]. Аналізуючи кращі практики укра-

їнських муніципалітетів, можна підсумувати, що більшість із них намагається реалізувати smart-технології, але з різною швидкістю.

Отже, «розумне місто» «вміє» прокладати в потрібному місці доріжки, запобігати злочинності в «проблемних» місцях, спрямовувати транспорт так, щоб зменшувати затори та викиди. Допомагає розвивати новий бізнес, ефективно і прозоро використовувати міський бюджет, спираючись на аналітику і Big Data [3].

Реалізувати smart-технології допомагають грантові програми. Проект ЄС/ПРООН «Місцевий розвиток, орієнтований на громаду – 3» реалізував проекти інноваційного врядування у 27 містах України у 2014–2018 рр. Шість

Таблиця 2

## Приклади реалізації новітніх smart-технологій у різних містах світу

Місто/країна	Інновації	Сутність smart-технології	Ефект
м. Сантадер, Іспанія	Столиця регіону Кантабрія, що першою в Європі зважилась на впровадження нових технологій	У 2011 р. у межах проекту SmartSantander у центральних кварталах встановили 15 тис. датчиків, облаштували трансляційну мережу і платформу для обробки інформації. Датчики повідомляли про забрудненість повітря, інтенсивність руху, вільні місця на парковках, заповнення сміттєвих контейнерів тощо. Всього здійснювалося з десятик високотехнологічних проектів з бюджетом у 60 млн євро	Одержану інформацію мерія використала для економії вуличного освітлення, поліпшення збору відходів і розвантаження доріг. Робота програмістам
м. Сінгапур, Сінгапур	Мудрий мегаполіс, що піклується про всі покоління городян. Очолює двадцятку кращих «розумних міст», рейтинг яких склали спільними зусиллями дослідницька компанія Juniper Research і Intel	Діє безпілотне метро Mass Rapid Transit (MRT). Через додаток можна дізнатися час прибуття автобуса і кількість вільних місць у ньому. На великій частині переходів є пристрої, що подовжують зелений сигнал для літніх і людей з обмеженою мобільністю по соціальній карті. Приміщення, де є літні люди, обладнані сенсорами: якщо датчики перестають фіксувати рух – застережливий сигнал відправляється родичам або в соціальну службу. Лікарні освоюють дистанційні системи діагностики: в них інформація про стан людини передається по бездротових мережах від датчиків на тілі пацієнта. У місті запроваджена інтелектуальна система контролю санітарного стану на основі відеосистеми і комп'ютеризованих контейнерів для збору відходів. На порталі державних службовців Сінгапуру доступні 650 онлайн-сервісів: спілкування з муніципальними службами городянин може синхронізувати в одну поштову скриньку	Покращились: мобільність, якість охорони здоров'я, безпека життя і продуктивність громади
м. Сонгдо, Корея	Високі технології не ятують від людських прорахунків у плануванні та прогнозуванні	Автомобіль на вулиці повинен був стати рідкісним гостем. Його замінив би велосипед. Більше третини території міста відводилося під зелені насадження – рай для велоактивістів, борців за чистоту природи тощо. Будівництво почалося в 2003 р., закінчити мали намір у 2020 р.	Амбітним планам не судилося збутися. Міські квартали пустують через помилкову концепцію
		Передбачалося, що в Сонгдо буде чверть мільйона жителів, а ще стільки ж стануть приїжджати кожен день на роботу з розташованих неподалік мегаполісів Інчхон і Сеул.	закритого міста для обраних. У Сонгдо дорого і нудно жити – мало музеїв, театрів, кінотеатрів. Шкіл і лікарень вистачає, але вони дорогі для середнього корейця

Джерело: побудовано автором за даними [4]

Таблиця 3

## Smart-технології міст Київ, Тернопіль, Вінниця та Миргород, 2019 р.

Вид smart-технології	Назва міста			
	Київ	Тернопіль	Вінниця	Миргород
Відкритий бюджет	+	+	+	+
Система електронних закупівель	+	+	+	+
Електронні петиції	+	+	+	+
Карта аварійних робіт	+	-	+	-
Електронна черга і запис у дитячий садочок	+	+	+	-
Система управління майном територіальної громади	+	-	-	-
Участь у проекті «Відкрите місто»	-	+	-	+
Система відеоспостереження міста	+	-	+	+
Відстеження руху громадського транспорту в реальному часі	+	+	+	+
Wi-Fi у громадському транспорті	+	+	+	-
Wi-Fi у парках	+	+	-	-
Електронна черга в ЦНАП, за якою можна стежити онлайн	+	+	+	-
Всього	11	9	9	6

Джерело: доповнено автором за даними [5; 6]

основних напрямів інноваційного врядування забезпечили такі зміни:

«Безпечне місто»: 24/7 інтелектуальні камери відеоспостереження в місті, а також відеоспостереження у дошкільних закладах та школах; кнопка термінового виклику з негайним повідомленням Міністерства надзвичайних ситуацій, поліції тощо;

«Електронний туризм»: веб-портал міста та мобільний додаток до нього; аудіо-екскурсія містом; QR-шифрування туристичних та культурних об'єктів;

«Розумні зупинки»: е-табло руху міського транспорту та GPS-моніторинг; мапа з QR-зашифрованою інформацією про об'єкти міста на зупинках; free Wi-Fi; порти для підзарядки мобільних пристроїв;

«Інтерактивна мапа міста»: карта міста, де зазначено соціальні, культурні та кадастрові об'єкти, а також нерухоме майно, його власника тощо; муніципальна карта, де зазначено аварійні ділянки, несанкціоновані забудови тощо; генеральний план розвитку міста;

«Місто для всіх»: веб-портал міста з інформацією про оптимальні маршрути для людей з особливими потребами, а також велосипедистів;

«Розумна вулиця»: лави із сонячними батареями для підзарядки мобільних пристроїв; розумні дорожні вказівники; сенсорні кіоски з картами туристичних маршрутів, інформацією про місто, довідковою інформацією тощо [6].

У межах проекту реалізовано розумні послуги для мешканців м. Дрогобича «Кабінет мешканця», м. Вознесенськ «Медицина онлайн», м. Бахмач «Розумна та безпечна школа», м. Івано-Франківськ «Місто для всіх». Практика

запровадження проектів розумної місцевої влади висвітлена у «Відкритому бюджеті» м. Ніжин, «Розумна влада» (м. Миргород), «Інформаційний портал» (м. Горішні Плавні), «Хмарні послуги» (м. Українка). Інновації реалізовані в м. Чугуїв («Розумне та безпечне місто»), м. Переяслав-Хмельницький («Розумна вулиця та інтерактивна мапа міста»), м. Золочів («Розумна вулиця – поєднання безпеки та комфорту»), м. Рубіжне («Впровадження напрямку Розумне місто»). Реалізуються проекти «Електронний туризм», «Електронний щоденник» тощо.

У перспективі міста зможуть реалізувати значну кількість інновацій: якщо підключити до світлофорів датчики, отримати дані та їх опрацювати, то кількість заторів на дорогах зменшиться; автомобілі контактуватимуть із лічильниками паркування, і, відповідно, Enterprise value зарядні доки запропонують шлях до найближчого вільного місця; розумні сміттєві баки автоматично надсилатимуть дані компаніям по управлінню відходами, створюватимуть звіти та графіки вивезення (за потреби); смартфони громадян стануть їхньою ідентифікаційною картою та мобільним водійським посвідченням, що прискорить та спростить державні послуги; передбачається використання самокерованих автомобілів; застосування соціальних медіа замість папірців на вході в метро тощо. Загалом, ці розумні міські технології дадуть можливість оптимізувати інфраструктуру, мобільність, комунальні та адміністративні послуги.

Створення «розумного міста» вимагає злагодженої роботи величезного числа фахівців: чиновників, які розуміють, навіщо це потрібно робити, і що виділяють фінансування; управлін-

ців в області розподілу ресурсів і інфраструктури; аналітиків великих даних, соціологів, фахівців з поведінки людей і представників багатьох інших професій. Але потрібні ще й підготовлені городяни, адже якщо населення здебільшого далеке від технологій (що характерно для України), то в силу консерватизму вони можуть відкидати сервіси, які легко сприймуть двадцятирічні. Тому м'яка, але безперервна підготовка мешканців розумного міста до життя в ньому – ще те завдання, що вимагає часу, терпіння і сил [4].

Також концепція Smart city вимагає впровадження мереж покоління 5G, де швидкість передачі даних – вже не основний параметр, а на перший план виходять суцільне покриття територій, доступ до Інтернету у важкодоступних місцях, безперебійна одночасна робота в мережі величезного числа пристроїв. У цю складову частину «розумного міста» входять усілякі джерела інформації: фото- і відеокамери, датчики руху, температури, забруднення повітря, рівня шуму і т. д. [4]. Отже, мобільні оператори також зацікавлені в розвитку Smart city.

**Висновки і пропозиції.** Smart city – це взаємоузгоджена система, в якій для формування ефективних міських комунікацій органічно поєднуються інформаційні технології передачі даних та пристрої Internet of Things. В Україні населені пункти знаходяться на початковому етапі розвитку «розумних міст» за версією 1.0: реалізуються окремі проекти, які вписуються у формат smart-технологій. З точки зору мешканців міста основна вигода Smart city – у більш привабливих умовах життя, ефективному транспорті, чистому довкіллі, просунутій економіці, безпечному середовищі тощо. Громади застосовують розумні міські системи, використовуючи смартфони чи інші мобільні пристрої.

Для подальшої успішної реалізації smart-технологій для розвитку міст важливими завданнями є: розроблення ефективного нормативного і технологічного забезпечення; стимулювання громадських ініціатив; реалізація інноваційних

програм і проектів, що сприятимуть поліпшенню комфорту життєдіяльності громад. Концепція Smart city передбачає впровадження мереж покоління 5G. Дані аспекти будуть висвітлені в майбутніх наукових дослідженнях.

#### Список використаної літератури:

1. Андрієнко А.О. Smart-підходи до розвитку великих міст: перспективи впровадження в Україні. *Державне управління та місцеве самоврядування*. 2018. № 3(38). С. 100–106.
2. Британський інститут стандартів. URL: <https://www.bsigroup.com> (дата звернення: 20.01.2020).
3. Зінченко Р.І. Smart City: як отримати максимум переваг від міського життя *Delo.ua: веб-сайт*. URL: <https://delo.ua/business/smart-city-jak-otrimati-maksimum-perevag-vid-miskogo-zhittja-294621> (дата звернення: 19.01.2020).
4. Мазур А.В. Чим живуть «найрозумніші міста» нашої планети: Сантадер, Сінгапур і Сонгдо? *Сьогодні : веб-сайт*. URL: <https://www.segodnya.ua/ua/world/wnews/chem-zhivut-samye-umnye-goroda-nashey-planety-santader-singapur-i-songdo-1161880.html> (дата звернення: 20.01.2020).
5. Офіційний сайт Миргородської міської ради. URL: <http://myrgorod.pl.ua> (дата звернення: 06.01.2020).
6. Перспективні проекти місцевого самоврядування – спонукальний чинник активізації громад і місцевих органів влади. *Громадський простір: веб-сайт*. URL: <https://www.prostir.ua/?blogs=perspektyvni-proekty-mistsevoho-samovryaduvannya-sponukalnyj-chynnyk-aktyvizatsiji-hromad-i-mistsevyyh-orhaniv-vlady> (дата звернення: 10.01.2020).
7. Раман А.І. Що означає термін «smart city»? *Івано-Франківськ smart city: веб-сайт*. URL: <http://smartcity.mvk.if.ua/aboutz> (дата звернення: 24.01.2020).
8. Розумне місто. *Вікіпедія: веб-сайт*. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%83%D0%BC%D0%BD%D0%B5\\_%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82%D0%BE](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%83%D0%BC%D0%BD%D0%B5_%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82%D0%BE) (дата звернення: 10.01.2020).

#### Semich M. I. Smart city development and management features

*The concept of “smart city” is explored in the article. The theoretical classification of smart cities by version 1.0, 2.0 and 3.0 is indicated. The main features of technology that can be attributed to smart city are highlighted. Examples of implementation of the latest smart technologies in different cities of the world and in Ukraine, in particular, are analyzed. It has been researched that the EU / UNDP project “Community-Based Local Development – 3” implemented innovative governance projects in 27 cities of Ukraine. Six major areas of innovative governance have ensured the following changes: Safe City, E-Tourism, Smart Stations, Interactive City Map, City for All, Smart Street. It has been researched that creating a “smart city” requires the coordinated work of a large number of professionals: officials who understand why this should be done and allocate funding; managers in*

*the field of resource and infrastructure allocation; big data analysts, sociologists, behavioral experts, and representatives of many other professions.*

*It is stated that the “smart city” is “able” to lay in the right place tracks, to prevent crime in “problem” places, to direct transport so as to reduce congestion and emissions. Helps you grow your business, use your city budget efficiently and transparently, relying on analytics and Big Data.*

*It is proved that the concept of smart city requires the introduction of modern generation 5G networks, where data transfer speed is no longer the main parameter, and the main focus is continuous coverage of the territories, access to the Internet in remote places, uninterrupted simultaneous work on the network of a huge number of devices. This component of the “smart city” includes all kinds of sources of information: cameras and camcorders, motion sensors, temperature, air pollution, noise levels, etc. So, mobile operators are also interested in the development of smart city.*

*With regard to the current experience of Ukraine, this tendency is, on a smaller territorial scale, most clearly visualized (and will develop in the near future) with the example of united territorial communities, which become small local agglomerations with their new centers. These centers are expected to attract residents from suburban territorial communities, thereby expanding the center and freeing up remote areas.*

**Key words:** *smart technologies, innovative projects, e-government, community, security, sustainable development, Internet of Things.*