

УДК 911.375.4:316
JEL O31, O14

А. М. Пінь

молодший науковий співробітник Науково-дослідної частини Тернопільського національного економічного університету, м. Тернопіль
e-mail: rockgorn@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8291-760X>

КОНЦЕПЦІЯ РОЗУМНОГО МІСТА В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ

У статті здійснений багатогранний аналіз концепції розумного міста (смарт сіті), мультилатерально окреслено теоретичні засади концепції розумного міста та виокремлено найбільш ефективні рекомендації в контексті апгрейду традиційного статус-кво з метою створення інноваційної і технологічної урбанізованої одиниці. Встановлено, що поняття «розумне місто» поєднує в собі запровадження інноваційних технологій в комунальні служби міст, для підвищення їх ефективності, а також прозорі взаємини між міською владою, бізнес-структурами та громадськістю. Особливу увагу приділено дослідженню «смарт» транспорту та дорожній інфраструктурі. Виявлено значущість ефективного, в контексті фінансових та часових затрат, транспорту у забезпеченні територіально-просторової організації міста. Встановлено та охарактеризовано індикатори сучасного інноваційного розумного міста на основі наявних принципів смарт сіті. Встановлено, що досягнення та утримання високого рівня продуктивності за означеними індикаторами зумовлює забезпечення глобальної тенденції ефективного використання ресурсів і збереження навколишнього середовища. Всеохоплююча комп'ютеризація сприяє зміцненню контролю за використанням обмежених ресурсів і його раціоналізації.

Ключові слова: розумне місто, інноваційне управління, концепція розумного міста, смарт-економіка, електронне урядування, раціоналізація використання ресурсів.

Pin A. SMART CITY CONCEPT WITHIN THE CONTEXT OF THE DEVELOPMENT OF INNOVATION MANAGEMENT

The research study examines the smart city concept on the basis of the multilateral analysis. We have outlined the principles of the smart city concept and distinguished the most efficient recommendation in terms of upgrading the traditional status-quo in order to create an innovative and technological urbanized unit. The smart city definition embraces innovative technologies adapted by public utility companies to improve cities, enhance their efficiency and provide transparent relations between the city council, the business and the public. A special emphasis is placed on smart transport and transport infrastructure. Time- and cost-efficient transport contributes significantly to the provision of city planning. We have outlined and described in detail the indicators of the modern innovative city based on the existing principles of smart city. Information is regarded as the most important resources of the modern digital era. Informational exchange between separate economies provides a noticeable momentum for their sustainable economic development in terms of quantity and quality. A society based on information technologies is considered a highly developed social unit following the trends of globalization. At this point, the all-embracing implementation of information and communication technologies is a prerequisite for the development of a modern smart city. Information and communication technologies provide full-value real-time relations between the community and the authorities. Such feedback serves the latter as an efficient indicator to improve public administration techniques and select the most appropriate approaches to administering a smart city. Specifically, applications designed for portable computer devices provide timely communication between the public and the municipal utility services to address ongoing and especially urgent issues as soon as possible. The implementation of innovative technologies provides cost-effectiveness that is of vital importance for preserving environment and promoting sustainable economic development. We suggest that reaching and maintaining high productivity as to the indicators described above means following the global tendency towards efficient resource utilization and environment preservation efforts. Comprehensive computerization provides a momentum for strengthening control over scarce resource management.

Keywords: smart city, innovation management, smart city concept, smart-economics, e-government, rational resource utilization.

Постановка проблеми. Незважаючи на поширення явища субурбанізації в розвинутих країнах, загальносвітовою тенденцією, як і раніше, є зростання кількості міст та, відповідно, людей, які у них мешкають. За даними ВООЗ, до 30-х рр. XXI ст. міськими жителями стануть понад 60% населення Землі. Такий стрімкий рівень урбанізації може

викликати надмірне навантаження на міську інфраструктуру і стати причиною екологічних проблем [1].

Зменшити потенційні ризики, які неодмінно виникнуть у перенаселених містах, можливо, втілюючи в життя концепцію розумного міста. Також, завдяки «розумному місту» вже зараз можна значно

покращити життя людей, які мешкають у містах-мільйонерах, великих агломераціях, у невеликих містечках. За такого підходу керівництво великих міст зможе оперативніше вирішувати складні ситуації, діяти злагоджено, покращувати якість обслуговування жителів, заощаджувати ресурси, у тому числі й грошові. Усі комунальні служби міст працюватимуть в єдиному інформаційному просторі, що дозволить їм надавати більш якісні послуги, а громадськість зможе у реальному часі контролювати їхні дії.

Світ змінюється, змінюються і потреби населення, тому створення розумних міст є викликом часу. Розвиток таких інноваційних населених пунктів потребує повного осучаснення усіх сфер діяльності та впровадження новітніх технологій. Актуальність створення «розумних міст» підтверджується необхідністю покращувати якість роботи усіх служб міста шляхом впровадження інновацій.

Аналіз останніх досліджень. Підходи до створення розумного міста піддаються значним змінам, зумовлені новими потребами та вимогами щодо раціоналізації використання ресурсів та забезпечення сталого розвитку [2-5]. Архітектурні аспекти планування міста (такі як створення креслень будівель, детальних планів територій, інфраструктури та районів) розглядаються як мінорні аспекти планування міста, а на передній план виносяться такі процеси, як оцифрування та інтеграція шляхом впровадження інноваційних технологій задля підвищення якості життя та максимізації задоволення потреб жителів міста [6]. Впровадження інформаційних і комунікаційних технологій є пріоритетним напрямом процесу планування міст – міста розглядаються як хаби технологічної інновації або як так-звані розумні міста [5]. Концепція розумного міста охоплює не лише інформаційні та комунікаційні технології [2; 7], проте вони є основними засобами створення платформи для надання більш якісних послуг і забезпечення ефективного управління містом (е-урядування) [8].

Мета статті. Виявлення характерних ознак і природи розумного міста в контексті розвитку інноваційного управління.

Основні результати дослідження. Поняття «розумне місто» поєднує в собі запровадження інноваційних технологій в комунальні служби міст для підвищення їхньої ефективності, а також прозорі взаємини між міською владою, бізнес-структурами та громадськістю. Подібний підхід мотивує до раціоналізації використання ресурсів, зокрема це стосується заходів з енергоефективності, «розумної» системи муніципального транспорту і так званих «інтелектуальних споруд». Жодна сфера життя не існуватиме окремо, поєднуючись в «розумну мережу», яка забезпечить єдність, раціональність у споживанні ресурсів, сучасність економіки і гідний рівень життя населення.

Одним з найголовніших ресурсів сьогодні є інформація. Обмін інформацією між країнами вже став запорукою їхнього синхронного економічного

зростання. Тільки інформаційне суспільство зараз вважається розвиненим, тому основою «розумного міста» є впровадження інформаційно-комунікативних технологій в усі сфери життя. Інноваційні технології підвищують продуктивність праці, пришвидшують надання послуг органами державної виконавчої влади, збільшують темпи економічного розвитку, тим самим спрямовуючи розвиток суспільства до постіндустріального етапу. Головна мета створення «розумних міст» – це підвищення якості життя людей. Впровадження лише новітніх технологій недостатньо, потрібні також ефективний план розвитку і гнучке зонування.

Основою розумного міста має стати раціональна територіально-просторова організація, тільки на її базі можливе впровадження інноваційних технологій у всі сфери життя. Без ефективною територіально-просторовою організації всі переваги, закладені в ідею «розумного міста», зводяться нанівець. Щоб усі позитивні зміни існували не тільки в теорії, в першу чергу слід створити стратегію забудови міста і приділити особливу увагу таким об'єктам:

- дорожньо-вулична мережа (реконструкція і розвиток);
- якість дорожнього покриття;
- зарядні станції для електромобілів;
- єдина система керування муніципальним транспортом і дорожнім рухом.

Поняття «розумне місто» вже не нове. Про нього почали говорити ще у 1990-ті рр. Тодішні смарт-сіті пов'язували з впровадженням новітніх технологій, передусім у систему муніципальної влади, для забезпечення надання послуг швидше, на більш якісному рівні. На початку 2000-х рр. у світі поширилася ідея сталого розвитку. Почалися розмови про необхідність значних інвестицій, зорієнтованих на подолання екологічних проблем, які виникають у містах [2]. Зараз втілення в життя концепції розумних міст активно лобюється ІТ-корпораціями, наприклад ІВМ. Керівництво подібних компаній-розробників інформаційних продуктів бачить чудові перспективи для розширення власного бізнесу.

Та все ж головне прагнення впровадження смарт-сіті більше стосується створення комфортних умов для життя людей у великих і малих містах. Застосування новітніх технологій сприятиме більш раціональному використанню ресурсів з економічної та екологічної точки зору. Крім того, усі напрями життєдіяльності міста поєднуються в єдину ефективну систему.

Чіткого визначення поняття «смарт-сіті» досі не існує, але попри це європейські вчені вже проводять вивчення «розумних міст». Наприклад, у Технічному університеті Відня у 2007 р. розпочала роботу спеціальна лабораторія, яка досліджує міста Європи, аналізуючи їхню відповідність критеріям розумного міста. Спочатку вивчалися малі і середні міста, а з 2015 р. почалося дослідження великих міст, включаючи мегаполіси [7].

СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОГО ПЕРІОДУ УКРАЇНИ

Методика дослідження австрійських вчених полягає у виокремленні певних характеристик, за якими можна встановити відповідність сучасних європейських міст принципам смарт-сіті. Усі характеристики поділяються на дві великі групи:

- стан громадянської активності та рівень освіченості;
- готовність соціальних інституцій до швидкої модернізації.

Віденською лабораторією було виокремлено шість великих критеріїв, 31 один чинник формування і 74 чинники, що є індикаторами відповідності розумному місту [12].

Таким чином, у сучасному інноваційному місті мають бути «розумними»: мешканці, економіка, транспортна система, екологічна свідомість, спосіб життя та влада.

Проаналізуємо основні чинники та індикатори, які вказують на рівень розвитку відповідного чинника.

Смарт-економіка характеризується своєю відкритістю до інновацій, високим рівнем розвитку малого і середнього бізнесу, високопродуктивними виробництвами, зниженням безробіття, участю у транснаціональних економічних проєктах. Добре також, коли місто має якийсь свій один бренд або декілька.

Смарт мобільність визначається такими чинниками, як раціональна транспортна система, відкритість міста для всього світу, доступ до інформаційно-комунікативної інфраструктури, зручне транзитне транспортне розміщення.

Екологічна свідомість мешканців розумного міста має бути сформована на найвищому рівні. Визначити його можливо, аналізуючи, наскільки відповідально люди ставляться до навколишнього середовища, якою мірою їх непокоїть стан забруднення довкілля, наскільки розвинута система сортування побутових відходів та інші.

Розумні мешканці є головною рушійною у впровадженні принципів смарт-сіті. Бути чи не бути інноваційним змінам визначає освітній та кваліфікаційний рівень населення, його схильність здобувати знання упродовж всього життя та активна участь у міському житті.

Раціональний спосіб життя – це той чинник, від якого залежить, чи сформується нове покоління розумних людей у певному місті. Мається на увазі стан охорони здоров'я, якість помешкань, рівень розвитку системи освіти, наявність культурних і туристичних об'єктів, стан згуртованості громади міста.

Розумна влада характеризується такими критеріями, як здатність мешканців певного міста брати активну участь в управлінні, впливати на прийняття місцевою владою рішень, які покращать якість життя, забезпечать подальший розвиток.

Розумне житлово-комунальне господарство – це такий формат надання послуг ЖКГ, який ґрунтується на використанні нових автоматизованих розробок, які мінімізують людську працю. За такої системи

управління комунальними службами всі основні процеси здійснюється автоматично (наприклад, вмикання системи поливу клумб і газонів за підвищення температури навколишнього середовища і зниження вологості або відстеження рівня наповнюваності сміттєвих контейнерів, щоб дарма не витратити паливо тощо).

Раціональне використання усіх видів ресурсів – це один з «китів», на якому тримається вся концепція «розумного міста». Слід не витратити зайві кошти на електроенергію, гаряче водопостачання, вести чіткий облік споживання енергоносіїв, використовувати нетрадиційні джерела енергії.

Важливим структурним елементом розумного міста є так зване *електронне врядування*. Воно по trochu входить вже і в наше життя. Ідеться про доступність послуг владних органів в он-лайн режимі, а також можливість дистанційно голосувати за певні проєкти, які планується втілити в життя. Наприклад, партисипаторний бюджет передбачає рівні можливості для всіх городян виносити на розсуд громади власні проєкти [9].

Впровадження інформаційно-комунікативних технологій надає змогу органам управління бачити зворотний зв'язок з населенням, дізнаватися думки людей про певні події. Подібний фідбек допоможе владі краще скерувати власні дії [10]. Спеціальні мобільні додатки створюють можливість мешканцям негайно повідомити комунальні служби про якісь несправності для якнайшвидшого їх усунення (наприклад, зламаний світлофор, невивезене сміття, неприбрана купа листя). За даними статистики, з усіх звернень до служб ЖКХ у європейських містах більшість запитів припадає на смартфони [10].

Передовим трендом розвитку сучасного розумного міста є проєкти з краудфандингу. На певних благодійних рахунках накопичуються грошові внески небайдужих мешканців міста, які потім направляються для реалізації корисних суспільних проєктів. Сотні ресурсів подібного типу працюють у всьому світі, Україна теж не залишилася осторонь: маємо наш власний краудфандинг-проєкт «Спільнокошт». Це спеціальна Інтернет-платформа, яка має на меті акумулювати кошти для втілення освітніх, медичних, мистецьких, журналістських проєктів і проведення науково-дослідницької діяльності [11].

Соціальна інфраструктура смарт-сіті постійно розвивається, орієнтуючись на реальні потреби суспільства. Відтак підвищується якість освіти, медицини, соціальних послуг, розвивається культура, формується сприятлива екологічна ситуація, зростає рівень безпеки.

Концепція розумного міста передбачає абсолютно новий підхід до системи освіти. Вона має динамічно розвиватися з урахуванням викликів часу. Освіта має бути доступною без урахування того, де людина заходиться. Найбільшого значення набуває дистанційна освіта, з можливістю інтерактиву між учасниками освітнього процесу. Нові технології

вже є знайомими і для українців. Сюди відносяться освітні платформи, дистанційні курси, вебінари, електронні щоденники та класні журнали, електронні підручники та атласи, освітні програми. Реєстрація до вступу у вищі навчальні заклади теж проводиться дистанційно, створено ЄДЕБО – єдину державну електронну базу з питань освіти.

Для медицини «розумного міста» характерний найвищий рівень обслуговування, відсутність черг в установах охорони здоров'я, оскільки запис на прийом здійснюється в он-лайн режимі. Має бути єдиний реєстр пацієнтів і лікарів, електронні версії всієї медичної документації, для можливості віддаленого доступу (наприклад до історії хвороб). Також передбачається використання найновіших безпечних приладів для діагностики стану організму та відповідного лікування [4].

Враховуючи, що мобільні пристрої широко застосовуються, в «розумних містах» одна з необхідних умов – наявність доступу до швидкісного мобільного Інтернету. Скануючи QR-коди, можна швидко отримати доступ до багатьох Інтернет-ресурсів, здійснити безготівкову оплату за товари чи послуги в будь-якому районі міста. Фахівці Pew Research прогнозують, що он-лайн платежі в 2020 р. за допомогою мобільних пристроїв вийдуть на перше місце, залишив позаду банківські картки та готівку [10].

Повсюдна відеофіксація на вулицях міста та в громадських місцях сприятиме суттєвому зниженню рівня злочинності, що значно покращить показники безпеки жителів. Також важливою є безперебійна роботи системи оповіщення населення в надзвичайних ситуаціях. Значна роль у подоланні злочинності належить небайдужій громадськості. Якщо людина стала свідком правопорушення, вона матиме змогу швидко викликати оперативні служби, користуючись мобільним додатком, або екстремим телефоном.

Звичайно, жодне розумне місто не обійдеться без сучасних «Смарт будинків». Мова іде про не лише про використання у побуті великої кількості техніки з дистанційним керуванням для полегшення щоденних турбот і заощадження часу. Також маються на увазі енергоефективні технології будівництва та заощадження енергоносіїв. Зручною є можливість дистанційного спостереження за квартирою чи будинком.

Гідним уваги є також *Інтернет речей*, який являє собою підключення до всесвітньої мережі побутових приладів та інших речей, які обладнані вбудованими сенсорами. Підключені речі мають здатність виконувати певні дії без втручання людини, керуючись тільки інформацією, як надходить від датчиків.

Експерти у галузі містобудування прогнозують, що рівень урбанізації продовжуватиме зростати. Вже у 2020 р. у світі налічуватиметься 600 «смарт міст», а до 2025 р. саме вони забезпечуватимуть понад 60% світового валового внутрішнього продукту [2].

Дивлячись на те, якими темпами зростає кількість «розумних міст» у світі, помітно, що Україна значно відстає у цьому напрямі і за швидкістю впровадження розумних технологій, і за їх комплексністю. Сьогодні не можна назвати жодного міста в нашій державі, яке б хоча б наполовину відповідало усім критеріям «смарт сіті». Лише окремі компоненти «розумного міста» можна зустріти в Києві, Харкові, Дніпрі, а Львів навіть планує згодом перевести у смарт режим один з мікрорайонів. Тобто рух у цьому напрямі відбувається, але дуже повільно.

Столиця – це обличчя будь-якої держави, тому задля пришвидшення темпів розвитку Києва як «розумного міста» було розроблено Концепцію «Київ – смарт сіті 2020» [11]. Вона включає в себе такі напрями трансформації столиці України:

- осучаснення наявної інфраструктури і створення нової з урахуванням технологічних вимог до «розумного міста»;
- застосування новітніх технологій в системі керування Києвом;
- впровадження принципів сталого розвитку, інклюзивний підхід до усіх сфер життя, заохочення громадськості до управління містом.

Визначено першочергові вектори імплементації існуючої концепції розумного міста, зокрема:

- якісне керівництво підприємствами житлово-комунального господарства (електропостачання, водопостачання та водовідведення, централізоване опалення, постачання гарячої води, постачання газу, прибирання вулиць, сортування, вивезення та переробка сміття, впровадження заходів з енергоефективності, у тому числі використання нетрадиційних джерел енергії);
- створення сприятливих умов для ведення бізнесу, залучення інвестицій, заохочення широких кіл громадськості та бізнесових структур до активної участі у житті міста.
- е-урядування: участь усіх городян у формуванні партиципаторного бюджету (розробка власних проектів та (або) голосування), єдина система місцевих петицій, зворотній зв'язок на сайтах міської влади;
- модернізація транспортної системи (вдосконалення мережі муніципального транспорту, оновлення рухомого складу, впровадження старт технологій, відеофіксація дорожньо-транспортних пригод тощо);
- підвищення якості медичного обслуговування шляхом електронного запису і створення єдиного медичного порталу, використання інноваційних технологій для швидшого надання екстреної допомоги [11].

Висновки. Отже, втілення в життя концепції смарт сіті – єдиної системи впровадження інноваційних технологій у всі сфери життя суспільства – є викликом часу. Досягнення високого рівня розвитку за індикаторами сучасного розумного

міста залежить від ресурсного забезпечення міста та граничної готовності інвестувати у «розумні» технології. Капіталовкладення у розвиток розумного міста орієнтовані на досягнення довгострокових результатів, тобто очікувані ефекти від таких інвестицій є стратегічними.

Створення розумних міст зможе попередити у майбутньому велику кількість проблем, пов'язаних з перенаселенням міст. Хоча в Україні смарт технології впроваджуються дуже повільно, вже є перші результати застосування елементів розумного міста у суспільному житті. Їхні переваги протиставлені скептицизму щодо здійснення капітальних інвестицій у інноваційні та комунікаційні технології, а це свідчить про те, що у короткостроковому періоді буде спостерігатися подальша експансія подібних новацій в усі сфери життєдіяльності населення України.

Список використаних джерел

1. Hollands R. Critical interventions into the corporate smart city. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*. 2015. № 8. Pp. 61-77.
2. Angelidou M. The role of Smart City characteristics in the plans of fifteen cities. *Journal of Urban Technology*. 2017. №24. Pp. 3-28.
3. Komninos N., Kakderi C., Panori A., Tsarchopoulos P. Smart City planning from an evolutionary perspective. *Journal of Urban Technology*. 2018. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/ref/10.1080/10630732.2018.1485368>
4. Stratigea A., Papadopoulou C., Panagiotopoulou M. Tools and technologies for planning the development of smart cities. *Journal of Urban Technology*. 2015. № 22. Pp. 43-62.
5. Yigitcanlar T., Kamruzzaman M., Buys L. та ін. Understanding smart cities: Intertwining development drivers with desired outcomes in a multidimensional framework. *Cities*. 2018. URL: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0264275117313367>
6. Silva B., Khan M., Han K. Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components and open challenges in smart cities. *Sustainable Cities and Society*. 2018. № 38. Pp. 697-713.
7. Anthopoulos L. Understanding the smart city domain: A literature review. Anthopoulos. *Transforming city governments for successful smart cities*. 2015. № 1. Pp. 9-21.
8. Granath M. The Smart City – How smart can IT be? Discourses on digitalisation in policy and planning of urban development. Granath. PhD thesis. *Linköping Studies in Arts and Science*. 2016. № 693.
9. Kitchin R. The real-time city? Big data and smart urbanism. Kitchin. *GeoJournal*. 2014. № 79. Pp. 1-14.
10. Linders D. From e-government to we-government: Defining a typology for citizen corporation in the age of social media. Linders. *Government Information Quarterly*. 2012. № 29. Pp. 446-454.
11. Концепція Київ смарт ситі 2020: сайт. 2018. URL: <https://www.kyivsmartcity.com/?lang=en>
12. *The Smart City Model*: Website. 2018. URL: <http://www.smart-cities.eu/?cid=2&ver=4>

References

1. Hollands, R. G. (2015). Critical interventions into the corporate smart city. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8(1), 61-77.
2. Angelidou, M. (2017). The role of Smart City characteristics in the plans of fifteen cities. *Journal of Urban Technology*, 24(4), 3-28.
3. Komninos, N., Kakderi, C., Panori, A., & Tsarchopoulos, P. (2018). Smart City planning from an evolutionary perspective. *Journal of Urban Technology*. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/10630732.2018.1485368>
4. Stratigea, A., Papadopoulou, C. A., & Panagiotopoulou, M. (2015). Tools and technologies for planning the development of smart cities. *Journal of Urban Technology*, 22(2), 43-62.
5. Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., Buys, L., Ioppolo, G., Sabatini-Marques, J., Moreira Da Costa, E., & Yun, J. J. (2018). Understanding 'smart cities': Intertwining development drivers with desired outcomes in a multidimensional framework. *Cities*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.04.003>
6. Silva, B. N., Khan, M., & Han, K. (2018). Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities. *Sustainable Cities and Society*, 38, 697-713.
7. Anthopoulos, L. G. (2015). Understanding the smart city domain: A literature review. *Transforming city governments for successful smart cities* (pp. 9-21). Cham: Springer.
8. Granath, M. (2016). The Smart City – How smart can 'IT' be? Discourses on digitalisation in policy and planning of urban development. PhD thesis. *Linköping Studies in Arts and Science*, Vol. 693. Linköping University.
9. Kitchin, R. (2014). The real-time city? Big data and smart urbanism. *GeoJournal*, 79(1), 1-14.
10. Linders, D. (2012). From e-government to we-government: Defining a typology for citizen coproduction in the age of social media. *Government Information Quarterly*, 29(4), 446-454.
11. *Kyiv Smart City Concept*: Website (2018). Retrieved from <https://www.kyivsmartcity.com/?lang=en>
12. *The Smart City Model*: Website (2018). Retrieved from <http://www.smart-cities.eu/?cid=2&ver=4>

Надійшло 13.09.2018 р.