

**В.В. Ткаченко,**

докт. історичн. наук, професор  
ORCID: 0000-0003-2114-7194

**О.А. Тугай,**

докт. техн. наук, професор,  
ORCID: 0000-0001-6255-3119

**М.М. Климчук,**

канд. екон. наук, доцент  
ORCID: 0000-0001-8979-1029

Київський національний університет будівництва і архітектури

### **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КОГНІТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЗАСАДАХ КОНЦЕПТУ «SMART-CITY»**

*У статті акцентується увага на проблемах розумного та сталого міського планування в умовах урбанізації, яке закладено в основу розробки й реалізації концепції «smart-city». Актуальність дослідження концепції «Smart City» в контексті поширення використання когнітивних технологій в різні сфери суспільства обумовлена зростанням обсягів інформації, інтенсивним розвитком цифрових технологій, їх впровадженням в роботу різних інституцій. Проаналізувавши «Концепцію розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки» виокремлено, що впровадження цифрових інновацій в створення IT-інфраструктури для обробки великих даних, навчання фахівців для роботи з «розумними» системами на засадах когнітивних технологій забезпечить стале зростання, прискорить соціально-економічний, технологічний розвиток; підвищить рівень життя; створить умови й можливості для самореалізації кожної людини.*

*Драйвером інноваційного розвитку економіки та соціально-економічного прогресу є впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, на засадах яких формуються ефективні управлінські принципи, підходи, методи, інструменти, технології та стратегія розвитку держави.*

*За результатами проведеного теоретичного аналізу основних дефініцій «smart-city» запропоновано авторське бачення цієї концепції. Виокремлено основні завдання впровадження «Smart City» з урахуванням розвитку когнітивних технологій. Спеціальні програми соціального розвитку на основі NBIC-технологій прийняті в Америці та в Європі. Синергія складових NBIC-технологій розглядається сьогодні як основа соціального прогресу, і когнітивні технології є його важливою компонентою.*

*За сучасних умов урбанізації акцентується увага на проблемах розумного та сталого міського планування, яке закладено в основу розробки й реалізації концепції «smart-city». Проведене дослідження дозволило виокремити наступні проблеми при реалізації «smart-city», серед яких вирішальне значення мають організаційно-управлінські, фінансово-економічні та інфраструктурні.*

**Ключові слова:** когнітивні технології, «smart-city», урбанізація, розвиток.

Тенденцією останнього десятиліття є розвиток та впровадження концепції «smart city». Це зумовлено як загальносвітовими процесами глобалізації, урбанізації, зростанням кількості населення міст, так і їх інноваційною трансформацією на засадах цифровізації всіх сфер суспільного життя. Експерти у галузі містобудування прогнозують, що рівень урбанізації зростатиме й надалі. За їхніми оцінками у 2020 р. у світі налічуватиметься 600 «смарт міст», а до 2025 р. саме вони забезпечуватимуть понад 60 % світового валового внутрішнього продукту [2].

Провідні країни враховують такі стратегічні вектори інноваційно-технологічного розвитку як конвергенцію та синергію NBIC-технологій, які становлять пріоритети глобальної, регіональної та національної інноваційної політики і стратегій цих країн, спрямованих на формування інноваційної економіки. Одним з найважливіших інструментів формування національних і глобальних складових інноваційної політики і стратегії стає використання когнітивних технологій.

Спеціальні програми соціального розвитку на основі NBIC-технологій прийняті в Америці та в Європі. Американська програма «Конвергентні технології для поліпшення людських здібностей» та програма Євросоюзу «Конвергентні технології для європейського суспільства знань» (Converging Technologies for European Knowledge Society) [11]. Основна мета цих програм – поліпшення якості життя та захист прав людини, зокрема за рахунок використання когнітивних технологій.

Синергія складових NBIC-технологій розглядається сьогодні як основа соціального прогресу, і когнітивні технології є його важливою компонентою. Одним з найважливіших напрямів застосування когнітивних технологій для поліпшення якості життя є медицина та освіта.

Міждисциплінарний науковий напрям - когнітивна наука виникла в результаті синтезу досліджень в галузі теорії синергетики (самоорганізації), когнітивної психології, штучного інтелекту, нейрофізіології, інженерії знань, психолінгвістики та психосемантики.

Cognitio у перекладі з латинської мови означає «пізнання». Когнітивні (пізнавальні) технології – способи трансформації пізнавальної поведінки людини, організацій, націй через покращення їхнього інтелектуального потенціалу або долучення до сучасних інформаційних систем. Зазначимо, що окремий напрям становлять когнітивні технології, що безпосередньо впливають на соціальну поведінку людей та певних соціумів [1]. Загалом когнітивні технології стосуються способів та алгоритмів досягнення різних цілей людьми, компаніями, політичними партіями через інструменти пізнання світу, комунікації, оброблення інформації [2].

Застосування когнітивних технологій в управлінні «smart-city» обумовлено:

- складністю аналізу процесів та прийняття ефективних управлінських рішень з метою забезпечення сталого економічного розвитку;
- проблемою виокремлення і детального аналізу певних явищ – все що відбувається в управлінні «smart-city» потребує комплексного підходу дослідження;
- відсутністю повної інформації про динаміку процесів, що потребує їх якісного аналізу.

Впровадження цифрових інновацій в створення IT-інфраструктури для обробки великих даних, навчання фахівців для роботи з «розумними» системами на засадах когнітивних технологій забезпечить стале зростання, прискорить соціально-економічний, технологічний розвиток; підвищить рівень життя; створить умови й можливості для самореалізації кожної людини.

Драйвером інноваційного розвитку економіки та соціально-економічного прогресу є впровадження інформаційно-комунікаційних технологій, на засадах яких формуються ефективні управлінські принципи, підходи, методи, інструменти, технології та стратегія розвитку держави. У 2018 р. Уряд схвалив «Концепцію розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки», яка передбачає здійснення заходів щодо впровадження відповідних стимулів для цифровізації економіки та соціальної сфер, усвідомлення наявних викликів та інструментів розвитку цифрових інфраструктур, набуття громадянами цифрових компетенцій, а також визначає критичні сфери та проекти цифровізації, стимулювання внутрішнього ринку виробництва, використання та споживання цифрових технологій. Шлях до цифрової економіки пролягає через внутрішній ринок виробництва, використання та споживання інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій [9].

Міжнародний досвід, зокрема «Цифровий порядок денний для Європи до 2020 року», визначає цифрові технології рушійною силою соціально-економічного прогресу країн-лідерів економічного зростання в контексті реалізації положень концепції сталого розвитку. Однак ці процеси відбуваються в умовах динамічності економіко-політичних відносин та певних загроз суспільству, обумовлених впливом інформаційних технологій.

У Технічному університеті Відня у 2007 р. розпочала роботу спеціальна лабораторія, яка досліджує міста Європи, аналізуючи їхню відповідність критеріям розумного міста. Спочатку вивчалися малі та середні міста, а з 2015 р. розпочалося дослідження великих міст, включаючи мегаполіси [7]. Методика дослідження австрійських вчених полягає у виокремленні певних характеристик, за якими можна встановити відповідність сучасних європейських міст принципам smart city. Усі характеристики поділяються на дві групи: стан громадянської активності та рівень освіченості; готовність соціальних інституцій до швидкої модернізації. Віденською лабораторією виокремлено шість критеріїв, 31 чинник формування і 74 чинники, що є індикаторами відповідності розумному місту [12].

Розвиток «smart city» в Сінгапурі відбувається у відповідності до Національної стратегії «Розумна нація Сінгапур», основними напрямками розвитку якої є: цифрова економіка, цифровий уряд та цифрове суспільство [11]. Постійним викликом для розвитку Сінгапуру є те, що маючи невелику територію, уряд Сінгапуру прагне постійно знаходити інноваційні рішення для вдосконалення міського середовища, щоб зробити його безпечним та комфортним для громадян.

Зарубіжні дослідники, зокрема М. Бетті та його колеги [4], зазначають, що впровадження «smart city» потребує не лише автоматизації рутинних функцій з метою обслуговування людей, будівель та систем руху, а ще використання певних технологій, які можуть здійснювати контроль, аналіз та планування розвитку міста для підвищення ефективності та якості життя для своїх громадян у режимі реального часу.

Наразі, Амстердам є прикладом сучасного підходу до управління містом. Розроблено та впроваджено портал Amsterdam Smart City ([amsterdamsmartcity.com](http://amsterdamsmartcity.com)) [1] – який надає доступ до різноманітних ініціатив та проєктів з покращення життєдіяльності міста, залучення громадян та бізнес-структур до цих процесів. Місто позиціонує себе як «міську живу лабораторію», яка надає можливість підприємствам тестувати та демонструвати інноваційні продукти та послуги. Це партнерство створює інфраструктуру для обміну знаннями та навчання між усіма цими суб'єктами та дає підстави для конкретних проєктів, спрямованих на сталу енергетику, інноваційні рішення в галузі охорони здоров'я, кращий транспорт та більшу (цифрову) участь громадян.

У 2015 р. розпочався процес трансформації Києва в «розумне місто», який передбачав три рівні ключових змін [5]: технологічні – створення сучасної ефективної платформи управління міською інфраструктурою, забезпечення ефективності функціонування житлово-комунального господарства, використання технологій для забезпечення безпеки, своєчасного реагування на проблеми жителів міста; зміни в управлінні містом – зростання прозорості адміністрування та управління основними процесами формування дієвої та конструктивної моделі державно-приватного партнерства, поліпшення інвестиційного клімату та умов для розвитку підприємництва, розумна інтеграція інформації між міськими департаментами, використання сучасних систем управління даними та запровадження якісної аналітики подій і процесів у місті; суспільні зміни – розвиток сучасної соціальної інфраструктури та рух до соціальної рівності, залучення громадян до участі у прийнятті рішень органами місцевої влади, забезпечення фінансової стійкості та сталого економічного розвитку міста для підвищення рівня життя киян [5].

Сучасний концепт «Kyiv Smart City», який впроваджено в практику з метою розвитку розумної міської інфраструктури, об'єднує жителів міста, бізнес-структури та міську владу. Реалізація «Kyiv Smart City» ґрунтується на принципах відкритих даних, розумного використання цифрових послуг та прозорого управління. Інтеграція цифрових технологій надає можливість ефективного використання ресурсів, створює нові можливості для бізнесу, а також підвищує рівень життя громадян.

З метою створення технологічно розвинутого, соціально відповідального та комфортного для життя мегаполісу було затверджено Концепцію Kyiv Smart City 2020, яка визначає основні шляхи для подальшого інфраструктурного, технологічного та соціального розвитку міста. Отже, концепція покликана створити новий вектор трансформації міського простору, поєднавши стратегічний підхід, технологічні досягнення та широке залучення жителів до процесу прийняття рішень. Програму розроблено за участі громадськості, експертів міської влади, представників українських технологічних компаній та міжнародного бізнесу, наукової та академічної спільноти. У документі враховано інтереси містян, підприємців, неприбуткових організацій, визначено нову роль та функції міської влади.

Однозначної інтерпретації визначення поняття «смарт сیتی» не існує, проте низка вчених проводять дослідження за цією тематикою. На думку розробників European Smart Cities, «smart city» – це місто, яке ефективно використовує всю доступну інформацію та ресурси для ефективного виконання своїх функцій [7].

«Розумне місто» визначають як використання цифрових технологій на принципах інтелектуалізації, взаємозв'язку та ефективності для формування його інфраструктури, що передбачає управління освітою, охороною здоров'я, громадською безпекою, транспортом та комунальними послугами [14].

На думку Грінфілда А., завдяки масовому доступу до мережі інтернет, розвитку нанотехнологій, поняття «розумне місто» переважно зводиться до розуміння його як ефективного робота [8]. Розумне місто – це муніципалітет, який використовує інформаційні та комунікаційні технології для підвищення оперативної ефективності, обміну інформацією з громадськістю з метою поліпшення якості державних послуг та добробуту громадян [7].

Відповідно до визначення, запропонованого К. Харрісоном [12], «розумне місто» означає об'єднання інженерної, соціальної, бізнес та IT-інфраструктури для використання колективного інтелекту міста.

Таблиця 1

<b>Переваги розвитку «Smart City»</b>	
Детермінанта	Характеристика
Підвищення рівня життя	У контексті підвищення рівня життя людей впровадження лише новітніх технологій недостатньо, потрібні також ефективна стратегія розвитку міста та ресурсне забезпечення.
Інноваційний розвиток міста	Підходи до створення розумного міста змінюються, що зумовлено потребами та вимогами забезпечення сталого розвитку [2-5]. Застосування новітніх технологій сприятиме більш раціональному використанню ресурсів з економічної та екологічної точки зору.
Цифровізація	Впровадження інформаційних і комунікаційних технологій є пріоритетним напрямом процесу планування міст, які розглядаються як хаби технологічної інновації [5].
Розробка платформ е-урядування	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].
Економічний розвиток	Інноваційні технології підвищують продуктивність праці, пришвидшують надання послуг органами державної виконавчої влади, збільшують темпи економічного розвитку, тим самим спрямовуючи розвиток суспільства до постіндустріального етапу.
Краудфандинг	Перспективним трендом сучасного розумного міста є проекти з краудфандингу, сутність якого полягає в наступному: на певних благодійних рахунках накопичуються грошові внески небайдужих мешканців міста, які потім направляються для реалізації благодійних проектів.

Т. Бакісі визначає «smart city» на засадах високотехнологічного та інтенсивного розвитку, що поєднує людей, інформацію та елементи міської інфраструктури для створення конкурентоспроможної та інноваційної економіки, а також високого рівня життя [3].

Проаналізувавши низку визначень дефініції «розумне місто», можна зробити висновок, що це поняття відображає різні аспекти функціонування середовища міста, зокрема як території з високим рівнем життя, значними темпами розвитку економіки, сприятливим екологічним середовищем, ефективним просторовим плануванням.

На підставі поданої таблиці можна припустити, що сама концепція «розумного міста» неоднорідна й включає в себе багатоструктурні компоненти, що в сукупності визначають її сутність. Серед них найбільш значущими є розвинена міська інфраструктура, масштабне використання цифровізації та інновацій, орієнтація на формування і використання нових знань, зниження екологічного навантаження на територію. При цьому об'єднуючою компонентою є процеси цифровізації та інформатизації соціально-економічного простору сучасного міста.

Основними проблемами реалізації концепції «розумне місто» є:

- організаційно-управлінські, до яких належать адміністративні бар'єри, відсутність координації та комунікації між учасниками розробки і реалізації концепції, недостатність відповідних трудових ресурсів;
- фінансово-економічні, пов'язані з браком фінансових ресурсів і викликані відсутністю бізнес-моделей, що визначають прибутковість інвестицій в проекти, пов'язані з реалізацією концепції «розумне місто», що обумовлено відсутністю чітких кількісно-якісних показників ефективності реалізації даної концепції;
- інфраструктурні, що відображають відсутність інтеграції концепції «розумного міста» в існуючі містобудівні плани, транспортні системи та стратегії розвитку.

За результатами досліджень в табл. 2 систематизовано й деталізовано основні проблеми та можливі варіанти реалізації концепції «smart-city».

Отже, актуальність дослідження концепції «Smart City» в контексті поширення використання когнітивних технологій в різні сфери суспільства обумовлена зростанням обсягів інформації, інтенсивним розвитком цифрових технологій, їх впровадженням в роботу різних інституцій. За сучасних умов урбанізації акцентується увага на проблемах розумного та сталого міського планування, яке закладено в основу розробки й реалізації концепції «smart-city».

За результатами проведеного теоретичного аналізу основних дефініцій «smart-city» запропоновано авторське бачення цієї концепції, особливістю якого є трактування «Розумного міста» як такого, що надає можливість ефективного використання ресурсів усіма стейкхолдерами міського життя для забезпечення комфортних та якісних умов проживання з виокремленням блоку впровадження когнітивних технологій при реалізації стратегії цифровізації. Проведене дослідження дозволило виокремити наступні проблеми при реалізації «smart-city», серед яких вирішальне значення мають організаційно-управлінські, фінансово-економічні та інфраструктурні.

Таблиця 2

**Пропозиції щодо вирішення основних проблем при впровадженні  
«smart-city»:**

Сутність проблеми	Можливі варіанти вирішення
Недостатність фінансових ресурсів	Одним з можливих варіантів вирішення даної проблеми є державно-приватне партнерство. Влада міста має ініціювати реалізацію таких проєктів і підтримувати їх на різних рівнях для участі в регіональних програмах державного фінансування
Адміністративні бар'єри	1) Мінімізувати терміни прийняття рішень і підписання офіційних документів. 2) Автоматизувати процес узгодження всіх документів. 3) Органи державної влади можуть виступати не тільки ініціатором, а й основним драйвером проєкту
Відсутність координації та комунікації між стейкхолдерами	Розробка цифрової відкритої платформи, яка сприятиме зниженню кількості комунікаційних бар'єрів та відкриє доступ до обговорення всіма стейкхолдерам впровадження концепції «smart city».
Брак кваліфікованих співробітників і фахівців у відповідних сферах цифрових трансформацій	Постійне навчання, запрошення кращих міжнародних та місцевих експертів в галузі містобудування, ІТ-сектора, економічного розвитку, готових вирішувати проблеми трансформації міського середовища
Відсутність інтеграції концепції «Розумного міста» в існуючі містобудівні плани	Зміна містобудівних документів потребує значної кількості узгоджень і займає багато часу для Досягнення високого рівня відповідності основних містобудівних документів один одному в рамках розробки та реалізації концепції «Розумне місто»

Обґрунтовано, що напрями вирішення сформульованих проблем в першу чергу стосуються процесів цифровізації міських систем ЖКГ, енергетики, будівництва, громадського транспорту, а також пов'язані з масштабним використанням когнітивних технологій в управлінні та освіті в рамках реалізації «Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки».

**Список літератури:**

1. Amsterdam Smart City URL: <https://amsterdamsmartcity.com>
2. Angelidou, M. (2017). The role of Smart City characteristics in the plans of fifteen cities. *Journal of Urban Technology*. Vol. 24. Pp. 3-28.

3. Anthopoulos, L. (2015) Understanding the smart city domain: A literature review. Anthopoulos. *Transforming city governments for successful smart cities*. Vol.1.Pp. 9–21.
4. Batty, M., Axhausen, K.W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G. and Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. *European Physical Journal*, 214. P. 481–518.
5. Concept of Kiev smart city 2020 [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.kyivsmartcity.com/?lang=en>
6. European Smart Cities (European smart cities 4.0(2015)) [Electronic resource]. - Access mode:<http://www.smart8cities.eu/?cid=2&ver=4>
7. Granath, M. (2016). The Smart City – How smart can IT be? Discourses on digitalisation in policy and planning of urban development. Granath. PhD thesis. *Linköping Studies on Arts and Science*. Vol. 693.
8. Greenfield, A. (2013). Against the Smart City. URL: [http://www.academia.edu/6732875/Emerging\\_Markets\\_and\\_Digital\\_Economy\\_Building\\_Trust\\_in\\_the\\_Virtual\\_World\\_032](http://www.academia.edu/6732875/Emerging_Markets_and_Digital_Economy_Building_Trust_in_the_Virtual_World_032).
9. Hollands, R. (2018). Critical interventions into the corporate smart city. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*. Vol. 8. Pp. 61–77.
10. Lee, J.H., Phaal, R., Lee, S.H. (2013). An integrated service-device-technology roadmap for smart city development. *Technological Forecasting & Social Change* 80 (2). P. 286–306.
11. Silva, B., Khan, M. and Han, K. (2018). 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.
12. Stratigea, A., Papadopoulou, C. and Panagiotopoulou, M. (2015). Tools and technologies for planning the development of smart cities. *Journal of Urban Technology*. № 22. Pp. 43–62.

### References

1. Amsterdam Smart City URL: <https://amsterdamsmartcity.com>
2. Angelidou, M. (2017). The role of Smart City characteristics in the plans of fifteen cities. *Journal of Urban Technology*. Vol. 24. Pp. 3–28.
3. Anthopoulos, L. (2015). Understanding the smart city domain: A literature review. Anthopoulos. *Transforming city governments for successful smart cities*. Vol.1.Pp. 9–21.
4. Batty, M., Axhausen, K.W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G. and Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. *European Physical Journal*, 214. P. 481–518.
5. Concept of Kiev smart city 2020 [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.kyivsmartcity.com/?lang=en>
6. European Smart Cities (European smart cities 4.0(2015)) [Electronic resource]. - Access mode:<http://www.smart8cities.eu/?cid=2&ver=4>
7. Granath, M. (2016). The Smart City – How smart can IT be? Discourses on digitalisation in policy and planning of urban development. Granath. PhD thesis. *Linköping Studies on Arts and Science*. Vol. 693.



8.Greenfield, A. (2013). Against the Smart City. URL: [http://www.academia.edu/6732875/Emerging\\_Markets\\_and\\_Digital\\_Economy\\_Building\\_Trust\\_in\\_the\\_Virtual\\_World\\_032](http://www.academia.edu/6732875/Emerging_Markets_and_Digital_Economy_Building_Trust_in_the_Virtual_World_032).

9.Hollands, R. (2018) Critical interventions into the corporate smart city. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*. Vol. 8. Pp. 61–77.

10.Lee, J.H., Phaal, R., Lee, S.H. (2013). An integrated service-device-technology roadmap for smart city development. *Technological Forecasting & Social Change* 80 (2). P. 286–306.

11.Silva, B., Khan, M. and Han, K. (2018). Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components and open challenges in smart cities. *Sustainable Cities and Society*. Vol. 38. Pp. 697–713.

12.Stratigea, A., Papadopoulou, C. and Panagiotopoulou, M. (2015). Tools and technologies for planning the development of smart cities. *Journal of Urban Technology*. № 22. Pp. 43–62.

**В.В. Ткаченко, А.А. Тугай, М.М. Климчук**

***Перспективы развития когнитивных технологий на принципах концепта «SMART-CITY»***

*В статье акцентируется внимание на проблемах «умного» и устойчивого городского планирования в условиях урбанизации, которое заложено в основу разработки и реализации концепции «Smart-City». По результатам проведенного теоретического анализа основных дефиниций «Smart-City» предложено авторское видение этой концепции. Выделены основные задачи внедрения «Smart City» с учетом развития когнитивных технологий.*

**Ключевые слова:** когнитивные технологии, «smart-city», урбанизация, развитие.

**V.V. Tkachenko, A.A. Tugay, M.M. Klymchuk**

***Prospects for the development of cognitive technologies based on the principles of the SMART-CITY concept***

*The article focuses on the problems of smart and sustainable urban planning in the context of urbanization, which is the basis for the development and implementation of the "smart-city" concept. The relevance of the study of the Smart City concept in the context of the spread of the use of cognitive technologies in different spheres of society is conditioned by the growth of information volumes, the intensive development of digital technologies, their introduction into the work of different institutions. Analyzing the Concept of Digital Economy and Society of Ukraine for 2018-2020, it is highlighted that the introduction of digital innovations in the creation of IT infrastructure for processing big data, training professionals to work with "smart" systems on the basis of cognitive technologies will ensure sustainable growth, accelerate social -economic, technological development; improve living standards; will create conditions and opportunities for self-realization of each person.*

*The driver of innovative economic development and socio-economic progress is the introduction of information and communication technologies, on the basis of which effective management principles, approaches, methods, tools, technologies and strategy of state development are formed.*

*Based on the results of the theoretical analysis of the basic definitions of "smart-city", the author's vision of this concept is proposed. The main tasks of the Smart City implementation with consideration of the development of cognitive technologies are highlighted. Specific social development programs based on NBIC technologies have been adopted in America and Europe. The synergy of components of NBIC technology is nowadays considered the basis of social progress, and cognitive technology is an important component of it.*

*In today's urbanization, attention is paid to the problems of smart and sustainable urban planning, which is the basis for the development and implementation of the concept of "smart-city". The research made it possible to isolate the following problems in the implementation of smart-city, among which organizational, managerial, financial, economic and infrastructure are crucial.*

**Keywords:** *cognitive technologies, smart-city, urbanization, development.*

### **Посилання на статтю**

**АРА:** Tkachenko, V.V., Tugay, A.A. & Klymchuk, M.M. (2020). Perspektyvy rozvytku kohnityvnykh tekhnolohii na zasadakh kontseptu «smart-city». *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn*, 44, 116– 125.

**ДСТУ:** Ткаченко В.В. Перспективи розвитку когнітивних технологій на засадах концепту «smart-city» [Текст] / В.В. Ткаченко, А.А. Тугай, М.М. Климчук // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. – 2020. – № 44. – С. 116–125.