

УДК 332.122:330.33

DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-8141/2024-9-2>**Немировська О. В.**кандидат економічних наук,
доцент кафедри менеджменту та публічного адміністрування,
Державний податковий університет
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1955-6132>**Oksana Nemyrovka**
State Tax University

УПРАВЛІНСЬКИЙ ПІДХІД ДО РОЗГЛЯДУ SMART CITY ЯК СУСПІЛЬНОГО ПРОСТОРУ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

MANAGERIAL APPROACH TO CONSIDERING SMART CITY AS A PUBLIC SPACE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Анотація. Еволюція міст у стійкі та інтелектуальні структури пройшла значний шлях завдяки інтеграції Штучного Інтелекту (далі – ШІ) та Інтернету Речей (далі – ІР). Це дослідження систематично аналізує 133 наукових статтей, опублікованих у період між 2014 та 2021 роками, переважно з джерел Scopus (90 %) та WoS (70 %). Зосереджуючись на ключових сферах інтелектуальних міст, таких як охорона здоров'я, освіта, довкілля, управління відходами, мобільність, сільське господарство, управління ризиками та безпека, аналіз досліджує застосування ШІ. Поширення ШІ для операційної автоматизації, прийняття рішень на основі даних та покращення довкілля зумовлює виникнення регуляторних викликів, які охоплюють питання, пов'язані з конфіденційністю, дискримінацією у наданні послуг та етичними аспектами. Підкреслено вплив впровадження ШІ, особливо в охороні здоров'я після глобальної кризи здоров'я 2019 року, акцентуючи ключову роль алгоритмів ШІ, таких як ANN, RNN/LSTM, CNN/R-CNN, DNN та SVM/LS-SVM, у формуванні траєкторій розвитку міст. Це дослідження надає уявлення про багатогранні наслідки впровадження ШІ в інтелектуальних містах, пропонуючи всебічний огляд переваг, викликів та трансформаційного потенціалу цих технологій у різних секторах міського середовища. Розвиток інтелектуальних міст, заснований на інтеграції ШІ й ІР, створює нові можливості для маркетингу територій та стратегічного розвитку регіонів. Використання передових технологій не лише підвищує комфорт та ефективність життя мешканців, але й робить регіони привабливішими для інвестицій та бізнесу, що сприяє зростанню економічного потенціалу. Впровадження інноваційних рішень для оптимізації міських сервісів допомагає створити імідж прогресивного регіону, здатного забезпечити сучасні умови для життя та ведення бізнесу. Стратегічний розвиток з акцентом на екологічність, безпеку та якість послуг формує конкурентну перевагу для регіонів, залучаючи нових резидентів та таланти. Таким чином, інтелектуальні міста стають важливим фактором у довгостроковій стратегії економічного зростання та сталого розвитку регіонів, підвищуючи їхню привабливість на глобальному рівні.

Ключові слова: розвиток інтелектуальних міст, маркетинг територій, імідж регіону, сталий розвиток регіонів.

Abstract. The evolution of cities into sustainable and intelligent structures has come a long way thanks to the integration of Artificial Intelligence (AI) and the Internet of Things (IoT). This study systematically analyzes 133 scientific articles published between 2014 and 2021, mainly from Scopus (90 %) and WoS (70 %). Focusing on key areas of smart cities, such as healthcare, education, environment, waste management, mobility, agriculture, risk management, and security, the analysis explores the application of AI. The proliferation of AI for operational automation, data-driven decision-making, and environmental improvement is leading to regulatory challenges that include issues related to privacy, discrimination in service provision, and ethical considerations. The impact of AI adoption, especially in healthcare after the 2019 global health crisis, is emphasized, highlighting the key role of AI algorithms such as ANN, RNN/LSTM, CNN/R-CNN, DNN, and SVM/LS-SVM in shaping the trajectories of cities. This study provides insights into the multifaceted implications of AI in smart cities, offering a comprehensive overview of the benefits, challenges, and transformative potential of these technologies in various sectors of the urban environment. The development of smart cities based on the integration of AI and IP creates new opportunities for territory marketing and strategic development of regions. The use of advanced technologies not only improves the comfort and efficiency of residents' lives, but also makes regions more attractive for investment and business, which contributes to the growth of economic potential. Implementation of innovative solutions to optimize urban services helps to create the image of a progressive region capable of providing modern living and business conditions. Strategic development with an emphasis on environmental friendliness, safety and quality of services creates a competitive advantage for regions, attracting new residents and talent. Thus, smart cities are becoming an important factor in the long-term strategy of economic growth and sustainable development of regions, increasing their attractiveness at the global level.

Keywords: development of smart cities, territory marketing, regional image, sustainable development of regions.

Постановка проблеми. Динамічна еволюція міст у стійкі та інтелектуальні структури значно вплинула на трансформацію завдяки інтеграції ШІ та ІР. Відповідно до зростаючого значення цих технологій у формуванні сучасних міських середовищ, дане дослідження базується на аналізі 133 наукових статей, опублікованих між 2014 та 2021 роками, який включає різноманітні застосування ШІ у ключових областях, що визначають

інтелектуальні міста, включаючи охорону здоров'я, освіту, довкілля та управління відходами, мобільність, сільське господарство, управління ризиками та безпеку. Розкриваючи багатогранний вплив впровадження ШІ в інтелектуальних містах, особливо акцентуючи у сфері охорони здоров'я з моменту початку глобальної кризи здоров'я в 2019 році, це дослідження підкреслює ключову роль алгоритмів ШІ, включаючи ANN, RNN/

LSTM, CNN/R-CNN, DNN та SVM/LS-SVM, у формуванні траєкторій розвитку міст, що створює передумови для глибшого дослідження того, як ШІ керує метаморфозою міст у інтелектуальні, стійкі та ефективні центри інновацій.

Місто, визначене як густо населена територія з офіційно визначеними межами та переважно непромисловою робочою силою, є постійною та щільно населеною областю, що характеризується високою концентрацією людських забудов, таких як житлові будівлі, комерційна нерухомість, дороги, мости та залізниці.

За даними Департаменту економічних та соціальних справ Організації Об'єднаних Націй, міські області наразі розміщують 55 % світового населення, ця цифра прогнозується зростати до 68 % до 2050 року. У 2016 році було 512 міських областей з населенням понад один мільйон та 31 мегаполіс з понад десять мільйонів мешканців. Це число очікується зрости приблизно до 662 міських областей та 41 мегаполісу до 2030 року, з помітною концентрацією у виникаючих регіонах. Цей стрімкий тренд урбанізації підготований викликати глибокі впливи на навколишнє середовище, управління, охорону здоров'я, енергетику, освіту та безпеку міст. Підвищення значення інтелектуальних міст передбачається стати нормою у великих міських центрах по всьому світу. Приймаючи різноманітні технології та інновації, сучасні інтелектуальні міста знаходяться на передовій у досягненні довгострокових соціоекономічних цілей. Різноманітні ініціативи з розвитку інтелектуальних міст в даний час проводяться у різних географічних областях, як свідчать обширні дослідження, створюючи різноманітний і динамічний пейзаж міських візій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. IBM визначає інтелектуальне місто як таке, що максимізує використання зв'язаних даних, доступних на сьогодні, для покращення розуміння та регулювання своєї діяльності, оптимізуючи використання обмежених ресурсів.

Згідно з дослідженням Hafedh Chourabi та ін., інтелектуальне місто використовує колективний інтелект шляхом інтеграції фізичної інфраструктури, соціальної інфраструктури та комерційної інфраструктури [8].

Javier Aguilera Caracuel та ін. підкреслюють, що інтелектуальне місто є комплексною концепцією, що охоплює фізичну інфраструктуру, а також людські та соціальні питання [1].

Khan Arifur та ін. описують інтелектуальне місто як те, що взаємодіє з управлінням, підсиленням ІКТ, та участю громадськості для визначення відповідних інвестицій у громадські послуги та транспорт, маючи на меті поліпшення якості життя, розвиток інтелектуального управління ресурсами та сприяння стійкому соціоекономічному зростанню [10].

James P.G. Sterbenz характеризує термін «інтелектуальне місто» як посилення на нові галузі, які використовують ІКТ, впливаючи на функції та середовище міст [12].

Syed Ziaul Mustafa та Arpan Kumar Kar підкреслюють виникнення концепції «інтелектуального міста» з «розумних міст», наголошуючи на основній ідеї використання наявних ресурсів більш раціонально [11].

Мета статті полягає у дослідженні впливу інтеграції штучного інтелекту та Інтернету речей на розвиток

міст як суспільного простору сталого розвитку; оцінці переваг та викликів застосування штучного інтелекту у міському середовищі, а також визначені трансформаційного потенціалу інноваційних технологій, підкреслюючи роль ШІ у покращенні міських сервісів, підвищенні привабливості регіонів для інвестицій та створенні конкурентних переваг у глобальному контексті та забезпеченні їхнього сталого економічного розвитку.

Виклад основного матеріалу. Відсутність більш комплексної роботи щодо використання штучного інтелекту в інтелектуальних містах зумовила науковий пошук цього дослідження. З цією метою було проаналізовано відповідні джерела. Відповідно, дана стаття має фокус на дослідженні різноманітних застосувань ШІ в сучасних інтелектуальних містах.

Для ідентифікації відповідної літератури для дослідження використано комплексну стратегію пошуку, включаючи ключові слова та комбінації ключових слів, пов'язаних із Штучним Інтелектом (далі – ШІ), Машинним Навчанням, Інтернетом Речей, Інтелектуальною Охороною Здоров'я, Розумним Містом/Розумними Містами, Розумною Освітою, Розумною Інфраструктурою, Розумним Життям, Розумною Безпекою та Розумним Управлінням. Пошук проводився у різних електронних бібліографічних джерелах, таких як Web of Science та Scopus, спрямовуючись на рецензовані журнали, міжнародні конференції та книги. Початковий пошук за вказаними ключовими словами дав 440 публікацій. Після цього ми ретельно вивчили всі 240 відповідних основних записів та врешті-решт вибрали 133 публікації (з розподілом 96 % з Scopus та 70 % з Web of Science), які проявили виняткову відповідність нашому дослідженню. Обрані публікації, охоплюючи період між 2014 та 2021 роками, включали різноманітні обчислювальні та аналітичні підходи, концептуальні моделі, дизайн-науку та кейс-стадії.

Це дало можливість сформувати концептуальну рамку, яка визначає різноманітність застосувань ШІ в інтелектуальних міських середовищах.

Незважаючи на початок інтелектуальних міст більше двох десятиліть тому, швидкі ітерації та прогреси внесли чимало викликів. Сутність міст розвивається в напрямку процвітання, здоровіших населених пунктів, підвищеної соціальної мобільності, міцної взаємодії спільноти та загального позитивного зростання. Основна увага дослідження була спрямована на впровадження ШІ в різні сфери, включаючи освіту, мобільність, розумний транспорт, сільське господарство, охорону здоров'я, довкілля та управління відходами, а також конфіденційність, безпеку та управління ризиками.

Значиме дослідження в цьому аспекті є праця Zaheer Allam та Zaynah A. Dhunny в 2019 році, де було розглянуто аспекти міського потенціалу ШІ, зокрема науковцями було запропоновано нову систему, яка переплітає ШІ з містами [2, с. 2]. Цей підхід забезпечує інтеграцію важливих аспектів, таких як управління та культура, визнані як важливі для ефективного впровадження розумних міст відповідно до цілей сталого розвитку та нової міської програми дій. Згідно з дослідженням PwC про застосування Блокчейну в розумних містах, поєднання ВС з МН, ІР та ШІ обіцяє значно покращити міське управління. Різні підгалузі ШІ, включа-

ючи робототехніку, обробку природної мови (NLP), розпізнавання мови, системи бачення та експертні системи, сприяють цій інтеграції [17]. Технології великих даних сприяють збору величезних наборів даних з різних мереж, дозволяючи технологіям на основі ШІ проводити розширені аналізи отриманих даних, як це було підкреслено Dr. Prem Prakash Kushwaha та ін. в 2021 році. Інтеграція Великих Даних та IP, особливо з появою технології 5G, має сприяти отриманню більш цінної інформації для громадян.

Автомобільна промисловість служить важливим прикладом сектору, що отримує значні переваги від прогресу ШІ та IP. Моніторинг, аналіз та передбачення екологічних явищ, зокрема рівнів забруднення повітря, набуло зростаючого значення для державних установ. Постійні зусилля дослідників з покращення інструментів прогнозування якості повітря мають на меті надати споживачам та урядам більш точну інформацію про якість повітря в їхньому оточенні. Штучний інтелект відіграє важливу роль у забезпеченні можливості розумних міст виявляти та вирішувати проблеми з якістю повітря, з продовженням розробки алгоритмів на основі ШІ для передбачення та моніторингу екологічних небезпек, таких як повені та лісові пожежі.

Штучний інтелект перетворює ландшафти як розумної освіти, так і розумної енергетики, вносячи непередбачені здобутки та можливості. У сфері розумної освіти застосування ШІ стали невід'ємною частиною створення інноваційних навчальних середовищ. Зближення ШІ з технологіями, такими як Глибоке Навчання, Великі Дані та Інтернет Речей, виявляється в ініціативах, таких як UbeHealth, яка вирішує виклики охорони здоров'я нового покоління, поєднуючи розподілене обчислення, ГН, Великі Дані та IP. Засоби навчання на основі ШІ, запропоновані Monika Bajaj та Kapil Sharma у 2018 р., призначені для оцінки та врахування різних стилів навчання, надаючи масштабовані рішення в хмарних середовищах. Ця трансформаційна інтеграція сприяє не лише покращеним результатам навчання, але й розвитку розумних класів та розумних навчальних фреймворків [14].

У той же час, в галузі розумної енергетики ШІ відіграє вирішальну роль у оптимізації енергоефективності та сталості. Включення ШІ в традиційні енергетичні галузі привело до виникнення моделей розумної енергетики, що революціонізують способи споживання та управління енергією суспільств [14]. Прогностичні можливості ШІ, у поєднанні з технологіями, такими як Глибокі Нейронні Мережі та Байєсівське Глибоке Навчання, використовуються для прогнозування споживання енергії, оцінки невизначеностей та покращення енергоефективності будівель.

У сутності, включення ШІ в розумну освіту та розумну енергетику визначає трансформаційні зміни, пропонуючи індивідуальний навчальний досвід та сталі рішення в галузі енергетики. Оскільки ці технології продовжують розвиватися, взаємодія між ШІ, освітою та енергетикою має величезний потенціал для створення розумних, ефективних та сталих суспільств.

Останнім часом освітній сектор пережив значні трансформації за рахунок широкого впровадження застосувань Штучного Інтелекту, особливо в межах розумних міст. Інтеграція ШІ та Інформаційних Технологій відіграла ключову роль у формуванні ланд-

шафту розумної освіти, вносячи множини розв'язків. Дослідження різноманітних ініціатив з розумної освіти у різних країнах вказує на глобальний рух у цій області. Малайзія розпочала реалізацію свого плану впровадження розумної школи в 1997 році, представивши проект розумної освіти як першоджерело зусиль щодо зміцнення освітньої системи перед викликами 21-го століття.

Ініціатива розумної освіти Фінляндії 2011 року, відома як SysTech, мала на меті постійне навчання через користувачко-орієнтовані мотивуючі навчальні рішення, підкреслюючи покращення освіти для двадцять першого століття. Австралія співпрацювала з IBM у 2012 році для розробки розумної, багатодисциплінарної системи освіти, яка об'єднала всі освітні установи по всій країні. Південна Корея у 2014 році розпочала програму розумної школи в Сполучених Штатах, інтегруючи найновіші IT-технології у класні кімнати.

Додаткові відомості про впровадження ШІ в розумну освіту виходять з вивчення конкретних досліджень. Дослідники, такі як Kaled Ahmad et al., Monika Bajaj та Kapil Sharma, Koutheair Khribi та Mohamed Jemni, досліджували використання ШІ та обчислювального інтелекту для покращення якості освіти.

Визнаючи важливість індивідуальних стилів навчання у будь-якому освітньому середовищі, Monika Bajaj та Kapil Sharma у 2018 р. запропонували фреймворк для навчального інструменту, який враховує різноманітні навчальні моделі та підходи ШІ для оцінки стилів навчання студентів. Запропонований інструмент має на меті надати масштабований підхід для швидкого та ефективного визначення стилів навчання у хмарному середовищі.

Зростаючий світовий попит на енергію, разом з необхідністю зменшення викидів CO₂, спонукали до проведення численних досліджень з розвитку ШІ в енергоефективності в межах сталих розумних міст.

У підсумку, перетин ШІ та освіти в межах розумних міст став поштовхом до значних глобальних ініціатив, тоді як застосування ШІ в сфері розумної енергії призвело до інноваційних моделей для покращення ефективності та стійкості.

Штучний інтелект виступає як трансформаційна сила у сфері інтелектуальної медицини, сприяючи інноваційним рішенням для покращення медичних процесів, догляду за пацієнтами та загальних результатів у галузі охорони здоров'я. Інтеграція технологій ШІ в системи інтелектуальної медицини перетворює традиційні підходи та сприяє настанню нової ери медичних досягнень. Одним зі значних аспектів цієї інтеграції є використання ШІ-інтегрованих рамок Інтернету речей, які значно сприяють ефективному управлінню та аналізу медичних даних. По мірі того, як дослідники продовжують досліджувати та розвивати моделі на основі ШІ, синергія між ШІ та інтелектуальною медициною має потенціал революціонізувати медичну ландшафт, пропонуючи персоналізовані, ефективні та засновані на даних рішення в галузі охорони здоров'я для користі як медичних працівників, так і пацієнтів.

Багато звичайних міст намагаються наслідувати концепцію інтелектуальної медицини у межах розумних міст шляхом інтеграції звичайних технологій та пристроїв, об'єднуючи медичні ресурси з рішеннями на основі ШІ. Переплетення між інтелектуальним

здоров'ям та інформаційно-комунікаційною інфраструктурою розумного міста позиціонує його як підмножину в рамках е-здоров'я. Додавання III-інтегрованих рамок Інтернету речей виявилось дуже вигідним для систем охорони здоров'я. Виклики, такі як надійність, затримка мережі та пропускна здатність, заважали втіленню медицини наступного покоління. Відповідно до цього, Раті та ін. запропонували надійну, з низькою затримкою та масштабовану систему охорони здоров'я на основі III з IoT та обчисленням на межі. Вони використовували нейронну мережу для оцінки затримки передачі та оцінки продуктивності системи в реальних сценаріях. Крім того, Мухаммед та ін. представили UbeHealth, систему охорони здоров'я, яка бореться з викликами медицини наступного покоління за допомогою інтеграції обчислення на межі, глибокого навчання, великих даних, високопродуктивних обчислень та Інтернету речей.

У контексті сучасних міст енергетична промисловість зазнала значного зростання, щоб задовольнити зростаючий попит, що викликаний урбанізацією. Застосування штучного інтелекту виявилось ключовим у наданні точних оцінок для розробки енергетичних карт, сприяттє моделюванню енергетики та допомозі у стратегічному плануванні. Вплив III очевидний, з 27 % розробок, що ґрунтуються на методі опорних векторів (SVM)/методі опорних векторів зі зважуванням за квадрати (LS-SVM) і 28 % – на штучних нейронних мережах (ANN), значно впливають на енергетичний сектор. У сфері освіти роль III включає розумні методи навчання, комунікації, аналізу та оцінки, причому системи на основі III все частіше виконують завдання, що традиційно виконували вчителі та учні [19, с. 129].

Масштабні відкриті онлайн-курси (MOOCs), що виникли з відкритих освітніх матеріалів і електронного навчання, стали провідним трендом у віртуальному навчанні, а різноманітні методи штучного інтелекту, такі як ANN, RNN/LSTM, CNN/R-CNN, DNN та MLP, допомагають вирішувати освітні виклики у розумних містах. Починаючи з 2019 року, пандемія COVID-19 поставила перед містами нові виклики, що призвели до посиленої уваги до розумного здоров'я, логістики, моніторингу населення та кризового управління. Технології штучного інтелекту, особливо застосування машинного бачення, відіграли важливу роль у розумних міських застосунках під час пандемії [16, с. 117]. Системи управління трафіком, розумна безпека та управління ризиками в розумних містах також сильно покладаються на штучний інтелект, вирішуючи виклики в мобільності, приватності та безпеці. Проте, разом із перевагами, штучний інтелект у розумних містах поставляє виклики, пов'язані зі збором даних, етичними каркасами, складністю алгоритмів та проблемами безпеки, що підкреслює важливість інформованого громадянства та відповідного використання інформаційно-комунікаційних технологій у міському розвитку.

Інтеграція технологій штучного інтелекту стала основою для розвитку розумних міст, спрямована на полегшення навантаження на місцеві ресурси та покращення управління та послуг. Освітня сфера також пройшла помітний зсув у напрямку платформ електронного навчання, що дозволяють широкому

колу осіб отримувати освіту через Інтернет. Провідні дослідження у сфері мобільності та систем транспорту шукають інноваційні рішення для ефективного управління міським трафіком. Сектор безпеки спостерігає застосування штучного інтелекту в системах на основі Інтернету речей, покращуючи заходи безпеки для захисту громадян. Недавня глобальна криза в області охорони здоров'я підштовхнула країни досліджувати можливості штучного інтелекту в боротьбі зі складними викликами, пов'язаними з пандемією, сприяючи заходам по боротьбі з поширенням COVID-19 та подоланню періоду локдаунів [15].

У практичному плані розумні міські ініціативи на основі штучного інтелекту пропонують урядам та постачальникам послуг цінні інструменти для оптимізації обміну даними, покращення потоку інформації, моніторингу спільного створення в реальному часі та підвищення ефективності надання послуг за допомогою інтеграції великих даних, Інтернету речей та ІКТ в розумні системи.

Впровадження штучного інтелекту в містах, аналізуючи, як традиційні міські плани можуть перетворитися на сталі моделі розумних міст через співпрацю з штучним інтелектом та великими даними, мають на меті визначити траєкторію розвитку розумних міст, відкриваючи нові можливості для інновацій та сталого міського життя.

Висновки. Трансформація міст була глибокою, що відзначається впровадженням концепцій таких як стійкі міста, сталі міста та інклюзивні міста. Серед технологій, які стимулюють цей розвиток, штучний інтелект та Інтернет речей виділяються як ключові сили, здатні формувати міста у сталі розумні сутності. У цьому дослідженні було проведено всебічний аналіз наукових статей. Дослідження фокусувалося на застосуваннях штучного інтелекту в ключових сферах розумних міст, включаючи охорону здоров'я, освіту, охорону навколишнього середовища та управління ризиками та безпеку.

Отже, інтеграція штучного інтелекту в розумні міста приносить численні переваги, включаючи автоматизацію операцій, зменшення помилок, прийняття рішень на основі даних, покращення управління довкіллям, нові комерційні можливості та оптимізацію міського управління. Однак цей технологічний прогрес також вносить регулятивні виклики, включаючи питання, пов'язані з дискримінацією при наданні послуг, проблеми приватності, юридичні та етичні питання.

Крім того, виявлені ризики та перешкоди впровадження штучного інтелекту в розумних містах включають такі фактори, як доступність даних, нестача кваліфікованих фахівців, вартість і тривалість ініціатив із штучного інтелекту та високі рівні безробіття. Наші висновки показують, що сектор охорони здоров'я має значний вплив на впровадження штучного інтелекту в розумних містах, з помітним зростанням проривів на основі штучного інтелекту з моменту початку пандемії у 2019 році. Алгоритми штучного інтелекту, зокрема ANN, RNN/LSTM, CNN/R-CNN, DNN та SVM/LS-SVM, відіграють провідну роль у різних секторах розумного міста, формуючи траєкторію міського розвитку через інтелектуальні технологічні втручання.

Бібліографічний список:

1. Aguilera-Caracuel J., & Ortiz-de-Mandojana N. Green innovation and financial performance: An institutional approach. *Organization & Environment*, 2013. No. 26(4). P. 365–385.
2. Allam Z., Newman P. Redefining the smart city: Culture, metabolism and governance. *Smart Cities*. 2018. № 1. P. 2.
3. An Advanced Triple-Helix Network Model for Smart Cities Performance / Nijkamp P., Lombardi P., Giordano S. et al. *Journal of Urban Technology. A Special Issue on Innovation. Research Memorandum*. 2011. P. 45.
4. Anholt S. Competitive Identity: The New Brand Management for Nations, Cities and Regions. Palgrave Macmillan, 2007. 160 p.
5. Banerjee M., Lee J., Choo K. A blockchain future for internet of things security: A position paper. *Digit. Commun. Netw.* 2019. No. 4. P. 149–160.
6. Bennett D. City of Melbourne: pushing the boundaries of lean management applied in local government. *Planet Lean. The Lean Global Network Journal*. 2014. URL: <https://planet-lean.com/melbourne-lean-government-cities> (дата звернення: 15.10.2024).
7. Bigdeli Z., Kamal M., DeCesare S. Inter-Organisational Electronic Information Sharing in Local G2G Settings: A Socio-Technical Issue. *19th European Conference on Information Systems*. Helsinki, 2013. URL: https://www.researchgate.net/publication/221409178_Inter-organisational_electronic_information_sharing_in_local_G2G_settings_A_socio-technical_issue (дата звернення: 18.10.2024).
8. Chourabi H., et al. Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. *45th Hawaii International Conference on System Science (HICSS)*, Maui, HI, 4-7 January 2012. P. 2289–2297. DOI: <https://doi.org/10.1109/HICSS.2012.615> (дата звернення: 20.10.2024).
9. Green, A., Grace, D., & Perkins, H. City branding research and practice: An integrative review. *Journal of Brand Management*, 2016. № 23. P. 252–272. DOI: <https://doi.org/10.1057/bm.2016.8> (дата звернення: 20.10.2024).
10. Khan Arifur et al. Corporate governance and corporate social responsibility disclosures: Evidence from an emerging economy. *Journal of business ethics*, 2013. No. 114. P. 207–223. (дата звернення: 20.10.2024).
11. Kar A. K., Mustafa S. Z., Gupta M. P., Ilavarasan P. V., & Dwivedi Y. K. Understanding smart cities: Inputs for research and practice. In *Advances in smart cities*. 2017. P. 1–7. Chapman and Hall/CRC.
12. Sterbenz James P. G. Smart city and IoT resilience, survivability, and disruption tolerance: Challenges, modelling, and a survey of research opportunities. *Conference: 2017 9th International Workshop on Resilient Networks Design and Modeling (RNDM)*. P. 1–6. IEEE. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8093025> (дата звернення: 20.10.2024).
13. What is a smart city? – definition and examples. *TWI-global*. 2021. URL: <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/what-is-a-smart-city> (дата звернення: 20.10.2024).
14. What is IoT? *Oracle*. 2022. URL: <https://www.oracle.com/cis/internet-of-things/what-is-iot> (дата звернення: 15.09.2024).
15. Андрієнко А. Оцінювання зрілості органів місцевого самоврядування великих міст України у сфері впровадження концепції «smart city» у повоєнний період. *Вісник НТУ ДП*. 2022. № 1. С. 59–70.
16. Андрієнко А. О. Перспективи впровадження SMART-підходів до розвитку українських міст у воєнний і повоєнний період. *Матеріали IV міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Формування ефективної системи управління та публічного адміністрування в умовах транзитивної економіки»*. Харків, 2022. С. 117–118.
17. Блокчейн і державне управління. *Exbase*. 2020. URL: <https://exbase.io/uk/wiki/blokchejn-i-derzhavne-upravlinnya> (дата звернення: 15.10.2024).
18. Визначено переможців конкурсу «Smart city Awards 2020». *Асоціація міст України*. 2022. URL: <https://www.auc.org.ua/pouupa/vuznacheno-peremozhciv-konkursu-smart-city-awards-2020> (дата звернення: 15.09.2024).
19. Дурман М. О., Дурман О. Л. Концептуальні підходи до цифрової трансформації освіти і науки. *Вісник ХНТУ*. 2021. № 2. С. 127–137. DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2021.2.16>
20. Кукса В. М. Формування бренду міст України як необхідна складова їхнього розвитку. *Фінансовий простір*. 2018. № 3(31). С. 110–117.
21. Маматова Т. В., Андрієнко А. О. Концепція «розумної територіальної громади» в контексті забезпечення інтелектуалізованого місцевого розвитку. *Децентралізація влади в Україні: оцінювання результатів формування та розвитку самодостатніх громад*: монографія / за заг. та наук. ред. С. М. Серьогіна, І. А. Чикаренко. Дніпро : ДРІДУ НАДУ, 2019. С. 73–84.
22. Рейтинг міст з погляду легкості ведення бізнесу від Forbes Ukraine. 2021. URL: <https://forbes.ua/ratings/naykrashchimi-mista-dlya-vedennya-biznesu-2021-05102021-2533> (дата звернення: 19.10.2024).
23. Слюсарєва Л. В. Плейсбрендинг як маркетинговий інструмент розвитку територій. *Бренд-менеджмент: маркетингові технології* : матеріали V міжнародної наук.-практ. конференції (Київ, 14 березня 2023 р.). Київ : Держ.торг-екон. ун-т, 2023. С. 276–280.
24. Сутність стратегії сталого розвитку регіону. URL: https://pidruchniki.com/1298010862973/rps/sutnist_strategiyi_stalogo_rozvitku_regionu (дата звернення: 11.11.2024).

References:

1. Aguilera-Caracuel J., & Ortiz-de-Mandojana N. (2013) Green innovation and financial performance: An institutional approach. *Organization & Environment*, no. 26(4), pp. 365–385.
2. Allam Z., Newman P. (2018) Redefining the smart city: Culture, metabolism and governance. *Smart Cities*. no. 1, p. 2.
3. An Advanced Triple-Helix Network Model for Smart Cities Performance / Nijkamp P., Lombardi P., Giordano S. et al. (2011) *Journal of Urban Technology. A Special Issue on Innovation. Research Memorandum*. 45 p.
4. Anholt S. (2007) Competitive Identity: The New Brand Management for Nations, Cities and Regions. Palgrave Macmillan. 160 p.
5. Banerjee M., Lee J., Choo K. (2019) A blockchain future for internet of things security: A position paper. *Digit. Commun. Netw.* no. 4, pp. 149–160.
6. Bennett D. (2014) City of Melbourne: pushing the boundaries of lean management applied in local government. *Planet Lean. The Lean Global Network Journal*. Available at: <https://planet-lean.com/melbourne-lean-government-cities> (accessed October 15, 2024).
7. Bigdeli Z., Kamal M., De Cesare S. (2013) Inter-Organisational Electronic Information Sharing in Local G2G Settings: A Socio-Technical Issue. *19th European Conference on Information Systems*. Helsinki. Available at: https://www.researchgate.net/publication/221409178_Inter-organisational_electronic_information_sharing_in_local_G2G_settings_A_socio-technical_issue (accessed October 18, 2024).
- 8.
- 9.

10. Chourabi H., et al. (January 4–7, 2012) Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. *45th Hawaii International Conference on System Science (HICSS), Maui, HI*. Pp. 2289–2297. DOI: <https://doi.org/10.1109/HICSS.2012.615> (accessed October 20, 2024).
11. Green A., Grace D., & Perkins H. (2016) City branding research and practice: An integrative review. *Journal of Brand Management*. no. 23, pp. 252–272. DOI: <https://doi.org/10.1057/bm.2016.8>. (accessed October 20, 2024).
12. Khan Arifur et al. (2013) Corporate governance and corporate social responsibility disclosures: Evidence from an emerging economy. *Journal of business ethics*, no. 114, pp. 207–223. (accessed October 20, 2024).
13. Kar A. K., Mustafa S. Z., Gupta M. P., Ilavarasan P. V., & Dwivedi Y. K. (2017) Understanding smart cities: Inputs for research and practice. In *Advances in smart cities*. Pp. 1–7. Chapman and Hall/CRC. (accessed October 20, 2024).
14. Sterbenz James P. G. (2017) Smart city and IoT resilience, survivability, and disruption tolerance: Challenges, modelling, and a survey of research opportunities. *Conference: 2017 9th International Workshop on Resilient Networks Design and Modeling (RNDM)*. Pp. 1–6. IEEE. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8093025> (accessed October 20, 2024).
15. What is a smart city? – definition and examples. TWI-global. (2021). Available at: <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/what-is-a-smartcity> (accessed October 20, 2024).
16. What is IoT? Oracle. (2022). Available at: <https://www.oracle.com/cis/internet-of-things/what-is-iot> (accessed September 15, 2024).
17. Andrienko A. (2022) Otsiniuvannia zrilosti orhaniv mistsevoho samovriaduvannia velykykh mist Ukrainy u sferi vprovadzhennia kontseptsii «smart city» u povoiennyi period. [Assessment of the maturity of local governments of large cities of Ukraine in the field of implementation of the «smart city» concept in the postwar period]. *Bulletin of NTU SE*, no. 1, pp. 59–70. (in Ukrainian)
18. Andrienko A. (2022) Perspektyvy vprovadzhennia SMART-pidkhodiv do rozvytku ukrainskykh mist u voiennyi i povoiennyi period. [Prospects for the implementation of SMART approaches to the development of Ukrainian cities in the war and post-war period]. Proceedings of the IV International Scientific and Practical Internet Conference «*Formation of an Effective System of Management and Public Administration in a Transition Economy*». Kharkiv, pp. 117–118. (in Ukrainian)
19. Blockchain and public administration. Exbase.io. (2020). Available at: <https://exbase.io/uk/wiki/blokchejn-i-derzhavne-upravlinnya> (in Ukrainian)
20. The winners of the Smart City Awards 2020 have been announced. Association of Ukrainian Cities. (2022). Available at: <https://www.auc.org.ua/novyna/vyznachenno-peremozhciv-konkursu-smartcity-awards-2020> (in Ukrainian)
21. Durman M. O., Durman O. L. (2021) Kontseptualni pidkhody do tsyfrovoi transformatsii osvity i nauky. [Conceptual approaches to the digital transformation of education and science]. *Bulletin of KNTU*, no. 2, 127–137 pp. DOI: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2021.2.16> (in Ukrainian)
22. Kuksa V. M. (2018) Formuvannia brendu mist Ukrainy yak neobkhidna skladova yikhnoho rozvytku. [Formation of the brand of Ukrainian cities as a necessary component of their development]. *Financial space*. no. 3 (31), pp. 110–117. (in Ukrainian)
23. Mamatova T. V., Andrienko A. O. (2019) Kontseptsia «rozumnoi terytorialnoi hromady» v konteksti zabezpechennia intelektualizovanoho mistsevoho rozvytku. [The concept of «smart territorial community» in the context of ensuring intellectualized local development]. Decentralization of power in Ukraine: assessment of the results of the formation and development of self-sufficient communities: monograph / under the general and scientific editorship of S. M. Seriojin, I. A. Chikarenko. Dnipro: DIDU NADU, pp. 73–84. (in Ukrainian)
24. Reitynh mist z pohliadu lehkosti vedennia biznesu vid Forbes Ukraine. (2022). Available at: https://brandukraine.org.ua/documents/27/UA_Ukraines_Global_Perception_Report_2022_WEB_28_02_2023.pdf (in Ukrainian)
25. Slyusareva L. V. (March 14, 2023) Pleybrendynh yak marketynhovyy instrument rozvytku terytoriy [Place branding as a marketing tool for the development of territories]. Proceedings of the *Brand management: marketing technologies: materials of the V International Scientific and Practical Conference*. Kyiv: State University of Trade and Economics, pp. 276–280. (in Ukrainian)
26. The essence of the strategy of sustainable development of the region. Available at: https://pidruchniki.com/1298010862973/rps/sutnist_strategiyi_stalogo_rozvytku_re_gionu (accessed November 11, 2024). (in Ukrainian)

Стаття надійшла до редакції 11.11.2024