

УДК 338.1:330.3

**Омельяненко Віталій Анатолійович**

*доктор економічних наук, доцент*

*Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка;*

*Інститут економіки промисловості НАН України;*

*Естонський підприємницький університет прикладних наук*

**Omelyanenko Vitaliy**

*Doctor of Economic Sciences, Associate Professor*

*Sumy State Pedagogical University;*

*Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine;*

*Estonian Entrepreneurship University of Applied Sciences*

*ORCID: 0000-0003-0713-1444*

**Кравченко Юрій Андрійович**

*аспірант*

*Інституту економіки промисловості НАН України*

**Kravchenko Yurii**

*PhD Student of the*

*Institute of Industrial Economics of NAS of Ukraine*

*ORCID: 0009-0006-1221-0867*

**Вернидуб Максим Олексійович**

*аспірант*

*Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка*

**Vernydub Maksym**

*PhD Student of the*

*Sumy State Pedagogical University*

*ORCID: 0000-0001-8010-793X*

**НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ  
СМАРТ-ІНФРАСТРУКТУРИ НА РОЗВИТОК ГРОМАД<sup>1</sup>  
SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF ASSESSING  
THE IMPACT OF SMART INFRASTRUCTURE ON THE  
DEVELOPMENT OF COMMUNITIES**

*Анотація.* Вступ. Сучасний світ стрімко розвивається завдяки широкому застосуванню технологій у всіх сферах життя. Одним із найбільш актуальних та перспективних напрямів є впровадження смарт-інфраструктури для громад. Смарт-інфраструктура – це система інноваційних технологій та рішень, що дозволяють оптимізувати ресурси, покращити якість життя мешканців, забезпечити стійкість та сталість розвитку міст і селищ. Смарт-інфраструктура для громад є необхідним та актуальним напрямом розвитку. Вона сприяє покращенню ефективності ресурсів, забезпеченню екологічної стійкості, підвищенню якості життя та безпеки громадян, а також стимулює економічне зростання та активну участь громадян у розвитку свого оточення. Водночас впровадження елементів смарт-інфраструктури вимагає наявності аналітичної бази. Створення смарт-інфраструктури робить міста та села більш привабливими для інвесторів та підприємців. Це стимулює розвиток бізнесу, збільшує кількість робочих місць та сприяє зростанню економіки.

*Мета дослідження* полягає у визначенні ефектів впровадження смарт-інфраструктури у громаді.

*Результати.* Смарт-інфраструктура - це інтегрований підхід до розвитку і управління міськими та регіональними громадами за допомогою передових технологій, зокрема Інтернету речей (IoT), обробки даних,

---

<sup>1</sup> Дослідження проведено в межах наукових проєктів «Інноваційна складова безпеки сталого розвитку старопромислових регіонів України: стратегічні напрями інституційного забезпечення і трансферу технологій в інноваційних ландшафтах» та «Організаційно-економічне забезпечення повоєнного сталого розвитку територій на основі інфраструктурно-сервісної методології розвитку інноваційних спільнот», що виконуються за рахунок коштів МОН України

штучного інтелекту та інших цифрових інструментів. Таким чином, смарт-інфраструктура виступає як ключовий каталізатор для забезпечення сталого та збалансованого розвитку громад. Вона об'єднує інновації, співпрацю та громадську участь для досягнення кращої якості життя, забезпечення економічного піднесення та збереження природних ресурсів. Роль смарт-інфраструктури для громади є важливою та перспективною з точки зору сталого розвитку. В дослідженні визначено основні ефекти впровадження смарт-інфраструктури для громад та запропоновано класифікацію кількісних ефектів впровадження смарт-інфраструктури для громад. Оцінка кількісних ефектів впровадження смарт-інфраструктури може бути складною та вимагати великої кількості даних, аналітики та експертної оцінки. Велике значення має вибір відповідних показників та методів оцінки, що враховували б унікальні особливості конкретної громади та її цілей.

*Перспективи.* В подальших наукових дослідженнях пропонується зосередити увагу на розробленні алгоритмів оптимального вибору пакету інфраструктурних смарт-рішень та його апробації на прикладі конкретних територій, зокрема тих, що постраждали від військових дій.

**Ключові слова:** смарт-інфраструктура, ефекти, громада, ефективність, інновації.

**Summary.** *Introduction.* The modern world is rapidly developing due to the wide application of technology in all spheres of life. One of the most relevant and promising directions is the implementation of smart infrastructure for communities. Smart infrastructure is a system of innovative technologies and solutions that make it possible to optimize resources, improve the quality of life of residents, and ensure the stability and sustainability of the development of cities and towns. Smart infrastructure for communities is a necessary and relevant direction of development. It contributes to improving the efficiency of resources,

*ensuring environmental sustainability, improving the quality of life and safety of citizens, as well as stimulating economic growth and active participation of citizens in the development of their environment. At the same time, the implementation of smart infrastructure elements requires the availability of an analytical base. The creation of smart infrastructure makes cities and villages more attractive to investors and entrepreneurs. This stimulates business development, increases the number of jobs and contributes to the growth of the economy.*

*The purpose of the research is to determine the effects of the implementation of smart infrastructure in the community. Smart infrastructure is an integrated approach to the development and management of urban and regional communities using advanced technologies, including the Internet of Things (IoT), data processing, artificial intelligence, and other digital tools. Thus, smart infrastructure acts as a key catalyst to ensure the sustainable and balanced development of communities. It brings together innovation, collaboration and public participation to achieve a better quality of life, ensure economic prosperity and preserve natural resources. The role of smart infrastructure for the community is important and promising from the point of view of sustainable development. The study identified the main effects of implementing smart infrastructure for communities and proposed a classification of the quantitative effects of implementing smart infrastructure for communities. Quantifying the effects of implementing smart infrastructure can be difficult and require a large amount of data, analytics, and peer review. The choice of appropriate indicators and evaluation methods that would take into account the unique features of a specific community and its goals is of great importance.*

*Prospects. In further scientific research, it is proposed to focus attention on the development of algorithms for the optimal selection of a package of infrastructural smart solutions and its approbation on the example of specific territories, in particular those affected by military operations.*

**Key words:** *smart infrastructure, effects, community, efficiency, innovation.*

**Постановка проблеми.** Сучасний світ стрімко розвивається завдяки широкому застосуванню технологій у всіх сферах життя. Одним із найбільш актуальних та перспективних напрямів є впровадження смарт-інфраструктури для розвитку громад. Смарт-інфраструктуру можна визначити як систему інноваційних технологій та рішень, що дозволяють оптимізувати ресурси, покращити якість життя мешканців, забезпечити сталість розвитку територій. Смарт-інфраструктура для громад є необхідним та актуальним напрямом розвитку. Вона сприяє покращенню ефективності ресурсів, забезпеченню екологічної стійкості, підвищенню якості життя та безпеки громадян, а також стимулює економічне зростання та активну участь мешканців розвитку громади. Створення смарт-інфраструктури робить міста та села більш привабливими для інвесторів та підприємців. Це стимулює розвиток бізнесу, збільшує кількість робочих місць та сприяє зростанню економіки. Водночас впровадження елементів смарт-інфраструктури вимагає наявності певної аналітичної бази, що в умовах обмеженості ресурсів дозволить підвищити ефективність вибору необхідних смарт-рішень.

**Аналіз досліджень і публікацій.** В матеріалах [5-6] представлено кейси та експертні оцінки з використання цифрових рішень для розвитку міст. У дослідженнях [2-4] представлені дослідження впливу цифровізації на процеси досягнення Цілей сталого розвитку (ЦСР) на різних рівнях. В ряді публікацій [7-8] розглянуто проблеми врахування взаємодії між ЦСР та/або підцілями, оскільки напрям взаємодії (взаємне підсилення або суперечності) між ними в кожній країні різний, що підтверджує актуальність формування системи інформаційно-аналітичного забезпечення розвитку громад.

Водночас, виходячи із розуміння основних викликів у процесі

стратегічного планування в Україні (недостатнє розуміння ключових проблем громади; визначення пріоритетів спрямованих на економічний розвиток і зростання доходів бюджету; відсутність наявних статистичних даних для здійснення соціально-економічного аналізу; недостатня активність жителів громади) [11], розгляд кращих світових практик і кейсів з оцінювання впливу смарт-рішень на громади є доцільним.

**Мета дослідження** полягає у визначенні ефектів впровадження смарт-інфраструктури у громаді.

**Основний матеріал.** Сфера інфраструктури займає друге місце за сумою збитків від військових дій – \$36.6 млрд. [13] (табл. 1). Наслідком підриву Каховської ГЕС стали також пошкодження портових терміналів, розміщених на правому та лівому берегах Дніпра і затоплення доріг Херсонської області.

Стратегія повоєнного відновлення «Відбудувати краще, ніж було» вимагатиме фундаментального перегляду обмежень і ресурсів, а також набагато більшого акценту на інновації та нових принципів планування. Соціальна та екологічна стійкість – це фундамент розвинених галузей промисловості та підґрунтя [14].

Однією із складових стратегії відновлення має стати впровадження рішень смарт-інфраструктури, що є інтегрованим підходом до розвитку і управління міськими та регіональними громадами за допомогою передових технологій, зокрема Інтернету речей (IoT), обробки даних, штучного інтелекту та інших цифрових інструментів.

Смарт-інфраструктура відіграє невід'ємну та перспективну роль у розвитку сучасних громад. Ця нова парадигма інфраструктури базується на інтеграції передових технологій у всі аспекти громадського життя, забезпечуючи покращення якості життя, стимулюючи економічний розвиток та забезпечуючи сталість середовища.

**Загальна оцінка збитків у грошовому вимірі станом  
на червень 2023 р.**

Тип майна	Оцінка прямих втрат, млрд дол.
Житлові будівлі	55,9
Інфраструктура	36,6
Активи підприємств	11,4
Освіта	9,7
Енергетика	8,8
АПК та земельні ресурси	8,7
Лісовий фонд	4,5
Транспортні засоби	3,1
Охорона здоров'я	2,8
ЖКГ	2,7

Джерело: [13]

Смарт-інфраструктура робить громади більш життєздатними та ефективними. Шляхом впровадження інноваційних рішень для енергопостачання, водопостачання, транспорту та інших важливих аспектів, громади можуть забезпечити оптимальне використання обмежених ресурсів та зниження витрат. Смарт-інфраструктура також сприяє розвитку громадської безпеки за допомогою моніторингу та аналізу даних, що сприяє швидкій реакції на надзвичайні ситуації.

Крім того, смарт-інфраструктура підтримує активну участь громадян у прийнятті рішень та розвитку місцевого середовища. Електронні платформи для взаємодії з органами влади та обговорення важливих питань допомагають залучити громадян до процесів прийняття рішень. Це сприяє створенню відчуття спільноти та розкриттю потенціалу громади.

Заслуговує уваги також економічний вигаш від смарт-інфраструктури. Вона створює нові можливості для розвитку технологічних підприємств, стартапів та нових ринків. Інвестори більше зацікавлені в розвитку громад, де забезпечена високотехнологічна інфраструктура, що забезпечує розвиток бізнесу та залучення капіталу.

Таким чином, смарт-інфраструктура виступає як один із найбільш

перспективних каталізаторів забезпечення сталого та збалансованого розвитку громад. Вона об'єднує інновації, співпрацю та громадську участь для досягнення кращої якості життя, забезпечення економічного піднесення та збереження природних ресурсів. Роль смарт-інфраструктури для громади є важливою та перспективною з точки зору сталого розвитку.

На рис. 1 показано схему впровадження смарт-інфраструктури, що враховує основні особливості проектного управління розвитком інфраструктури та її основні складові [16].

Серед основних ефектів впровадження смарт-інфраструктури для громад вважаємо доцільним виділити наступні:

1. Поліпшення якості життя. Смарт-інфраструктура допомагає вирішувати різні проблеми міського середовища, такі як затори, проблеми якості повітря та інші фактори, що негативно впливають на здоров'я громадян. Моніторинг якості повітря з наступним впровадженням екологічних рішень, контроль рівня шуму та ефективне управління транспортною системою можуть поліпшити загальний комфорт життя.

2. Ефективність та оптимізація ресурсів. Смарт-інфраструктура дозволяє оптимізувати використання ресурсів, таких як енергія, вода, газ тощо. Автоматизація систем опалення, освітлення та водопостачання дозволяє зменшити витрати та вплив на навколишнє середовище.

Крім того, смарт-інфраструктура допомагає громадам краще розуміти, як використовуються наявні ресурси, і планувати їх використання на основі даних та аналітики.





Рис. 1. Особливості проєктів впровадження смарт-інфраструктури

Джерело: розроблено авторами

Інноваційні рішення дозволяють громадам ефективніше управляти споживанням енергії та води (а також моніторити її якість) зменшуючи витрати на комунальні послуги та сприяючи збереженню ресурсів. Смарт-інфраструктура може передбачати створення «розумних» мереж енергопостачання, що забезпечують більш ефективне та стабільне енергозабезпечення громад.

3. Більш ефективне управління. Смарт-інфраструктура допомагає містам вдосконалити системи управління відходами, ліквідації аварій, планування розвитку та інші аспекти муніципального управління. Інструменти, засновані на даних, дозволяють приймати більш обґрунтовані та ефективні рішення. Смарт-інфраструктура може сприяти розвитку електронних сервісів та урядового взаємодії, полегшуючи процеси взаємодії між громадянами та владою.

4. Підвищення безпеки. Системи відеоспостереження та моніторингу можуть забезпечити більшу безпеку на вулицях та громадських місцях. Смарт-інфраструктура може допомогти у виявленні та реагуванні на надзвичайні ситуації, такі як природні катастрофи, аварії чи інші небезпечні події. Моніторинг та аналіз даних можуть допомогти координувати рятувальні операції та мінімізувати ризики для громадян.

5. Розвиток інновацій та господарського зростання. Впровадження смарт-інфраструктури сприяє залученню інвестицій та розвитку нових технологій. Це може створити нові можливості для місцевого підприємництва та робочих місць.

6. Ефективне використання транспорту. Системи смарт-транспорту можуть зменшити затори та поліпшити рух транспорту, забезпечуючи більш зручну та швидку мобільність громадян. Впровадження смарт-технологій може сприяти розвитку сталого транспорту, такого як електричні та автономні автомобілі, велосипедні шляхи та громадський транспорт.

7. Сталість та екологічність. Впровадження смарт-інфраструктури

сприяє зменшенню викидів шкідливих речовин та сприяє розвитку екологічно сталого середовища.

8. Залучення громадян. Смарт-інфраструктура може включати різні інтерактивні платформи, які допомагають громадянам брати участь у прийнятті рішень, надавати зворотний зв'язок та брати активну участь у житті громади.

9. Здоров'я та добробут. Смарт-інфраструктура може допомагати моніторити здоров'я громадян, сприяючи ранньому виявленню захворювань або погіршення стану. Також може бути введена система віддаленого моніторингу пацієнтів, що допоможе вразливим групам отримувати необхідну медичну допомогу.

10. Освіта та розвиток. Смарт-інфраструктура може сприяти покращенню освітніх процесів, надаючи доступ до цифрових навчальних ресурсів та платформ. Вона також дозволяє впроваджувати нові методи навчання та забезпечувати віддалений доступ до освітніх можливостей.

11. Культурний розвиток. Цифрові технології можуть підтримувати культурний розвиток громад, допомагаючи зберігати і популяризувати культурну спадщину, організовувати культурні події та спільноти в онлайн-середовищі.

12. Підтримка малих підприємств. Смарт-інфраструктура може сприяти малим підприємствам, надаючи їм доступ до цифрових інструментів для управління бізнесом, маркетингу, продажів та іншими процесами. Впровадження смарт-технологій може створити сприятливе середовище для розвитку та росту інноваційних стартапів, що сприяє економічному зростанню.

13. Поліпшення зв'язку та взаємодії. Смарт-інфраструктура дозволяє створювати платформи для активної взаємодії між громадянами, муніципалітетами та іншими зацікавленими сторонами. Це може підвищити рівень відкритості, довіри та участі в прийнятті рішень.

14. Підвищення привабливості для туризму. Смарт-інфраструктура може сприяти розвитку туризму, надаючи інтерактивні туристичні ресурси, навігацію та інформацію про культурні об'єкти.

15. Подолання соціально-економічних нерівностей. Смарт-інфраструктура може допомогти розширити доступ до послуг та можливостей для різних соціальних груп, зменшуючи соціальні нерівності та підвищуючи інклюзивність. Смарт-технології також можуть допомогти підтримувати осіб з обмеженими можливостями, надаючи доступ до різних послуг та можливостей.

16. Розвиток «розумних» будівель: смарт-інфраструктура може бути впроваджена у будівництво, допомагаючи створювати «розумні» будівлі, які можуть оптимізувати використання енергії, керувати системами безпеки та надавати комфортні умови для проживання.

Перелічені ефекти демонструють різноманітність можливостей, які впровадження смарт-інфраструктури може надати для розвитку громад. Комбінація цих ефектів може сприяти більш сталому, ефективному та комфортному розвитку міст та регіонів. Вибір пакету інфраструктурних смарт-рішень має здійснюватися залежно від стану та проблем сталого розвитку конкретної громади.

Для цілей вибору пакету інфраструктурних смарт-рішень наявні можливості.

Першою із них є маркетплейс цифрових продуктів та рішень для громад [16], що дозволяє шукати цифрові рішення та обрати найоптимальніший варіант. Маркетплейс-портал є майданчиком для співпраці регіональних команд цифрової трансформації, громад, бізнесу, громадських організацій та розробників рішень, що сприяють розвитку цифровізації країни. Компанії-розробників можуть реєструвати свої цифрові продукти продукти та інформувати про них громади.

Інший набір інструментів представлено на сайті проєкту «Е-рішення

для громад» [1] Центру розвитку інновацій за підтримки програми «U-LEAD з Європою», метою якого є допомога громадам перейти до «управління 2.0» – на основі аналізу даних (табл. 2).

*Таблиця 2*

**Інструменти проєкту «Е-рішення для громад»**

Сфера	Рішення	Опис функціоналу
Населення	Щільність населення	Доступ до загальної інформації про чисельність населення світу з можливостями її аналізу
Земля	Оцінка полів	Інформація про контури полів, склад с/г культур полів за останні роки, динаміку сівозмін з можливістю розрахунку внесення добрив на конкретні поля, тощо
	Аналіз типів наземного покриву	Дозволяє слідкувати за трансформацією типів наземного покриву, їхньою динамікою
	Перегляд космічних знімків у динаміці	Дозволяє слідкувати за трансформацією типів наземного покриву, їхньою динамікою
	“Слідкуй за громадою з космосу”	Доступ до архівів знімків Sentinel та інструментів їхньої швидкої обробки, аби розраховувати агропотенціал території, стан атмосфери, індекс зволоження, завантажувати додаткові шари для аналізу (рельєф, типи ґрунтів тощо), порівнювати стан вегетації за різні дати, накладати маски обчислення біомаси, урбанізації, ґрунтових характеристик
	Адміністративний поділ України	Доступ до інформації про адміністративні межі, кадастровий поділ тощо
	Аналіз вмісту складових елементів ґрунту	Інформація про опис складових хімічних елементів у кожному ґрунтовому горизонті на свою територію
Природні ресурси	Динаміка лісового покриву	Дозволяє слідкувати за змінами рослинного покриву та іншими процесами на території
	Мінеральні ресурси України	Доступ до детальної інформації про наземні та підземні джерела вод, лікувальні грязі, ропу тощо
	Дані про клімат та погоду	Дані про кількість атмосферних опадів тощо на свою територію, територію району, області, країни. Вивантажити ці дані у потрібному форматі (ГІС-форматі), працювати з нею в спеціалізованих програмах, аналізувати, використовувати для потреб с/г тощо
	Розрахунок сонячної радіації	Аналіз розрахунків прихідної частини сонячної радіації на обраній ділянці. Моделювання типів потужностей, які можна розмістити на території
	Ресурс візуалізації, прогнозу та аналізу погодних даних	Ресурс для візуалізації актуальних та прогнозних даних про погоду, синоптичні ситуації тощо. Завдяки відкритому API використовувати аналітичні дані за своїми потребами

	Прогнозування якості атмосферного повітря	Інформація про стан та забруднювачів атмосферного повітря в режимі онлайн та прогнозного режимі
	База планів лісових насаджень	Портал українського державного проектного лісовпорядного виробничого об'єднання ВО "УКРДЕРЖЛІСПРОЕКТ". Доступ до планів лісових насаджень на території всієї України
Довкілля	Моніторинг та екологічна оцінка водних ресурсів	Дозволяє спостерігати за станом водних ресурсів на своїй території
	Оцінка світлового забруднення	Доступ до загальної інформації по світовому сліду від населених пунктів
	Ресурс для звернень з екологічної тематики	Інструмент вирішення проблем з хаотичними звалищами шляхом електронних звернень до Міністерства екології та природних ресурсів України
	Смарагдова мережа України: база даних – Species of Resolution Database 6.	Інтерактивний картографічний веб-додаток. Доступ до детальної геопросторової інформації про екологічну мережу України
	Електронна платформа екологічної інформації України	Дозволяє отримувати необхідну екологічну інформацію по природним середовищам
	Інтерактивна карта забрудненості річок в Україні	Перегляд параметрів забруднення річок за п'ять років

*Джерело:* складено авторами на основі матеріалів [1]

Оцінка кількісних ефектів впровадження смарт-інфраструктури для громад може бути викликаною завданням через комплексність та багатоаспектність впливу. Розглянемо такі підходи та методи, які можуть бути використані для наближеної оцінки цих ефектів:

1. Економічна оцінка. Оцінка економічних вигід може включати аналіз зменшення витрат, підвищення продуктивності, збільшення валового внутрішнього продукту громади та податкових надходжень. Цей підхід може включати порівняння витрат до і після впровадження рішень смарт-інфраструктури, а також моделювання економічних сценаріїв.

2. Соціальні показники. Важливим аспектом є вимірювання впливу на якість життя громадян, що може включати показники, такі як здоров'я,

освіта, доступ до послуг, рівень безпеки та задоволеність життям.

3. Екологічна оцінка. Впровадження смарт-інфраструктури може призвести до зменшення викидів парникових газів, використання ресурсів, забруднення довкілля тощо. Оцінка впливу на довкілля може включати аналіз зменшення екологічного сліду та збереження природних ресурсів.

4. Підвищення вартості нерухомості. Впровадження смарт-інфраструктури може позитивно вплинути на вартість нерухомості в громаді через покращення якості життя та зручності для мешканців.

5. Показники транспорту. Можливо, важливим аспектом є оцінка зменшення заторів, збільшення швидкості руху транспорту та зниження аварійності завдяки смарт-системам управління транспортом.

6. Аналіз даних. Збір та аналіз даних щодо впровадження смарт-технологій може надати підстави для вимірювання конкретних вигід, таких як зменшення часу простою автомобілів у заторах, зменшення кількості аварій тощо.

7. Соціальний і економічний вплив на місцеве підприємництво. Оцінка може включати вимірювання ефектів на розвиток нових бізнес-суб'єктів, зростання обігу та рентабельності підприємств у громаді.

8. Зниження витрат. Оцінка зниження витрат, пов'язаних з комунальними послугами, транспортом, управлінням громадою тощо. Ця оцінка може включати аналіз платежів за електроенергію, водопостачання, відходи та інші послуги до і після впровадження смарт-технологій.

9. Збільшення прибутковості бізнесу. Оцінка впливу на підприємства та бізнес-середовище через покращення доступу до цифрових інструментів, нових можливостей для маркетингу та продажів, підвищення конкурентоспроможності тощо.

10. Покращення доступності громадських послуг. Оцінка впливу на доступність та якість громадських послуг, таких як охорона здоров'я, освіта, соціальні послуги тощо.

11. Залучення інвестицій. Оцінка впливу впровадження смарт-інфраструктури на залучення інвестицій у громаду, розвиток бізнесу та створення робочих місць.

12. Залучення талановитих працівників. Оцінка впливу на залучення та утримання висококваліфікованих працівників, які цінують використання сучасних технологій та комфортні умови для життя.

13. Підвищення рівня інноваційності. Оцінка впливу на створення інноваційних екосистем, розвиток стартапів, сприяння дослідженням та розвитку нових технологій.

14. Зниження часу та зусиль на адміністративні процедури. Оцінка впливу на спрощення та автоматизацію адміністративних процедур, які стосуються бізнесу та громадян.

15. Підвищення рівня громадської участі. Оцінка впливу на залученість громадян до прийняття рішень та участі у громадському житті через платформи електронного урядування та взаємодії.

16. Збільшення інформованості та освіченості. Оцінка впливу на підвищення інформованості громадян, їхню освіченість та здатність здійснювати обґрунтовані рішення.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Смарт-інфраструктура може допомогти покращити різні аспекти життя громад та зробити їх більш сталими, ефективними та зручними для мешканців. Оцінка кількісних ефектів впровадження смарт-інфраструктури може бути складною та вимагати великої кількості даних, аналітики та експертної оцінки. Велике значення має вибір відповідних показників та методів оцінки, що враховували б унікальні особливості конкретної громади, її цілей та наявних проблем. Ці підходи та оцінки можуть допомогти більш повно оцінити вплив смарт-інфраструктури на громади. Конкретний підхід до оцінки може бути вибраний в залежності від мети та контексту конкретної громади.



В подальших наукових дослідженнях пропонується зосередити увагу на розробленні алгоритмів оптимального вибору пакету інфраструктурних смарт-рішень та його апробації на прикладі конкретних територій, зокрема тих, що постраждали від військових дій.

### Література

1. GIS DATA. Центр розвитку інновацій. URL: <https://cid.center/gisdata/> (дата звернення: 15.08.2023).
2. Omelyanenko V., Braslavskaya O., Biloshkurska N., Biloshkurskyi M., Omelyanenko O. C-Engineering Based Industry 4.0 Innovation Networks Sustainable Development. *International Journal of Computer Science & Network Security*. 2021. № 21 (9). P. 267–274.
3. Omelyanenko V., Prokopenko O., Omelyanenko O. Innovation Policy Coherence for Sustainable Development. *SHS Web of Conferences*. 2021. № 126. doi: <https://doi.org/10.1051/shsconf/202112601002> (дата звернення: 15.08.2023).
4. Omelyanenko V.A., Omelianenko O.M. Digital services as a component of regional innovation systems. Economy digitalization in a pandemic conditions: processes, strategies, technologies: International scientific conference (January 22–23, 2021. Kielce, Poland). Riga, Latvia : «Baltija Publishing». 2021. P. 172–176.
5. Powell Gillis A. The Next Era of Data-driven Local Government. Route Fifty. 26 November 2022. URL: <https://www.route-fifty.com/tech-data/2022/11/next-era-data-driven-local-government/380156/> (дата звернення: 15.08.2023).
6. The Importance of Data-Driven Decision Making in Local Government. Comcate. 2022. URL: <https://www.comcate.com/blog/importance-of-data-driven-decision-making-in-local-government> (дата звернення: 15.08.2023).

7. Zelinka D., Amadei B. A Systems Approach for Modeling Interactions Among the Sustainable Development Goals. Part 2: System Dynamics. *International Journal of System Dynamics Applications*. 2019. Vol. 8. Iss. 1. P. 41–59.
8. Zhou X., Moinuddin M. Sustainable Development Goals Interlinkages and Network Analysis: A practical tool for SDG integration and policy coherence // Institute for Global Environmental Strategies (IGES). 2017. 140 p.
9. Відкриті дані для розвитку громад: рецепти успіху та застосування. ГУРТ. 2020. URL: <https://gurt.org.ua/articles/58824/> (дата звернення: 15.08.2023).
10. Инновации в сфере данных для целей развития. ООН. URL: <https://www.un.org/ru/global-issues/big-data-for-sustainable-development> (дата звернення: 15.08.2023).
11. Інформаційна довідка щодо Стратегій розвитку територіальних громад (станом на 01.01.2022). Мінрегіон. 2022. URL: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2022/02/strategichne-planuvannya-na-miscevomu-rivni-infodovidka-standom-na-01.01.2022.pdf> (дата звернення: 15.08.2023).
12. Омеляненко В., Омеляненко О., Вернидуб М. Наукові засади аналітичного підходу до формування та оцінювання ефективності інноваційної політики в контексті сталого розвитку. *Економіка та суспільство*. 2022. № 42. doi: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-42-88> (дата звернення: 15.08.2023).
13. Загальна сума прямих збитків, завдана інфраструктурі України через війну, за підсумками червня 2023 року перевищила \$150 млрд. Київська школа економіки. 2 серпня 2023. URL: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/zagalna-suma-pryamih-zbitkiv-zavdana-infrastrukturi-ukrayini-cherez-viynu-za-pidsumkami-cherhvnya-2023-roku-perevishhila-150-mlrd/> (дата звернення: 15.08.2023).

14. Відновлення міст, областей і країни за принципом «краще, ніж було»: ціле не дорівнює сумі елементів. VoxUkraine. 6 липня 2023. URL: <https://voxukraine.org/vidnovlennya-mist-oblastej-i-krayiny-za-pryntsypom-krashhe-nizh-bulo-tsile-ne-dorivnyuye-sumi-elementiv> (дата звернення: 15.08.2023).
15. Плешкановська А.М. Можливі підходи до реконструкції міста на засадах неоекономіки в Україні. URL: [http://businessforsmartcities.com/load/118/presentation/4\\_alla-pleshkanovska\\_20\\_75acd.pdf](http://businessforsmartcities.com/load/118/presentation/4_alla-pleshkanovska_20_75acd.pdf) (дата звернення: 15.08.2023).
16. Маркетплейс цифрових продуктів та рішень для громад. Міністерство цифрової трансформації України. 2023. URL: <https://market.hromada.gov.ua> (дата звернення: 15.08.2023).
17. Маркевич К., Сіденко В. Smart-інфраструктура у сталому розвитку міст: світовий досвід та перспективи України. Київ : Видавництво «Заповіт». 2021. 400 с. URL: <https://razumkov.org.ua/uploads/other/2021-SMART-CYTI-SITE.pdf> (дата звернення: 15.08.2023).

### References

1. GIS DATA. Tsentr rozvytku innovatsii. URL: <https://cid.center/gisdata/> (accessed 21.03.2021).
2. Omelyanenko V., Braslavskaya O., Biloshkurska N., Biloshkurskyi M., Omelyanenko O. (2021). C-Engineering Based Industry 4.0 Innovation Networks Sustainable Development. *International Journal of Computer Science & Network Security*. № 21 (9). P. 267–274.
3. Omelyanenko V., Prokopenko O., Omelyanenko O. (2021). Innovation Policy Coherence for Sustainable Development. *SHS Web of Conferences*. № 126. doi: <https://doi.org/10.1051/shsconf/202112601002>
4. Omelyanenko V.A., Omelianenko O.M. (2021). Digital services as a component of regional innovation systems. Economy digitalization in a

- pandemic conditions: processes, strategies, technologies: International scientific conference (January 22–23, 2021. Kielce, Poland). Riga, Latvia: «Baltija Publishing». P. 172–176.
5. Powell Gillis A. (2022). The Next Era of Data-driven Local Government. Route Fifty. URL: <https://www.route-fifty.com/tech-data/2022/11/next-era-data-driven-local-government/380156/> (accessed 21.03.2021).
  6. The Importance of Data-Driven Decision Making in Local Government. Comcate. 2022. URL: <https://www.comcate.com/blog/importance-of-data-driven-decision-making-in-local-government> (accessed 21.03.2021).
  7. Zelinka D., Amadei B. (2019). A Systems Approach for Modeling Interactions Among the Sustainable Development Goals. Part 2: System Dynamics. *International Journal of System Dynamics Applications*. Vol. 8. Iss. 1. P. 41–59.
  8. Zhou X., Moinuddin M. (2017). Sustainable Development Goals Interlinkages and Network Analysis: A practical tool for SDG integration and policy coherence. Institute for Global Environmental Strategies (IGES). 140 p.
  9. Open data for community development: recipes for success and applications. GURT. 2020. URL: <https://gurt.org.ua/articles/58824/> (accessed 21.03.2021).
  10. Data Innovation for Development. URL: <https://www.un.org/ru/global-issues/big-data-for-sustainable-development> (accessed 21.03.2021).
  11. Ministry of Regions (2022). Informative reference on strategies for the development of territorial communities (as of 01.01.2022). URL: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2022/02/strategichne-planuvannya-na-miscevomu-rivni-infodovidka-stanom-na-01.01.2022.pdf> (accessed 21.03.2021).
  12. Omelyanenko V., Omelyanenko O., Vernydub M. (2022). Scientific foundations of the analytical approach to the formation and evaluation of the

- effectiveness of innovative policy in the context of sustainable development. *Economy and society*. № 42. doi: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-42-88>
13. Zahalna suma priamykh zbytkiv, zavdana infrastrukturi Ukrainy cherez viinu, za pidsumkamy chervnia 2023 roku perevyschyla \$150 mlrd. [The total amount of direct damage caused to Ukraine's infrastructure due to the war exceeded \$150 billion as of June 2023]. Kyiv School of Economics. August 2, 2023. URL: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/zagalna-suma-pryamih-zbitkiv-zavdana-infrastrukturi-ukrayini-cherez-viynu-za-pidsumkami-chervnya-2023-roku-perevishhila-150-mlrd/> [in Ukrainian].
  14. Vidnovlennia mist, oblastei i krainy za pryntsyom «krashche, nizh bulo»: tsile ne dorivniue sumi elementiv [Restoration of cities, regions and the country according to the principle "better than it was": the whole is not equal to the sum of the elements]. VoxUkraine. July 6, 2023. URL: <https://voxukraine.org/vidnovlennya-mist-oblastej-i-krayiny-za-pryntsypom-krashhe-nizh-bulo-tsile-ne-dorivnyuye-sumi-elementiv> [in Ukrainian].
  15. Pleshkanovska, A.M. Mozhlyvi pidkhody do rekonstruktsii mista na zasadakh neoekonomiky v Ukraini [Possible approaches to city reconstruction on the basis of neo-economics in Ukraine]. URL: [http://businessforsmartcities.com/load/118/presentation/4\\_alla-pleshkanovska\\_20\\_75acd.pdf](http://businessforsmartcities.com/load/118/presentation/4_alla-pleshkanovska_20_75acd.pdf) [in Ukrainian].
  16. Marketpleis tsyfrovyykh produktiv ta rishen dlia hromad. Ministerstvo tsyfrovoi transformatsii Ukrainy [Marketplace of digital products and solutions for communities]. Ministry of Digital Transformation of Ukraine. 2023. URL: <https://market.hromada.gov.ua> [in Ukrainian].
  17. Markevych K., Sidenko V. (2021). Smart-infrastruktura u stalomu rozvytku mist: svitovy dosvid ta perspektyvy Ukrainy [Smart infrastructure in the sustainable development of cities: world experience and prospects of

Ukraine]. Kyiv: "Zapovit" Publishing House. URL:  
<https://razumkov.org.ua/uploads/other/2021-SMART-CYTI-SITE.pdf> [in  
Ukrainian].