

*Електронний журнал «Державне управління: удосконалення та розвиток» включено до переліку наукових фахових видань України з державного управління (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 1643 від 28.12.2019).
Спеціальність – 281.
Державне управління: удосконалення та розвиток. 2024. № 1.*

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2156.2024.1.15>

УДК 330.3:352

С. В. Легкий,

*к. е. н., доцент кафедри державного управління Навчально-наукового інституту публічного управління та державної служби, Київський національний університет імені Тараса Шевченка
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-6690-8273>*

РОЗВИТОК ЦИФРОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ: РЕГІОНАЛЬНИЙ АСПЕКТ

S. Legkyi,

PhD in Economics, Associate Professor of the Department of Public Administration of the Educational and Scientific Institute of Public Administration and Civil Service, Taras Shevchenko National University of Kyiv

DEVELOPMENT OF UKRAINE'S DIGITAL INFRASTRUCTURE: REGIONAL ASPECT

У статті актуалізовано важливість розбудови цифрової інфраструктури, яка в умовах соціально-економічного розвитку держави набуває особливого значення в контексті регіонального розвитку України, де ефективно впровадження цифрових технологій може стати каталізатором для зростання економіки та підвищення якості життя громадян. Було виявлено

низький рівень розвитку цифрової інфраструктури в деяких регіонах України. Наголошено на тому, що обмежений доступ до швидкого Інтернету, недостатня кількість кваліфікованих кадрів та фінансові обмеження є ключовими проблемами, які гальмують інновації та розвиток. Доведено, що негативний вплив відсутності розвиненої цифрової інфраструктури на регіональний розвиток стає очевидним. Брак цифрової грамотності серед населення підкреслює необхідність активної інформаційно-просвітницької роботи. Визначено, що важливо долучати громаду до процесу розробки та впровадження цифрових проєктів для забезпечення їх прийняття та успішності. Аналіз проблемних аспектів у розвитку цифрової інфраструктури дав можливість розробити пропозиції для подальшого розвитку, а саме: розширення доступу до інтернету, розвиток кадрового потенціалу, фінансування та інвестиції, стратегічне планування, взаємодія та координація. Також наголошено на важливості міжнародного досвіду. Досліджено успішні приклади Естонії, Сінгапуру та Китаю, які можуть слугувати джерелом інспірації та стратегічного напрямку для розвитку цифрової інфраструктури в Україні. Для розуміння важливості сталого розвитку зосереджено увагу на впровадженні цифрових технологій, які повинні бути спрямовані на задоволення основних інтересів суспільства, які є основою сталого розвитку, включаючи зменшення викидів, оптимізацію використання ресурсів та підвищення екологічної сталості.

Загальні висновки дослідження та пропозиції матимуть абсолютно інше сприйняття для подальшого розвитку цифрової інфраструктури в регіонах України, враховуючи виклики та можливості. Підкреслено, що реалізація запропонованих стратегій має великий потенціал для забезпечення сталого та інклюзивного розвитку нашої держави в епоху цифрових технологій.

The article updates the importance of building digital infrastructure, which in the conditions of the socio-economic development of the state acquires special importance in the context of regional development of Ukraine, where the effective implementation of digital technologies can become a catalyst for economic growth and improving the quality of life of citizens. A low level of digital infrastructure

development was found in some regions of Ukraine. Limited access to high-speed Internet, a lack of qualified personnel and financial constraints are highlighted as key challenges that inhibit innovation and development. It has been proven that the negative impact of the lack of a developed digital infrastructure on regional development is becoming obvious. The lack of digital literacy among the population emphasizes the need for active information and educational work. It was determined that it is important to involve the community in the process of developing and implementing digital projects to ensure their acceptance and success. Analysis of problematic aspects in the development of digital infrastructure made it possible to develop proposals for further development, namely: expanding access to the Internet, development of human resources, financing and investments, strategic planning, interaction and coordination. The importance of international experience is also emphasized. Successful examples of Estonia, Singapore, and China have been studied, which can serve as a source of inspiration and strategic direction for the development of digital infrastructure in Ukraine. To understand the importance of sustainable development, attention is focused on the implementation of digital technologies, which should be aimed at satisfying the basic interests of society, which are the basis of sustainable development, including reducing emissions, optimizing the use of resources and increasing environmental sustainability.

The general conclusions of the research and proposals will have a completely different perception for the further development of digital infrastructure in the regions of Ukraine, taking into account the challenges and opportunities. It is emphasized that the implementation of the proposed strategies has great potential for ensuring the sustainable and inclusive development of our state in the era of digital technologies.

Ключові слова: *цифрова інфраструктура, сталий розвиток, модернізація, регіональний розвиток, смарт-місто, економічний розвиток.*

Keywords: *digital infrastructure, sustainable development, modernization, regional development, smart city, economic development.*

Постановка проблеми. У сучасному світі динамічних технологічних змін цифрова інфраструктура визначає рівень розвитку країн та їхню конкурентоспроможність. Україна, не виняток, стикається з важливим завданням ефективного впровадження цифрових технологій в регіональний розвиток. Проте, існують кілька важливих проблем, які гальмують цей процес та ускладнюють досягнення сталого розвитку.

Суттєвою проблемою є недостатня розвиненість цифрової інфраструктури в регіонах. Багато регіонів України залишаються відсталими у впровадженні цифрових технологій через обмежений доступ до високошвидкісного інтернету та відсутність сучасних інформаційних технологій. Це обмежує їхню здатність залучати інвестиції, створювати нові робочі місця та покращувати якість життя мешканців.

Слід наголосити на відсутності цілісної стратегії цифрового розвитку в державі. Об'єктивно можемо констатувати, що Україна не має чіткої та цілісної стратегії розвитку цифрової інфраструктури на регіональному рівні. Фактично це підтверджується недостатнім плануванням та відсутністю визначених цілей, які ускладнюють координацію проєктів та розподіл ресурсів. Також слід наголосити, що існують проблеми фінансування та нестабільність потоків інвестицій. А тому ця теза дозволяє нам зробити висновок, що фінансування цифрових проєктів в регіонах є непостійним, а інвестиційний клімат є не завжди сприятливим. У той же час, відсутність достатніх фінансових ресурсів може стати гальмом для впровадження інновацій та розвитку сучасної цифрової інфраструктури сучасної держави. Окремим аспектом є відсутність участі громади у процесі прийняття рішень. Оскільки для створення ефективних та демократичних рішень важливо залучати громаду до визначення пріоритетів та потреб у сфері цифрового розвитку регіону. Проте, часто відсутні механізми для широкої участі громадськості у визначенні стратегій розвитку даної сфери. Іншою ключовою особливістю є зростання кількості цифрових сервісів, що супроводжується збільшенням загроз кібербезпеки, а тому відсутність адекватних заходів забезпечення кібербезпеки може порушити функціонування

цифрової інфраструктури та вивести її з ладу. Розв'язання цих проблем вимагає системного підходу, залучення всіх зацікавлених сторін, ефективного управління та стратегічного визначення пріоритетів у цифровому розвитку регіонів України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження, що охоплює широкий спектр аспектів цифрової трансформації в умовах глобальних викликів та її інноваційного прискорення, взаємодіє з іменами вчених, таких як Н. Андрусак, І. Брітченко, А. Гулей, С. Гулей, Т.Д. Гірченко, О. Голобородька, О. Криворучко, В. Краліч, Н. Краус, К. Краус, О. Манжури, К. Маркевич, О. Марченко, М. Однорога, Г. Чмерук, О. Штепи та інші. Однак, не зважаючи на це, існують невирішені аспекти, такі як визначення характерних рис та різниці між традиційною та цифровою інфраструктурою у контексті економічних типів, що вони обслуговують; особливостей "м'якої" та "твердої" цифрової інфраструктури та їхню роль у формуванні Індустрії 4.0, а також потенційні перспективи управління та застосування цифрових підприємств в практичній діяльності залишаються недостатньо дослідженими та вимагають глибокого аналізу. Більше того, відсутнє чітке уявлення про соціально-економічні вигоди та вплив національної економіки від впровадження цифрової інфраструктури, що створює потребу у ретельному вивченні цих аспектів.

Мета статті полягає в дослідженні важливості та перспектив розвитку цифрової інфраструктури в регіонах України з врахуванням зарубіжного досвіду.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розуміння категорії цифрової інфраструктури представляє собою комплекс технічних та організаційних засобів, які забезпечують передачу, обробку та зберігання інформації у цифровій формі, що є фундаментом для розвитку цифрового суспільства та відіграє ключову роль у підтримці електронних послуг, комунікацій, інновацій та багатьох інших аспектів сучасного життя. Відмітимо основні аспекти сутності та необхідності розвитку цифрової інфраструктури.

Ми погоджуємось з думкою американських вчених - Андреаса Фелдбаумера, Джона Генрі та Дейвіда Кларка, - які внесли важливий внесок у

вивчення та розвиток цифрової інфраструктури та її впливу на сучасне суспільство. Ними наголошувалось на тому, що цифрова інфраструктура дозволяє створювати високошвидкісні та надійні мережі зв'язку, що є важливим для передачі великої кількості даних у реальному часі. А це впливає на розвиток електронних комунікацій, торгівлі, медіа та інших сфер.

В своїх наукових надбаннях дослідник Маркевич К. аналізував світовий досвід розвитку smart-інфраструктури, що виступає основою сталого розвитку міст та регіонів. А це на сьогодні є перспективним напрямом розвитку різних галузей економіки України.

Серед українських науковців помітними є праці Горбунова О., Борисенко Л. та Петрової О., які здійснили аналіз впливів цифрової інфраструктури на різні сфери економіки та суспільства. Ними було доведено, що розвиток цифрових технологій та інфраструктури може сприяти росту економіки, підвищенню якості життя та підтримці інноваційних ініціатив. В той же час, цифрові технології можуть бути важливими джерелами інформації для прийняття рішень на рівні влади, бізнесу та громадськості, сприяючи розвитку та впровадженню стратегій щодо цифрової трансформації в Україні.

Отже, розвиток цифрової інфраструктури дозволяє створювати та оптимізувати електронні сервіси, що полегшує взаємодію громадян з урядом, бізнесом та іншими сферами життя. Електронне ведення документації, онлайн-платежі, та інші послуги стають більш доступними та ефективними [2; 5]. Все зазначене створює фундамент для впровадження новітніх технологій, таких як штучний інтелект, інтернет речей, блокчейн та інші. А це, в свою чергу, сприяє розвитку інновацій та створює умови для появи нових продуктів та сервісів.

Нами встановлено, що з одного боку розвинута цифрова інфраструктура включає в себе системи та заходи забезпечення кібербезпеки в умовах зростання кількості кіберзагроз. Захищена інфраструктура є критичною для забезпечення конфіденційності та цілісності інформації. А з іншої сторони, цифрова інфраструктура може бути використана для створення умов сталого розвитку,

зокрема, для моніторингу та управління використанням ресурсів, зменшення енергоспоживання та зниження викидів.

Розвиток цифрової інфраструктури важливий як на глобальному, так і на локальному рівнях. У глобальному контексті вона сприяє зближенню світових спільнот, утворенню глобальних ринків та обміну інновацій. На локальному рівні вона вирішує конкретні виклики та сприяє ефективному використанню ресурсів [3; 14].

Усі ці аспекти підкреслюють необхідність постійного розвитку цифрової інфраструктури для забезпечення ефективної функціональності цифрового суспільства, вирішення сучасних викликів та створення умов для сталого розвитку.

Якщо ми звернемо увагу на стан цифрової інфраструктури в регіонах України на сучасному етапі, то помітимо динамічні зміни у сфері технологій та електронної комунікації. Населення та бізнес у регіонах мають доступ до ряду цифрових послуг та технологій, проте існують проблеми та виклики, дослідження яких потребує більш детальної уваги. Серед них слід навести наступні:

1. Доступність високошвидкісного інтернету: безперечно, доступ до високошвидкісного інтернету є однією з основних складових цифрової інфраструктури. У деяких регіонах України, особливо в сільських районах, існують проблеми з обмеженим доступом або низькою якістю зв'язку, що ускладнює розвиток електронного бізнесу та використання сучасних онлайн-сервісів [7; 9].

2. Розвиток цифрової грамотності: національні програми щодо підвищення рівня цифрової грамотності виявилися неоднорідними у своєму розгортанні в різних регіонах. У деяких областях спостерігається активне використання цифрових технологій та платформ, тоді як у інших є значний простір для покращення.

3. Доступність державних цифрових сервісів: рівень доступності та якості державних цифрових сервісів коливається в різних регіонах. У великих містах,

зазвичай, існують більш розвинуті та зручні електронні сервіси, тоді як в менших населених пунктах може бути менше можливостей для отримання електронних послуг [10; 14].

4. Інфраструктурна готовність до впровадження новітніх технологій: важливим чинником є готовність об'єктів і підприємств до впровадження новітніх технологій, таких як Інтернет речей, штучний інтелект, та блокчейн. У ряді регіонів існують області, де компанії та установи активно впроваджують інноваційні рішення, тоді як інші залишаються менш готовими до цього.

5. Участь громади у цифровому розвитку: різноманітність рівня участі громад в розвитку цифрової інфраструктури виявляється у великій мірі. У деяких регіонах існують активні громадські ініціативи та проекти, тоді як в інших цей процес може бути менш інтенсивним та координованим [2].

Отже, сучасний стан цифрової інфраструктури в регіонах України характеризується певними відмінностями у рівні розвитку та доступності цифрових технологій. Необхідно розглядати ці відмінності для розробки ефективних стратегій подальшого цифрового розвитку, що сприятимуть більш широкому застосуванню цифрових можливостей у всіх регіонах України.

Для розуміння основних аспектів ідентифікації особливостей розвитку цифрової інфраструктури на регіональному рівні важливо детермінувати елементи впливу на трансформацію даної сфери. Таким чином дані елементи доцільно представити в такій формі:

- Цифрова інфраструктура та сталий розвиток

Сталість розвитку, визначена як здатність сучасного суспільства забезпечувати поточні потреби, не зашкоджуючи можливості майбутніх поколінь, стає засобом визначення ефективності та відповідальності перед природним середовищем. У цьому контексті, цифрова інфраструктура виконує ключову роль в сталому розвитку через кілька важливих аспектів.

По-перше, високотехнологічна цифрова інфраструктура може сприяти зменшенню викидів вуглецю завдяки оптимізації енергоефективності. Впровадження новітніх технологій, таких як ефективне управління даними та

віддалені робочі місця, може знизити витрати енергії та вплив на навколишнє середовище.

По-друге, цифрова інфраструктура дозволяє ефективно використовувати ресурси, регулюючи і оптимізуючи процеси виробництва, транспорту та інших секторів. Системи "розумне виробництво" та моніторингу ресурсів дозволяють ефективно управляти витратами та зменшувати негативний вплив на навколишнє середовище [3; 8].

По-третє, розвинена цифрова інфраструктура створює умови для розвитку інновацій, що сприяє сталому росту. Упровадження технологій штучного інтелекту, великих даних та інших цифрових рішень сприяє покращенню продуктивності та розумному використанню ресурсів.

По-четверте, цифрові платформи можуть використовуватися для поширення екологічної освіти та формування свідомості щодо сталого способу життя. Інформаційні технології можуть сприяти усвідомленому споживанню та створювати умови для впровадження екологічно відповідальних практик.

По-п'яте, цифрова інфраструктура відіграє важливу роль у забезпеченні стійкості та гнучкості суспільства перед змінами в кліматі та іншими зовнішніми факторами. Розумні технології допомагають пристосовуватися до змін та запобігають негативним наслідкам [7; 13].

Отже, саме цифрова інфраструктура, орієнтована на сталість розвитку, визначає новий етап у розвитку технологій та суспільства. Її вдосконалення та ефективне використання може суттєво вплинути на збереження природних ресурсів, зниження викидів та створення умов для сталого життя на планеті.

- Модернізація та її вплив на розвиток цифрової інфраструктури в регіоні

Модернізація існуючої цифрової інфраструктури є необхідним етапом у забезпеченні сталого розвитку та конкурентоспроможності країни. Завдяки впровадженню передових технологій, таких як штучний інтелект (ШІ), інтернет речей (IoT) та блокчейн, відбувається перетворення не лише самої інфраструктури, а й усієї економічної та соціальної сфери.

З метою підвищення якості послуг для громадян держави, модернізація дозволяє створювати інтелектуальні системи, які адаптуються до потреб громадян. Впровадження штучного інтелекту у сфері обслуговування може значно покращити якість медичних послуг, освіти та інших громадських сервісів [3].

В той же час, застосування інтернет-речей дозволяє стежити та оптимізувати використання різних ресурсів, від енергії до транспорту. Модернізована інфраструктура може реагувати на змінні обставини та забезпечувати оптимальне використання ресурсів у режимі реального часу.

Сутнісним є те, що бізнес-середовище отримує нові можливості завдяки впровадженню технологій блокчейн. Вони можуть застосовуватися в ланцюжках постачання, фінансовому секторі та інших галузях, забезпечуючи прозорість та надійність у транзакціях [12].

Модернізація також спрямована на забезпечення високого рівня кібербезпеки. Застосування передових технологій дозволяє створювати більш захищені мережі та системи, що важливо в умовах зростання кількості кіберзагроз.

Якщо звернемо увагу на збільшення ефективності інфраструктурних проєктів, то зрозуміємо, що модернізація дозволяє впроваджувати нові технології при будівництві та експлуатації інфраструктурних об'єктів. Системи моніторингу та прогнозування дозволяють забезпечувати найвищий рівень функціональності та тривалості інженерних мереж [8].

Отже, беззаперечним є той факт, що модернізація цифрової інфраструктури стає ключовим каталізатором для сталого та інноваційного розвитку. Її вплив виявляється на всіх рівнях життя суспільства, підвищуючи ефективність та надійність інфраструктурних систем, забезпечуючи зростання економіки та покращення якості життя громадян.

- Регіональний розвиток та смарт-місто

Регіональний розвиток, поглиблюючись в цифрову еру, стає більш прогресивним та інтегрованим завдяки впровадженню сучасних технологій.

Ключовим етапом цього процесу є перетворення звичайного міста в смарт-місто, де використання цифрових технологій максимізує ефективність та комфорт громадян. Зупинимось більш детально на цьому трансформаційному процесі.

По-перше, в основі смарт-міста лежать потужні системи збирання та аналізу даних. Сенсори, камери, IoT-пристрої та інші засоби забезпечують постійний потік інформації. Ці дані використовуються для розуміння потреб та попиту, що є основою для оптимізації інфраструктури та надання послуг [3; 6].

По-друге, смарт-місто активно використовує дані для управління міською інфраструктурою. Інтелектуальні системи вирішують завдання в управлінні енергозабезпеченням, водопостачанням, вивезенням відходів тощо. Це сприяє раціональному використанню ресурсів та зменшенню екологічного впливу.

По-третє, смарт-місто створює інтелектуальні системи управління транспортом, використовуючи дані для оптимізації трафіку, введення електромобільності та розвитку гнучких систем громадського транспорту. Це сприяє зменшенню заторів та викидам, а також поліпшенню мобільності громадян [4; 9].

По-четверте, смарт-місто впроваджує цифрові технології в освітній та медичний сектори. Електронні системи освіти та здоров'я дозволяють забезпечувати персоналізовані послуги та ефективніші методи навчання.

У той же час, системи відеоспостереження та розумні технології для виявлення подій в реальному часі сприяють підвищенню рівня безпеки міста. Також, смарт-місто використовує системи моніторингу для контролю за станом інфраструктури та сервісів.

Помітним є те, що смарт-місто підтримує активну взаємодію між містянами та органами влади через мобільні додатки, онлайн-платформи та системи зворотного зв'язку. Це сприяє покращенню управління та врахуванню потреб громадян [2].

У контексті інноваційного розвитку та екосистеми стартапів, важливим є впровадження цифрових технологій, що сприяє створенню інноваційних

екосистем та підтримці стартапів, що забезпечує постійний розвиток та конкурентоспроможність міста.

Суттєвим зрушенням є забезпечення енергоефективності та застосування відновлюваної енергії. Відтак, смарт-місто активно використовує технології для підвищення енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії, сприяючи зменшенню викидів та залежності від традиційних джерел.

Смарт-місто прагне до створення відкритого та прозорого інформаційного середовища, що сприяє активній участі громадян у прийнятті рішень та формуванні розвитку громади [11].

Отже, впровадження цифрових технологій у регіональний розвиток, зокрема у створення смарт-міст, є не тільки практичним кроком у напрямку ефективного використання ресурсів, але й ключовим чинником для створення життєздатного, інтегрованого та екологічно сталого міського середовища.

- Вплив цифрової інфраструктури на рівень економічного розвитку

Цифрова інфраструктура виступає каталізатором розвитку економіки регіонів, створюючи сприятливі умови для інновацій, підприємництва та забезпечення високого рівня конкурентоспроможності. У першу чергу розвиток цифрової інфраструктури впливає на:

1. Зростання доступності та якості цифрових послуг, оскільки розвиток цифрової інфраструктури забезпечує доступність високоякісних цифрових послуг для бізнесу та громадян. Це включає електронну торгівлю, онлайн-фінанси, технології хмарного зберігання та інші інноваційні сервіси, що стимулює зростання виробництва та споживання [2; 6].

2. Розвиток інновацій та технологічного підприємництва - саме цифрова інфраструктура створює сприятливий ґрунт для розвитку інновацій та технологічного підприємства. Стартапи та технологічні компанії можуть ефективно використовувати цифрові платформи для розробки та масштабування нових ідей.

3. Приваблення інвестицій в регіони з високорозвинутою цифровою інфраструктурою, які стають більш привабливими для інвесторів. Інвестиції в

технології, високотехнологічні підприємства та дослідження сприяють росту економіки та створюють нові можливості для працевлаштування [3; 7].

4. Вихід на глобальні ринки, оскільки цифрова інфраструктура дозволяє підприємствам регіону легше взаємодіяти на міжнародному ринку. Збільшена коннектність дозволяє підприємствам здійснювати глобальний експорт та залучати міжнародних партнерів.

5. Збільшення продуктивності та ефективності використання цифрових технологій, що сприяє підвищенню продуктивності підприємств і оптимізації бізнес-процесів. Автоматизація, аналітика даних та інші інструменти покращують ефективність виробництва та управління ресурсами.

6. Створення нових робочих місць за рахунок розвитку цифрових секторів та технологічних індустрій, що призводить до створення нових робочих місць. Запит на спеціалістів у сферах інформаційних технологій, кібербезпеки, аналізу даних та інших суміжних галузей зростає [8; 12].

7. Забезпечення розвитку цифрової екосистеми. Цифрова інфраструктура сприяє розвитку цифрової екосистеми, яка включає в себе взаємодію між підприємствами, урядовими органами, вищими навчальними закладами та громадянами. Це сприяє інноваційному розвитку та створенню нових можливостей.

8. Підвищення конкурентоспроможності регіонів з високорозвинутою цифровою інфраструктурою, які стають конкурентоспроможнішими в глобальному економічному середовищі. Вони мають перевагу у привабленні талановитих кадрів, інвестицій та розвитку нових секторів [6; 10].

Помітним є те, що цифрова інфраструктура дійсно визначає новий стандарт для економічного розвитку регіонів, створюючи сприятливі умови для інновацій та забезпечуючи стале зростання економіки через розвиток бізнесу, приваблення інвестицій та створення нових робочих місць.

- *Упровадження зарубіжного досвіду щодо розвитку цифрової інфраструктури*

Розглянемо найбільш ефективні приклади впровадження цифрових технологій на регіональному рівні інших країн світу.

Приклад Естонії засвідчує можливості електронного врядування та ідентифікації громадян (e-Estonia). Ця країна визначається як лідер у впровадженні цифрових технологій у державне управління. Їх система електронного врядування дозволяє громадянам вести бізнес, отримувати послуги та голосувати онлайн. Такі впровадження сприяли ефективній взаємодії між громадянами та урядом, зменшило бюрократію та покращило якість послуг [6; 11].

Іншою, не менш цікавою є Сінгапур, який запровадив смарт-місто та ефективно управління ресурсами. Сінгапур вдало впроваджує концепцію смарт-міста, де високорозвинені технології використовуються для оптимізації транспортної системи, енергетики, водопостачання та інших інфраструктурних галузей. Це дозволяє місту ефективно використовувати ресурси та покращити якість життя мешканців.

У Швеції доступ до інтернету став основа регіонального розвитку. Дана країна висвітлює важливість доступу до швидкого та стабільного Інтернету для регіонального розвитку. Велика кількість інтернет-підключень сприяє розвитку інновацій, електронного бізнесу та онлайн-освіти.

У Південній Кореї двигуном економічного стрибка у розвитку стала розвинена цифрова інфраструктура. Південна Корея виділяється своєю високорозвиненою цифровою інфраструктурою, що включає швидкий Інтернет, широкомасштабний доступ до електронних послуг та розвинені технології. Це сприяло розвитку технологічних гігантів, експорту інновацій та покращенню якості життя [9; 13].

Китай показав приклад використання цифрової інфраструктури для розвитку сільської місцевості. Китай активно впроваджує цифрові технології в розвиток сільської місцевості. Використання даних, сільськогосподарських технологій та електронної комерції сприяє покращенню умов життя сільського населення та розвитку сільського господарства.

У Канаді суттєвим показником розвитку цифрового суспільства є кібербезпека та захист приватності. Ця країна висвітлює важливість кібербезпеки та захисту приватності в умовах цифрового суспільства. Їх досвід у розробці стандартів та законодавства стосовно кібербезпеки може слугувати прикладом для інших країн [4].

Таким чином, узагальнюючи вищевикладене доцільно зазначити, що зарубіжний досвід в розвитку цифрової інфраструктури може бути цінним джерелом ідей та стратегій для України. Пріоритетністю повинно слугувати врахування специфіки та потреби країни при адаптації цього досвіду, щоб створити ефективні рішення для підтримки та забезпечення сталості регіонального розвитку.

У той же час, як ми вже згадували вище, в Україні існує ряд проблем у розвитку цифрової інфраструктури, що потребує вирішення. Узагальнення подані в таблиці 1.

Таблиця 1. Ключові проблеми в розвитку цифрової інфраструктури в регіонах України та пропозиції щодо їх вирішення

<i>№ п/п</i>	<i>Ключовий аспект</i>	<i>Проблема</i>	<i>Пропозиція вирішення</i>
1	Низька доступність швидкого інтернету	Деякі регіони України мають обмежений доступ до швидкого Інтернету, що утруднює впровадження цифрових технологій та отримання доступу до онлайн-ресурсів	Розвиток програм та ініціатив з розширення доступу до швидкого Інтернету в сільських районах, використання сучасних технологій (наприклад, супутниковий Інтернет) та залучення приватних інвестицій
2	Недостатня кількість кваліфікованих кадрів	Відсутність кваліфікованих фахівців у сфері цифрових технологій у регіонах, що гальмує розвиток інновацій	Сприяти розвитку цифрової освіти, створенню центрів підготовки та навчання, а також залученню експертів через програми обміну досвідом

<i>№ п/п</i>	<i>Ключовий аспект</i>	<i>Проблема</i>	<i>Пропозиція вирішення</i>
3	Недостатнє фінансування цифрових проєктів	Недостатність фінансових ресурсів для реалізації цифрових ініціатив та інфраструктурних проєктів	Розвивати партнерства з приватним сектором, використовувати міжнародні фонди та кредитування, стимулювати інвестиції в цифрові проєкти
4	Бюрократичні бар'єри та відсутність координації	Надмірна бюрократія та відсутність чіткої координації між різними органами управління сповільнюють впровадження цифрових ініціатив	Запровадження ефективних механізмів управління та координації, спрощення адміністративних процедур та впровадження електронних сервісів для підтримки проєктів
5	Відсутність чіткої цифрової стратегії	Брак чіткої та консолідованої цифрової стратегії на рівні регіонів, що ускладнює спільні зусилля та визначення пріоритетів	Розробка і впровадження цифрових стратегій на регіональному рівні, залучення стейкхолдерів у процес планування та обговорення стратегічних напрямків
6	Брак цифрової грамотності	Відсутність цифрової грамотності серед населення, що перешкоджає повному використанню цифрових послуг та можливостей	Розвивати освітні програми з цифрової грамотності, сприяти доступу до навчальних ресурсів та організувати інформаційно-просвітницькі кампанії
7	Невідповідність існуючих інфраструктур сучасним вимогам	Багато існуючих інфраструктур в регіонах не відповідають сучасним технологічним вимогам	Проектування та реалізація програми модернізації інфраструктури, зокрема, дорожньої, енергетичної та комунікаційної

Зазначені пропозиції можуть слугувати основою для розробки цілісного плану дій та стратегій для розвитку цифрової інфраструктури в регіонах України. Важливо враховувати специфіку кожного регіону та забезпечити широкий взаємозв'язок між всіма стейкхолдерами для досягнення успішних результатів.

Висновки та рекомендації. Узагальнюючи результати проведеного дослідження щодо сутності розвитку цифрової інфраструктури на регіональному рівні, було виокремлено ключові проблеми, що гальмують розвиток інновацій та процес цифровізації, а саме: обмежений доступ до швидкого Інтернету, недостатня кількість кваліфікованих кадрів та фінансові обмеження.

Нами було визначено, що стає очевидним негативний вплив на регіональний розвиток відсутності розвиненої цифрової інфраструктури. Відставання у використанні цифрових технологій може призвести до втрати конкурентоспроможності та обмежити можливості економічного зростання.

Важливо зазначити, що брак цифрової грамотності серед населення підкреслює необхідність активної інформаційно-просвітницької роботи. Враховуючи викладене, а також досвід зарубіжних країн, ми вважаємо, що необхідно долучати громаду до процесу розробки та впровадження цифрових проєктів для успішності реалізації на регіональному рівні.

У контексті досліджуваної проблематики та важливих аспектів розвитку цифрової інфраструктури, доцільно розробити пропозиції перспектив розвитку цифрової інфраструктури в регіонах України, враховуючи зарубіжний досвід, а саме:

1. Розширення доступу до інтернету шляхом реалізації програм та проєктів для забезпечення широкого та якісного доступу до Інтернету в усіх регіонах.
2. Сприяння розвитку кадрового потенціалу через освітні програми та партнерства з вищими навчальними закладами та приватним сектором.
3. Активізація залучення фінансових ресурсів та потоків інвестицій через партнерства з приватним сектором та співпрацю з міжнародними фондами для підтримки цифрових ініціатив.
4. Розвиток стратегічного планування шляхом розробки та впровадження чіткої цифрової стратегії на регіональному рівні, враховуючи конкретні потреби та особливості кожного регіону.
5. Посилення координації та співпраці між різними рівнями влади, органами управління та приватним сектором для спільної реалізації проєктів через розвиток інноваційної екосистеми, створення та налагодження роботи інформаційних центрів та хабів, забезпечення кібербезпеки, залучення громадськості тощо.

Також наголошено на важливості міжнародного досвіду. Зазначено, що приклади з міжнародного досвіду, зокрема, успішні практики Естонії, Сінгапуру

та Китаю, можуть сприяти формуванню візії та стратегічного курсу розвитку цифрової інфраструктури в Україні.

Загальні висновки даного дослідження слугуватимуть подальшому розвитку цифрової інфраструктури в регіонах України, враховуючи потенційні можливості та глобальні виклики сьогодення. Використання запропонованих елементів впливу на трансформацію процесу цифровізації забезпечить інклюзивний розвиток країни в епоху цифрових технологій.

Імплементация зазначених пропозицій буде спрямована на досягнення сталого розвитку держави та регіонів, зокрема, трансформації цифрових технологій, оптимізації використання ресурсів та підвищення соціально-економічної та екологічної сталості.

Література

1. Маркевич К. Smart-інфраструктуру сталому розвитку міст: світовий досвід та перспективи України. Центр Разумкова, Видавництво “Заповіт”, 2021. Київ. 400 с. URL: <https://razumkov.org.ua/uploads/other/2021-SMART-%D0%A1YTI-SITE.pdf>.

2. Чмерук Г.Г., Краліч В.Р. Цифрова нерівність в Україні: аналіз та шляхи подолання ДВНЗ “Університет банківської справи”. Young Scientist, № 7 (59). 2018. С. 18-23.

3. Andrusiak N.O., Kraus N.M., Kraus K.M. Digital Cubic Space as a New Economic Augmented Reality. Sci. innov., vol. 16, no. 3. 2020. pp. 92–105. DOI: 10.15407/scine16.03.092.

4. Britchenko I., Kraus N., Kraus K. University innovative hubs as points of growth of industrial parks of Ukraine. Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії і практики, 4 (31), 2019. С. 448–456.

5. Криворучко О.С., Краус Н.М., Краус К.М. Віртуальна реальність національного інформаційно-інноваційного простору. Економіка та суспільство. № 14. 2018. С. 22–35. URL: <http://economyandsociety.in.ua>.

6. Краус Н.М., Краус К.М. Цифровізація в умовах інституційної трансформації економіки: базові складові та інструменти цифрових технологій. Інтелект ХХІ століття. № 1. 2018. С. 211–214.

7. Краус Н.М., Краус К.М. Сучасні цифрові інформаційно-інноваційні технології в сфері фінансів, управління і адміністрування. Економічна стратегія та політика реалізації європейського вектору розвитку України: концептуальні засади, виклики та протиріччя: монографія. К. : Київський національний університет ім. Т. Шевченка; НДС “Центр економічних досліджень”; ТОВ “СІК ГРУП УКРАЇНА”. 2018. С. 469–487.

8. Краус Н.М., Краус К.М. Які зміни несе в собі “Індустрія 4.0” для економіки та виробництва? Формування ринкових відносин в Україні, № 9 (208), 2018. С. 128–136.

9. Marchenko O., Kraus N., Kraus K. The impact of servation on the results of economic digital entrepreneurship activities. Ukraine in the context of global and national modern servisation processes and digital economy: monograph, Praha: OKTAN PRINT. 2020. 265 p. (pp. 81–91). URL: <https://doi.org/10.46489/UITCOG0909>.

10. Марченко О.В., Краус Н.М, Краус К.М. Інноваційне підприємництво і цифровий бізнес: науковоекономічна фіча розвитку та зміни в управлінні. Ефективна економіка. № 4. 2020. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7779>.

11. Marchenko O., Kraus N. Innovative-digital entrepreneurship as key link of Industry X.0 formation in the conditions of virtual reality. Baltic Journal of Economic Studies. № 7 (1), 2021. pp. 47-56. DOI: 10.30525/2256-0742/2021-7-1-47-56.

12. Україна 2030Е – країна з розвинутою цифровою економікою: Український інститут майбутнього. 2021. URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html>.

13. The Digital Single Market designates the 2014-2019 strategy of the European Commission for the best possible access to the online world for individuals and

businesses. 2014. URL: <https://ec.europa.eu/digital-singlemarket/en/policies/shaping-digital-single-market>.

References

1. Markevych, K. (2021), “Smart infrastructure for sustainable urban development: world experience and prospects of Ukraine”, *Razumkov Center, Zapovit Publishing House*, Kyiv, available at: <https://razumkov.org.ua/uploads/other/2021-SMART-%D0%A1YTI-SITE.pdf> (Accessed 05 January 2024).
2. Chmeryk, H.H. and Kralich, V.R. (2018), “Digital Inequality in Ukraine: Analysis and Ways to Overcome the University of Banking”, *Young Scientist*, vol. 7 (59), pp. 18-23.
3. Andrusiak, N.O., Kraus, N.M. and Kraus, K.M. (2020), “Digital Cubic Space as a New Economic Augmented Reality”, *Sci. innov.*, vol. 16, no. 3, pp. 92–105.
4. Britchenko, I., Kraus, N. and Kraus, K. (2019), “University innovative hubs as points of growth of industrial parks of Ukraine”, *Finansovo-kredytna diialnist: problem teorii i praktyky*, vol. 4 (31), pp. 448–456.
5. Kryvoruchko, O.S., Kraus, N.M. and Kraus, K.M. (2018), “Virtual reality of the national information and innovation space”, *Ekonomika ta suspilstvo*, vol. 14. pp. 22–35.
6. Kraus, N.M. and Kraus, K.M. (2018), “Digitalization in the conditions of institutional transformation of economy: basic components and tools of digital technologies”, *Intelekt XXI stolittia*, vol. 1, pp. 211–214.
7. Kraus, N.M. and Kraus, K.M. (2018), “Modern digital information and innovation technologies in the field of finance, management and administration”, *Ekonomichna stratehiia ta polityka realizatsii yevropeiskoho vektora rozvytky Ukrainy: kontseptualni zasady, vyklyky ta protyrichchia* [Economic strategy and policy of realization of European vector of development of Ukraine: conceptual bases, challenges and contradictions], Taras Shevchenko National University of Kyiv; VAT “Center for Economic Research”; SIC GROUP UKRAINE LLC, Kyiv, Ukraine, pp. 469–487.

8. Kraus, N.M. and Kraus, K.M. (2018), “What changes does Industry 4.0 bring to the economy and production?”, *Formuvannia rynkovykh vidnosyn v Ukraini*, vol. 9 (208), pp. 128–136.

9. Marchenko, O., Kraus, N. and Kraus, K. (2020), “The impact of servation on the results of economic digital entrepreneurship activities”, *Ukraine in the context of global and national modern servisation processes and digital economy*, OKTAN PRINT, Praha, pp. 81–91.

10. Marchenko, O.V., Kraus, N.M. and Kraus, K.M. (2020), “Innovative entrepreneurship and digital business: scientific and economic features of development and changes in management”, *Efektivna ekonomika*, vol. 4, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7779> (Accessed 05 January 2024).

11. Marchenko, O. and Kraus, N. (2021), “Innovative-digital entrepreneurship as key link of Industry X.0 formation in the conditions of virtual reality”, *Baltic Journal of Economic Studies*, vol. 7 (1), pp. 47-56.

12. Ukrainian Institute of the Future (2024), “Ukraine 2030E – a country with a developed digital economy”, available at: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html> (Accessed 05 January 2024).

13. European Commission (2024), “The Digital Single Market designates the 2014-2019 strategy of the European Commission for the best possible access to the online world for individuals and businesses”, available at: <https://ec.europa.eu/digitalsingle-market/en/policies/shaping-digital-single-market> (Accessed 05 January 2024).

Стаття надійшла до редакції 14.01.2024 р.