

DOI: <http://doi.org/10.32750/2022-0204>

УДК 338.28+314
JEL: A13, H54, O32

Краус Катерина Миколаївна

кандидат економічних наук, доцентка,
Київський університет імені Бориса Грінченка,
Київ, Україна
ORCID ID: 0000-0003-4910-8330
e-mail: k.kraus@kubg.edu.ua

Краус Наталія Миколаївна

доктор економічних наук, професорка,
Київський університет імені Бориса Грінченка,
Київ, Україна
ORCID ID: 0000-0001-8610-3980
e-mail: n.kraus@kubg.edu.ua

Манжура Олександр Васильович

доктор економічних наук, доцент, проректор,
ВНЗ Укоопспілки “Полтавський університет економіки і торгівлі”,
Полтава, Україна
ORCID ID: 0000-0003-4840-9238
e-mail: manzhura11@ukr.net

ЦИФРОВІ ВЕКТОРИ ТРАНСФОРМАЦІЇ “ІНФРАСТРУКТУРНОГО ПОЛОТНА” КРАЇНИ: СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ КОРИСТІ ТА ЗАГРОЗИ

Анотація. У статті описується процес становлення та розвитку цифрової інфраструктури й розглядаються зміни, що відбуваються в результаті цього, у різних секторах та сферах суспільного життя. Автори стверджують, що ефективна робота інфраструктури на сьогодні неабияк залежить від новітньої технології які пришвидшують хід цифрової трансформації “інфраструктурного полотна” країни. Разом з тим, цифрова інфраструктура здатна якісно змінити екосистему національної економіки, сформувати нові механізми, методи управління, налагодити миттєву співпрацю через мережеві сервіси, напрацювати подальші інноваційні напрями її розвитку.

Автори розглядають опорну та сервісну цифрові інфраструктури. У статті представлено порівняння кожної з них та зазначено, що синергетичний потенціал соціальних, мобільних, хмарних технологій, технологій аналізу даних, Інтернету речей, окремо та в сукупності, здатні привести до трансформаційних змін у державному управлінні та зробити державний сектор ефективним, реактивним, ціннісним. В підсумку зазначимо, що становлення цифрової інфраструктури, процес повсюдний, складний та поступовий, але надає великі можливості для розвитку суб’єктів ринку всіх сфер економіки при використанні інформаційних технологій, які є основою для перетворень у суспільстві з урахуванням матеріальних та соціальних цінностей.

До небезпек та загроз, що виникають в результаті відцифрування інфраструктури віднесено: кіберзлочинність (досить часто до роботи анонімних хакерських угруповань та викрадень даних причетні навіть окремі держави); цифрова нерівність та дискримінація; відсутність гарантії цифрових прав. У статті названо соціально-економічні вигоди, корисності від функціонування цифрової інфраструктури, серед чого: впровадження електронного документообігу; більш відкритий та доступний ринок; підвищення рівня виробництва; спрощення фінансових операцій, підвищення ролі електронних та цифрових грошей; розвиток можливостей дистанційної роботи; зниження собівартості товарів та послуг; зниження рівня бюрократії; уможливує інтегральну взаємодію віртуального та фізичного, тобто створює кіберфізичний простір.

Ключові слова: цифрова інфраструктура; соціально-економічні користі; загрози економічні; цифрові технології; цифрова трансформація.

ВСТУП

Реалізація окреслених державою цифрових пріоритетів в ході трансформаційних перетворень та становлення в Україні цифрової економіки потребує впровадження низки заходів, запуску в роботу фінансово-економічних інструментів та втілення проєктів, пов'язаних з розбудовою функціональної цифрової запитуваної суспільством інфраструктури. В основі цифровізації економіки, на наше глибоке переконання, повинні лежати інформаційно-комунікаційні технології. Потреба в цифровій трансформації України викликана потребою адаптації до глобалізаційних процесів та новітніх трендів розвитку. Сьогодні очікується, що саме цифровізація всіх галузей економіки закладає можливості для України стати повноцінним учасником світового інформаційно-інноваційного простору та сприяти формуванню коворкінг-центрів та інноваційних хабів. Саме вище перераховані аргументи, викликають потребу у фокусі саме на вивченні питань розробки цифрової інфраструктури національного типу.

Постановка проблеми. Цифрова інфраструктура активно впливає на якість та швидкість реалізації проєктів, які мають вирішальне значення для успіху ведення цифрового бізнесу та значною мірою має пряме відношення до можливостей використання послуг та отримання товарів в соціально-економічних системах. Більше того, даний взаємозв'язок та напрацювання можливих інноваційних шляхів розвитку цифрової інфраструктури залишаються недостатньо дослідженими, що змушує розробляти та використовувати інструменти для їх виявлення, оцінки та ефективного відцифрованого управління. Цифрова інфраструктура соціально-економічних систем можлива в ході цифрової трансформації, яка інтегрує економічні, соціальні та технологічні процеси і відформатовує системи цифрових послуг. В результаті цього в економіці формуються нові механізми, методи управління, співпраця через мережеві сервіси, напрацьовуються інноваційні напрями розвитку інфраструктури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Цінними в науковому сенсі дослідженнями проблематики становлення цифрової інфраструктури є наукові праці та практичні дослідження і розробки таких знаних учених й винахідників як В. Айзексон, Елбрехт, Д. Енгельбарт, Дж. Ліклайдер, Дж. Фон Нейман. Українські вчені-економісти теж активно долучаються до системних досліджень в частині цифрової трансформації вітчизняної інфраструктури та безпосередньо соціально-економічних вигід в результаті становлення її нової якості. Серед них імена Н. Андрусак [1], І. Брітченка [2], В. Гройсмана, В. Гейця, А. Гриценка, Ю. Зайцева, В. Краліч [3], Н. Краус [4–6], К. Краус [7], С. Кубіва, К. Маркевича [8], О. Марченка [9], О. Манжури [10–12], О. Москаленко, Г. Поченчук [13], В. Осецького [14], Г. Чмерука [3], О. Штепи [15] та ін.. Але, разом з тим, значна кількість проблем щодо бачення концепції цифрового розвитку національної інфраструктури та соціально-економічної корисності від її функціонування, залишаються недостатньо розкритими.

Мета статті полягає у дослідженні цифрового вектору трансформації національного “інфраструктурного полотна”. З'ясування можливих соціально-економічних загроз та корисностей від функціонування цифрової інфраструктури. Обґрунтування і розкриття через порівняння змісту роботи складових інститутів економічного і інноваційного розвитку “твердої” та “м'якої” цифрових інфраструктур.

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

У проведеному дослідженні використано загальнонаукові методи, такі як методи аналізу та синтезу, індукції й дедукції, з метою з'ясування соціально-економічних корисностей і загроз від роботи опорної та сервісної цифрових інфраструктур. Метод наукового опису дав змогу викласти характерні риси застосування структурних

елементів кожної з інфраструктур. Задіяні в ході дослідження методи наукового узагальнення допомогли систематизувати одержані результати і на цій основі дійти відповідних висновків в частині практичного застосунку цифрових інфраструктур.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Інфраструктура завжди мала особливе значення для зменшення рівня бідності: доступ до мінімальних інфраструктурних послуг є одним з важливих критеріїв визначення добробуту населення. У світі існує велика частка населення, яке перебуває за межею бідності, не має доступу до чистої води та живе в антисанітарних умовах, з надзвичайно обмеженим рівнем мобільності та рівнем комунікацій. Люди з такими умовами проживання мають більше проблем зі здоров'ям, освітою (її відсутністю) та менше можливостей до працевлаштування. Такі поселення розташовані переважно поза містами у країнах, що розвиваються, та найменш розвинутих країнах, не мають достатньої та належної інфраструктури [8, с. 35].

З цих причин цифрові технології Четвертої промислової революції та Інтернет стають основою суспільства і універсальним синонімом цифрової інфраструктури. Хоча Інтернет є одним з найважливіших досягнень в усьому світі, цифрова інфраструктура є більш комплексним поняттям, оскільки вона також включає в себе стільникову інфраструктуру та супутникові мережі. У поєднанні з іншими цифровими технологіями, такими як персональні комп'ютери та смартфони, ці нововведення змінили повсякденне життя соціуму та спосіб ведення бізнесу у всьому світі [3].

Цифрові інфраструктури як комплекс технологій, продуктів та процесів, забезпечують обчислювальні, телекомунікаційні та мережеві можливості електронної взаємодії, обміну даними, сигналами тощо та працюють на цифровій (а не на аналоговій) основі. Передбачається розгляд цифрових інфраструктур двох видів, а саме: опорні (тверді) та сервісні (м'які) (рис. 1, рис. 2).

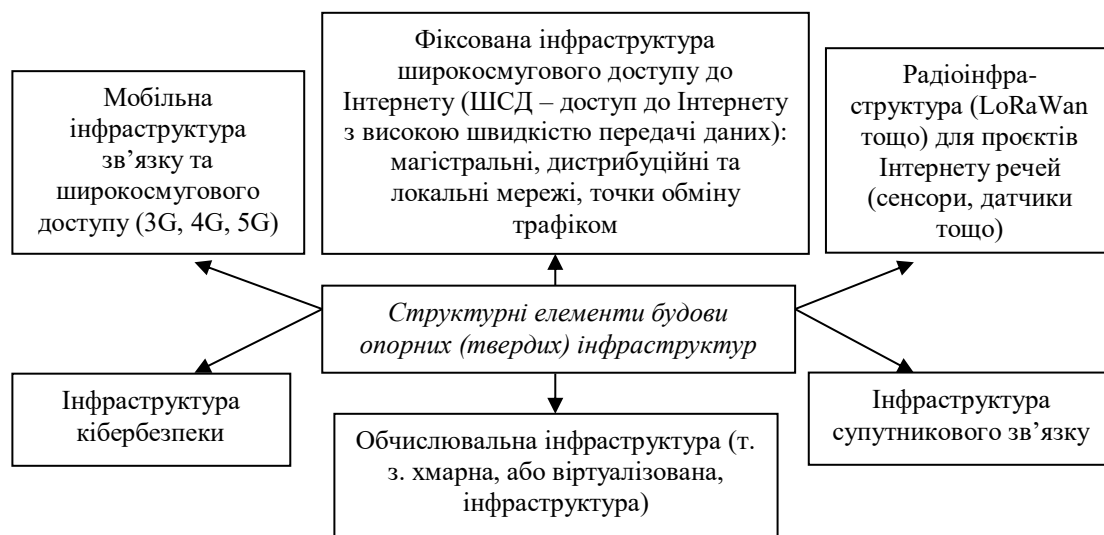


Рис. 1. Опорна (“тверда”) цифрова інфраструктура [13, с. 4]

За якісної цифрової інфраструктури можливий високоякісний фіксований та мобільний Інтернет, обчислення та віртуалізація, опорні мережі Інтернету речей, електронна взаємодія бізнесу, електронні розрахунки, електронне урядування,

інтероперабельність (системні підрозділи мають змогу обмінюватись інформацією один з одним; завдяки мережевій роботі системи здатні співпрацювати в різних аспектах, пов'язаних з процесами; аналогічно, розподілені системи дозволяють отримувати доступ до інформації і даних однієї системи іншими системами в мережі), відкриті дані, кібербезпека, блокчейн, ідентифікація та довіра тощо. Інформаційна безпека, кібербезпека, захист персональних даних, недоторканність особистого життя та прав користувачів цифрових технологій, зміцнення та захист довіри у кіберпросторі є, зокрема, передумовами одночасного цифрового розвитку та відповідного попередження, усунення та управління супутніми ризиками.

Головними складовими розвитку цифрової інфраструктури електронної демократії є е-парламент, е-голосування, е-правосуддя, е-медіація (досудове вирішення спорів), е-референдуми, е-консультації, е-петиції, е-політичні кампанії, е-опитування. Порівняння складових “твердої” та “м’якої” цифрової інфраструктур представлено нами в таблиці 1.

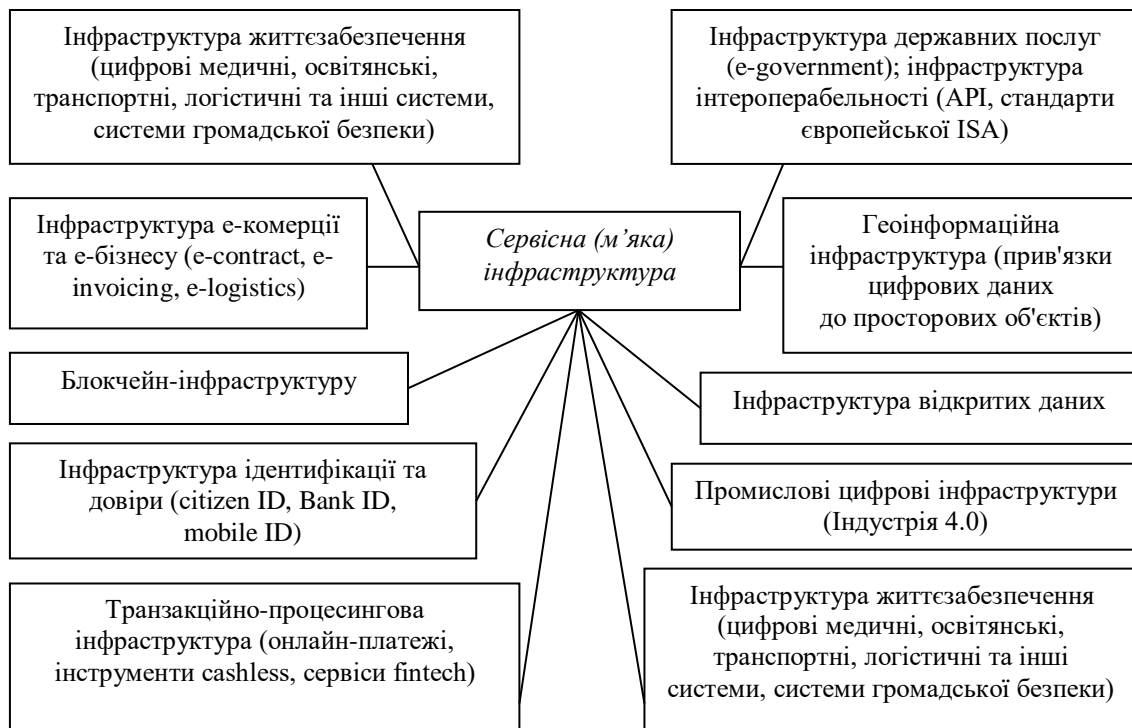


Рис. 2. Сервісна (“м’яка”) цифрова інфраструктура [13, с. 5]

Проаналізувавши таблицю 1 ми дійшли висновку, що синергетичний потенціал соціальних, мобільних, хмарних технологій, технологій аналізу даних, Інтернету речей, окремо та в сукупності, здатні привести до трансформаційних змін у державному управлінні та зробити державний сектор ефективним, реактивним, ціннісним (табл. 2).

Таблиця 1

Порівняння складових “твердої” та “м’якої” цифрової інфраструктур
(складено авторами)

“Тверда” цифрова інфраструктура	“М’яка” цифрова інфраструктура
1. Фіксована телекомунікаційна інфраструктура (магістральні, дистрибуційні та локальні мережі, точки обміну трафіком тощо). 2. Мобільна телекомунікаційна інфраструктура (3G, 4G, радіо та супутниковими технологіями, wi-fi тощо) 3. Інфраструктура цифрового телебачення (наземного, кабельного, супутникового). 4. Радіо-інфраструктура LoRa (long range frequency, неліцензійовані частоти) для проєктів Інтернету речей (сенсори, датчики тощо), 5. Computing-інфраструктура – центри обробки та збереження даних (т.з. хмарна або віртуалізована інфраструктура). 6. Інфраструктура кібер-безпеки. 7. Спеціалізовані інфраструктури (спеціальні мережі, відео-спостереження, супутні інженерні системи).	1. Інфраструктура інтероперабельності (API, стандарти європейської ISA). 2. Геоінформаційна інфраструктура (прив'язки цифрових даних до просторових об'єктів). 3. Інфраструктура e-commerce (b2b цифрові платформи купівлі та продажу, e-contract, e-invoicing, e-supply chain). 4. Транзакційно-процесингова інфраструктура (онлайн платежі, інструменти cashless, сервіси fintech). 5. Інфраструктура ідентифікації та довіри (довірчі послуги, citizen ID, BankID, mobileID). 6. Інфраструктура відкритих даних. 7. інфраструктура державних послуг (egovernment). 8. Інфраструктура життєзабезпечення (цифрові медичні, освітні, транспортні, логістичні та інші послуги, послуги громадської безпеки). 9. Промислові цифрові інфраструктури (Індустрія 4.0, кібер-системи).

Важливим елементом розбудови цифрової медицини інфраструктури є впровадження телесистем для надання дистанційних медичних послуг громадянам та підтримки роботи лікарів, особливо в сільській місцевості. Медицина в XXI ст. трансформується: періодична діагностика стає онлайн-діагностикою, Інтернет речей дозволяє за допомогою датчиків та сенсорів здійснювати постійний моніторинг стану здоров'я людини, оператори медичних і супутніх послуг та інфраструктури стають учасниками цифрових платформ – усе це впливає на якість, ефективність та функціональність системи медичної допомоги та супроводу громадян.

Таблиця 2

Рівні smart-інфраструктури залежно від ступеня участі людини у процесі прийняття рішень за визначенням Королівська інженерна академія (Royal Academy of Engineering)

<i>Рівні smart-інфраструктури залежно від ступеня участі людини у процесі прийняття рішень</i>	<i>Загальна характеристика</i>
<i>1</i>	<i>2</i>
“Розумна” інфраструктура (<i>smart infrastructure</i>)	генерує та обробляє дані, у результаті чого відбуваються необхідні дії, що є повністю автономними, динамічними та адаптивними до умов, що змінюються.
Інтелектуальна, або напіврозумна інфраструктура (<i>intelligent or semi-smart infrastructure</i>)	збирає та обробляє дані в режимі реального часу, які потім використовуються самою інфраструктурою або оператором з метою прийняття оптимальних рішень. Серед прикладів – система руху, яка виявляє затори на дорогах та інформує водіїв.
Напівінтелектуальна інфраструктура (<i>semi-intelligent infrastructure</i>)	збирає та записує дані про власне використання, структурні показники, умови довкілля тощо без будь-якої можливості приймати рішення на основі отриманих даних.

Очікується, що цифрова медицина повинна забезпечувати взаємодію між пацієнтами, медичними працівниками та установами за допомогою інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій. Перехід медичного документообігу в

електронний формат – одне з головних завдань цифрової інфраструктури медицини. Цифрова медична платформа являє собою динамічний набір систематизованих електронних даних про стан здоров'я окремого пацієнта, що забезпечує інформаційний обмін між учасниками процесу виробництва та споживання медичних послуг.

Вважаємо за потрібне зазначити, що цифрова нерівність визначає ситуацію, яка виникає, коли в суспільстві існують соціальні групи з різною можливістю доступу до сучасних цифрових технологій комунікації (насамперед, до Інтернету), що забезпечує цифрова інфраструктура. Дане визначення, пов'язане з наявністю або відсутністю доступу до технологій, може бути застосоване як до різних товариств в рамках однієї країни (внутрішня цифрова нерівність), так і до кількох країн або регіонів (міжнародна цифрова нерівність). Термін застосовується як щодо різниці між країнами (наприклад, в Ісландії доступ до Інтернету має понад 86% населення, а в Ліберії – 0,03%), так і щодо різниці у можливостях різних соціальних верств всередині одного суспільства.

Вікові розриви пов'язані з прагненням молоді до відкритості та інновацій, в той час як люди середнього та старшого віку схильні до стабільності. Гендерні проблеми виникають у суспільствах, у яких жінка через релігійні чи інші переконання розглядається як неповноправний суб'єкт суспільного життя. Люди з обмеженими фізичними даними нерідко позбавлені можливості спілкуватися в Інтернеті, оскільки не усі комп'ютери налаштовані під потреби інвалідів зору чи слуху, і лише невеликий відсоток сайтів обладнаний програмами звукового супроводу текстового чи графічного матеріалів. Як наслідок, створюється ситуація, коли новітні технології не лише не сприяють повноцінній реалізації будь-якої особистості, а виступають каталізатором “розривів” між різними групами населення.

Однією з суттєвих нерівностей, які перешкоджають реалізації якісного мережевого спілкування, є мовна диспропорція, сформована на основі домінування англійської мови як головної мови Інтернету та програмного і технічного супроводу комп'ютерних та телекомунікаційних засобів. І хоча в останні роки триває активне стимулювання національних мов у цифровому світі, англійська залишається найпоширенішою у мережевих інформаційно-комунікаційних ресурсах.

Цифрові обмеження заважають громадянам, зокрема соціально-економічним групам, що перебувають у стані неблагополуччя, користуватися усіма перевагами, які можуть забезпечити цифрові технології. Сприяння розвитку цифрової інфраструктури у найбільш віддалених районах є ключовим фактором для підтримки всеосяжності, проте органи публічної влади повинні також систематично приймати низку політичних рішень, спрямованих на стимулювання соціальної та економічної єдності через інновації, які дозволяють регіонам з обмеженими можливостями наздогнати більш розвинені міські райони.

Цифрова туристична інфраструктура знаходиться в постійному взаємозв'язку з телекомунікаційними мережами та інструментами безготівкових розрахунків. Окрім того, модель “розумних” туристичних дестинацій (Smart Tourist Destination) на регіональному та місцевому рівнях є новою моделлю територіального розвитку, управління та маркетингу туристичних дестинацій з метою повноцінного задоволення потреб сучасних туристів.

Цифрова туристична інфраструктура покликана забезпечити:

- роботу веб-сайтів туристичних дестинацій з локалізованим під потреби туристів контентом;
- збір та аналіз статистики в режимі реального часу за допомогою технологій Інтернету речей, великих та відкритих даних;

- створення віртуальних турів, 3D-моделювання, облаштування веб-камерами туристичних об'єктів, впровадження QR-кодів, RFID-міток, системи безготівкових розрахунків;

- впровадження програм лояльності та електронних карток туриста; створення туристичних мобільних додатків (з картами маршрутів, аудіогідами, геолокацією);

- електронні квитки на туристичних об'єктах і в закладах дозвілля;

- цифровізація музеїв (електронні різномовні каталоги, віртуальної та доповненої реальності, аудіогіди та електронні гіди).

Відцифрована інфраструктура охорони навколишнього середовища та екології покликана створити такі національні аналітичні системи, які легко і миттєво були б інтегрованою в європейську онлайн-систему спільної екологічної інфраструктури (Shared Ecology Infrastructure System) з метою аналізу короткострокових і довгострокових тенденцій до змін біорізноманіття, забруднення навколишнього природного середовища, погодних умов та розвитку екосистем, а також для планування заходів щодо запобігання шкідливим змінам; стимулювання створення громадськістю та бізнесом цифрових мобільних додатків екологічного "патрулювання" природних ресурсів з можливістю оповіщення правоохоронних органів щодо протиправної діяльності (забруднення, браконьєрство, вирубка дерев, нелегальні сміттєзвалища).

Держава має важливе значення у створенні як "твердої", так і "м'якої" інфраструктури. Ширококутний доступ із використанням фіксованих та мобільних технологій (4G, 5G) має стати пріоритетним напрямом розвитку твердої інфраструктури. Швидкість, кількість підключень та обсяги передавання даних мають критично важливе значення для Індустрії 4.0 і цифрових сервісів, що ґрунтуються на технологіях AI та предиктивній аналітиці. Соціально-економічні вигоди, корисності, небезпеки та загрози від функціонування цифрової інфраструктури ми зробили спробу представити в таблиці 3.

Таблиця 3

Соціально-економічні вигоди, корисності, небезпеки та загрози від функціонування цифрової інфраструктури (складено авторами)

<i>Соціально-економічні вигоди, корисності від функціонування цифрової інфраструктури</i>	<i>Небезпеки та загрози, що виникають в результаті відцифрування інфраструктури</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Впровадження електронного документообігу. 2. Більш відкритий та доступний ринок. 3. Підвищення рівня виробництва. 4. Спрощення фінансових операцій, підвищення ролі електронних та цифрових грошей. 5. Розвиток можливостей дистанційної роботи. 6. Зниження собівартості товарів та послуг. 7. Зниження рівня бюрократії. 8. Уможливує інтегральну взаємодію віртуального та фізичного, тобто створює кіберфізичний простір. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кіберзлочинність (досить часто до роботи анонімних хакерських угруповань та викрадень даних причетні навіть окремі держави). 2. Для пересічного користувача більш актуальним є питання збереження власних персональних даних та убезпечення свого цифрового життя. 3. Цифрова нерівність та дискримінація. 4. Відсутність гарантії цифрових прав.

Цифрова інфраструктура відкриває перед суб'єктами господарювання нові можливості та створює передумови для якісних змін, зокрема підвищення ефективності та результативності управління і конкурентоспроможності. Однак, окрім можливостей ці зміни несуть у собі й низку ризиків, якими супроводжується реалізація проєктів цифрової трансформації.

Цифрова інфраструктура здійснює потужний вплив на діяльність органів державного управління та надає можливості: підвищити ефективність роботи уряду завдяки налагодженим інформаційно-комунікаційним зв'язкам між відомствами та

населенням; швидко та своєчасно отримувати інформацію для ухвалення рішень в інфраструктурі е-урядування, е-демократії, смарт-сіті, е-комерції; використовувати дистанційні форми праці, що дозволяють оптимізувати витрати державних служб; побудувати прозору державу в смартфоні на засадах розвитку та активізації ІТ-можливостей.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

В підсумку зазначимо, що становлення цифрової інфраструктури, процес повсюдний, складний та поступовий, але надає великі можливості для розвитку суб'єктів ринку всіх сфер економіки при використанні інформаційних технологій, які є основою для перетворень у суспільстві з урахуванням матеріальних та соціальних цінностей.

Цифрова інфраструктура є ефективним напрямом інноваційного розвитку економіки та інструментом забезпечення конкурентних переваг у довгостроковій перспективі. Цифрова інфраструктура є одним з найважливіших чинників економічного зростання, що формує нову якість життя в країні. Для України розвиток цифрової інфраструктури набуває вагомого значення, оскільки надає перспективи для модернізації виробництва, трансформації економіки, поліпшення її виробничо-технологічної структури, а також подолання постковідного кризового соціального-економічного стану.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Andrusiak N.O., Kraus, N.M., Kraus, K.M. (2020). Digital Cubic Space as a New Economic Augmented Reality. *Sci. innov.*, vol. 16, no. 3. 92–105.
2. Britchenko I., Kraus N., Kraus K. (2019). University innovative hubs as points of growth of industrial parks of Ukraine. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії і практики*, 4 (31). 448–456.
3. Чмерук Г.Г., Краліч В.Р. (2018). Цифрова нерівність в Україні: аналіз та шляхи подолання. *Young Scientist*, 7 (59).
4. Краус Н.М. (2018). Інституціональний зріз дихотомії старих і нових інститутів розвитку сфери фінансів в умовах інноватизації. *Фінанси України*, 4 (269). 115–126.
5. Краус Н.М. (2017). Інституціоналізація інноваційної економіки: глобальні та національні тенденції: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. економ. наук: спец. 08.00.01 “Економічна теорія та історія економічної думки”. К.: Знання. 40 с.
6. Краус Н.М., Нікіфоров П.О., Краус К.М., Поченчук Г.М. (2020). Фінансові інструменти економічного розвитку: навчально-методичний посібник. К.: Аграр Медіа Груп. 210 с.
7. Краус Н., Краус К. (2018). Цифровізація в умовах інституційної трансформації економіки: базові складові та інструменти цифрових технологій. *Інтелект XXI століття*, 1. 211–214.
8. Маркевич К. (2021). Smart-інфраструктура у сталому розвитку міст: світовий досвід та перспективи України. Центр Разумкова, Видавництво “Заповіт”, Київ. 400 с. URL: <https://razumkov.org.ua/uploads/other/2021-SMART-%D0%A1YTI-SITE.pdf>.
9. Marchenko O., 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*, 7(1). 47-56.
10. Manzhura O., Kraus K., Kraus N. (2021). Digitalization of Business Processes of Enterprises of the Ecosystem of Industry 4.0: Virtual-Real Aspect of Economic Growth. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, vol. 18, 2021, Art. #57. 569-580. URL: [https://www.wseas.org/multimedia/journals/economics/2021/b165107-021\(2021\).pdf](https://www.wseas.org/multimedia/journals/economics/2021/b165107-021(2021).pdf) (assessed 5 January 2022).
11. Manzhura O., Kraus K., Kraus N. (2021). Digitalization of Business Processes of Enterprises of the Ecosystem of Industry 4.0: Virtual-Real Aspect of Economic Growth Reserves. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, Vol. 18, Art. #57. 569-580. URL: [https://www.wseas.org/multimedia/journals/economics/2021/b165107-021\(2021\).pdf](https://www.wseas.org/multimedia/journals/economics/2021/b165107-021(2021).pdf) (assessed 11 September 2021).
12. Краус К.М., Краус К.М., Манжура О.В. (2021). Електронна комерція та Інтернет-торгівля: навчально-методичний посібник. К.: Аграр Медіа Груп. 454 с.
13. Поченчук Г.М., Краус К.М., Краус Н.М. (2021). Цифрова інфраструктура в умовах віртуалізації та нової якості управління економічними відносинами. *Ефективна економіка*, 9. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=9279> (дата звернення: 05.10.2021).
14. Osetskyi V., Kraus N., Kraus K. (2020). New quality of financial institutions and business management. *Baltic Journal of Economic Studies*, vol. 6, no. 1. 59–66. URL:

<http://www.baltijapublishing.lv/index.php/issue/article/view/766> (assessed 4 January 2022).

15. Shtepa O., Kraus K., Kraus N. (2021). Teaching Guidelines for Digital Entrepreneurship. Cracow University of Economics, Kiev-Cracow. 71 p. URL: <https://ted.uek.krakow.pl/output-1-teaching-guidelines/> (assessed 8 January 2022).

Kateryna M. Kraus

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Borys Grinchenko Kyiv University,
Kyiv, Ukraine
ORCID ID: 0000-0003-4910-8330
e-mail: k.kraus@kubg.edu.ua

Nataliia M. Kraus

Doctor of Economics, Professor,
Borys Grinchenko Kyiv University,
Kyiv, Ukraine
ORCID ID: 0000-0001-8610-3980
e-mail: n.kraus@kubg.edu.ua

Oleksandr V. Manzhura

Doctor of Economics, Associate Professor, Vice-rector,
Poltava University of Economics and Trade,
Poltava, Ukraine
ORCID ID: 0000-0003-4840-9238
e-mail: manzhura11@ukr.net

**DIGITAL VECTORS OF THE TRANSFORMATION OF COUNTRY'S
“INFRASTRUCTURE FABRIC”: SOCIO-ECONOMIC BENEFITS AND THREATS**

Abstract. The article describes the process of formation and development of digital infrastructure and examines the changes occurring as a result of this in various sectors and spheres of public life. Authors claim that the effective operation of the infrastructure today depends to a large extent on the latest technologies that speed up digital transformation of country's “infrastructural fabric”. At the same time, digital infrastructure is capable of qualitatively changing the ecosystem of national economy, forming new mechanisms, management methods, establishing instant cooperation through network services, and developing further innovative directions for its development.

Authors consider the support and service digital infrastructure. The article presents a comparison of each of them and states that the synergistic potential of social, mobile, cloud technologies, data analysis technologies, and Internet of Things, individually and collectively, can lead to transformational changes in public administration and make the public sector efficient, reactive, and valuable. In conclusion, we note that the formation of digital infrastructure, the process is widespread, complex and gradual, but provides great opportunities for the development of market entities of all spheres of the economy when using information technologies, which are the basis for transformations in society, taking into account material and social values.

The dangers and threats arising from the digitization of the infrastructure include: cybercrime (quite often, even individual states are involved in the work of anonymous hacker groups and data theft); digital inequality and discrimination; lack of guarantee of digital rights. The article mentions socio-economic benefits and benefits from the functioning of digital infrastructure, including: implementation of electronic document management; a more open and accessible market; increasing the level of production; simplifying financial transactions, increasing the role of electronic and digital money; development of remote work opportunities; reduction of the cost of goods and services; reducing the level of bureaucracy; enables the integral interaction of virtual and physical, i.e. creates a cyber-physical space.

Keywords: digital infrastructure; socio-economic benefits; economic threats; digital technologies; digital transformation.

REFERENCES

1. 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. (in English)
2. 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. (in English)
3. Chmeruk, G.G., Kralich, V.R. (2018), “Digital inequality in Ukraine: analysis and ways to overcome it”, *Young Scientist*, no. 7 (59). (in Ukrainian)
4. Kraus, N.M. (2018), “Institutional section of the dichotomy of old and new institutions of the development of the sphere of finance in the conditions of innovation”, *Finansy Ukrainy*, no. 4 (269), pp. 115–126.

(in Ukrainian)

5. Kraus, N.M. (2017), "Institutionalization of the innovative economy: global and national trends": autoref. thesis for obtaining sciences. doctor's degree economy sciences: specialist 08.00.01 "Economic theory and history of economic thought". Kyiv: Knowledge. 40 p. (in Ukrainian)

6. Kraus, N.M., Nikiforov, P.O., Kraus, K.M., Pochenchuk, H.M. (2020), "Financial instruments of economic development", *Agrar Media Hryp*, Kyiv, Ukraine. (in Ukrainian)

7. 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. (in Ukrainian)

8. Markevych, K. (2021), "Smart infrastructure in the sustainable development of cities: world experience and prospects of Ukraine", Razumkov Center "Zapovit" Publishing House, Kyiv. 400 p. URL: <https://razumkov.org.ua/uploads/other/2021-SMART-%D0%A1YTI-SITE.pdf>. (in Ukrainian)

9. Marchenko, O., 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*, no. 7(1), pp. 47-56. (in English)

10. Kraus, K., Kraus, N., Manzhura, O. (2021), "Digitalization of Business Processes of Enterprises of the Ecosystem of Industry 4.0: Virtual-Real Aspect of Economic Growth Reserves", *WSEAS Transactions on Business and Economics*, vol. 18, no. #57, pp. 569-580, available at: [https://www.wseas.org/multimedia/journals/economics/2021/b165107-021\(2021\).pdf](https://www.wseas.org/multimedia/journals/economics/2021/b165107-021(2021).pdf) (assessed 5 January 2022). (in English)

11. Manzhura, O., Kraus, K. and Kraus, N. (2021), "Digitalization of Business Processes of Enterprises of the Ecosystem of Industry 4.0: Virtual-Real Aspect of Economic Growth Reserves", *WSEAS Transactions on Business and Economics*, Vol. 18, Art. #57, pp. 569-580, available at: [https://www.wseas.org/multimedia/journals/economics/2021/b165107-021\(2021\).pdf](https://www.wseas.org/multimedia/journals/economics/2021/b165107-021(2021).pdf) (assessed 15 June 2022). (in English)

12. Kraus, K.M., Kraus, N.M., Manzhura, O.V. (2021), "E-commerce and Internet commerce", *Agrar Media Hryp*, Kyiv, Ukraine. (in Ukrainian)

13. Pochenchuk, G.M., Kraus, K.M., Kraus, N.M. (2021), "Digital infrastructure in conditions of virtualization and new quality of management of economic relations", *Efektivna ekonomika*, no. 9, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=9279> (assessed 10 June 2022). (in English)

14. Kraus, N., Kraus, K., Osetskyi, V. (2020), "New quality of financial institutions and business management", *Baltic Journal of Economic Studies*, vol. 6, vol. 1, pp. 59–66, available at: <http://www.baltijapublishing.lv/index.php/issue/article/view/766> (assessed 5 June 2022). (in English)

15. Kraus, K., Kraus, N., Shtepa, O. (2021), "Teaching Guidelines for Digital Entrepreneurship", Cracow University of Economics, available at: <https://ted.uek.krakow.pl/output-1-teaching-guidelines/> (assessed 7 June 2022). (in English)



This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.