

Електронне наукове фахове видання "Ефективна економіка" включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України від 11.07.2019 № 975) www.economy.nayka.com.ua | № 3, 2020 | 26.03.2020 р.

DOI: [10.32702/2307-2105-2020.3.5](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.3.5)

УДК 338.28+338.001.36

Н. М. Краус,

*д. е. н., доцент, професор кафедри фінансів та економіки,
Київський університет імені Б. Грінченка
ORCID: 0000-0001-8610-3980*

К. М. Краус,

*к. е. н., доцент кафедри управління, Київський університет імені Б. Грінченка
ORCID: 0000-0003-4910-8330*

О. В. Марченко,

*к. е. н., доцент, доцент кафедри менеджменту і логістики,
Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"
ORCID: 0000-0002-3342-0525*

ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА ТА ІННОВАЦІЙНО-ПІДПРИЄМНИЦЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ КРІЗЬ ПРИЗМУ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ

N. Kraus

*Doctor of Economic Sciences, Associate Professor,
Professor of the Department of Finance and Economics, Borys Grinchenko Kyiv University*

K. Kraus

*PhD in Economics, Senior Lecturer of the Department of Management,
Borys Grinchenko Kyiv University*

O. Marchenko

*PhD in Economics, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Management and Logistics,
National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"*

DIGITAL ECONOMY AND INNOVATION-ENTREPRENEURIAL UNIVERSITY IN THE LIGHT OF COMPETITIVENESS

У статті досліджено характерні особливості та розкрито зміст проривних технологій на основі реалізації моделі "інвестиції-вплив". Проаналізовано показники України за світовим рейтингом цифрової конкурентоспроможності станом на 01.01.2016 р. та 01.01.2019 р.. В структурі показника знання простежується погіршення за інститутом навчання, освіта та наукова концентрація; за показником готовності до майбутнього, ситуація незмінна; показник технології, що розкривається через критерії нормативної бази, капіталу та технологічної основи, те ж є сталим.

Вказано компетенції, якими оволодіває індивідуум в ході навчання і роботи на цифровій платформі інноваційно-підприємницького університету, маючи такі фундаментальні знання: критичне мислення, кмітливість, вибір пріоритетів, фільтрація інформації, робота в команді, системне мислення, спілкування.

Аргументовано, що формування ефективно працюючої цифрової економіки можливе за умов напрацювання урядом інструментів наступних інноваційних досягнень: ріст використання Коботів, входження в промисловість штучного інтелекту, автономних речей, входження у промисловість технологій блокчейн.

Запропоновано авторське осмислення цифрової трансформації економіки України крізь зріз віртуально-реального кубічного простору. Визначено важливу роль становлення цифрової економіки, що формує принципово нові бізнес-моделі та постійно удосконалюється, впроваджуючи хмарні технології, штучний інтелект, нову віртуальну реальність, накопичує величезні обсяги даних (Big Data), які при досягненні критичної маси стають важливим її капіталом.

Авторами висловлено думку про те, що пріоритетними напрямками у розвитку цифрової економіки та інноваційно-підприємницьких університетів в ході становлення Індустрії 4.0 і надалі залишаються роботизація виробничих процесів, штучний інтелект, відцифрування інституту освіти та науки, запровадження цифрових технологій на всіх рівнях економічної агрегації, впровадження у промисловість технологій блокчейн.

The article investigates features and content of breakthrough technologies based on the implementation of the investment-impact model. Indicators of Ukraine according to global digital competitiveness rating as of 01.01.2016 and 01.01.2019 are analyzed. In the structure of knowledge index, the deterioration of the Institute of Education, Education and Scientific Concentration is traced; in terms of readiness for future, the situation is unchanged; the indicator of technology disclosed through the criteria of regulatory framework, capital and technological basis is same.

The competencies that an individual possesses in the course of training and work on digital platform of innovation-entrepreneurial university are indicated, having the following basic knowledge: critical thinking, ingenuity, choice of priorities, filtering information, teamwork, systemic thinking, communication.

It is argued that formation of an effective digital economy is possible under the conditions of government's development of instruments of the following innovative achievements: growth of the use of Cobots, entry into the artificial intelligence industry, autonomous things, entry into blockchain technology industry.

Author's understanding of digital transformation of Ukrainian economy through the section of a virtual-real cubic space is offered. The important role of becoming digital economy is defined, which forms fundamentally new business models and is constantly being improved by introducing cloud technologies, artificial intelligence, new virtual reality, and accumulating huge amounts of data (Big Data), which become critical capital when it reaches critical mass.

Authors argue that the priority areas in the development of digital economy and innovation-entrepreneurial universities in the process of becoming Industry 4.0 continue to be the robotization of production processes, artificial intelligence, digitization of the Institute of Education and Science, the introduction of digital technologies at all levels of economic aggregation, blockchain technology industry.

Ключові слова: *віртуальна реальність; підприємницький університет; цифровий кубічний простір; Індустрія 4.0; цифрова конкурентоспроможність; цифрові технології; цифрова платформа.*

Key words: *virtual reality; business university; digital cubic space; Industry 4.0; digital competitiveness; digital technologies; digital platform.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Впровадження інновацій вимагає змін діючих форм і методів управління та побудови нових для компанії стандартних моделей менеджменту. Ключовими трендами, що визначають авангардний характер розвитку цифровізації та інноватизації економіки за технологічними секторами на 2020-2021 роки можна

представити наступним переліком:

- промисловий Інтернет речей (Industrial IoT, IIoT);
- імерсивні технології – Virtual, Augmented та Mixed Reality (технології віртуальної, доданої і змішаної реальності можуть застосовуватись в промисловості в багатьох прикладних областях – як проектування продукту, технічне обслуговування, навчання персоналу, колаборація команд, управління запасами. Ці технології мають також одні з найвищих показників зростання. За оцінками експертів у 2022 70 % підприємств буде застосовувати імерсивні технології в B2C, й 25 % – для виробничих завдань);

- Digital Twins (цифрові двійники – це точна віртуальна копія реального фізичного об'єкту, включно з його поведінкою в динаміці зовнішнього середовища. Ця технологія, включно з можливостями симулювання, має дуже привабливі перспективи в промисловості, оскільки дозволяє більш точно прогнозувати поломки, оптимізувати плани обслуговування. Технологія двійників добре інтегрується не тільки з IoT, але також зі штучним інтелектом та VR/AR).

Зрілість різних галузей з позиції рівня цифровізації в Україні можна охарактеризувати як:

- такі, що “знайомі” з цифровими технологіями (будівництво);
- початок цифровізації (страхування, нафта і газ, хімія);
- цифрове масштабування (енергетика, банкінг, споживчі товари);
- цифрова інтеграція (рітейл, агро, фарма);
- працюють у цифровому форматі (високі технології, медіа).

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор, виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Із дослідженням загальних тенденцій формування, становлення та розвитку інноваційної економіки в напрямі її цифровізації пов'язані імена іноземних науковців Р. Азума, В. Айзексона [1], П. Міграма та Ф. Кісіна. Питаннями функціонування глобального цифрового економічного простору, імплементацією міжнародних стандартів державного аудиту в умовах розвитку цифрової економіки, особливостями розвитку та регулювання цифрових технологічних платформ, вивченням стану інновацій в Україні в сфері Індустрії 4.0 займалися дослідники й економісти О. Білорус, І. Брітченко [2], Л. Болдирєва [3], О. Голобородько [4; 5], О. Криворучко [6], Н. Краус Н., К. Краус [7-11], І. Каширнікова [12], О. Кононова [12], Д. Левчинський [12], О. Марченко [13], Т. Момонт [14], О. Манжура [15-17], Ю. Слободяник [18], И. Саух [14], В. Шиманська [14], С. Щеглюк [19], О. Юрчак [20] та ін.. Але, разом з тим, значна кількість проблем, таких наприклад, як формування екосистеми інноваційно-підприємницьких університетів в Україні в умовах цифровізації, прогресивних платформ для пришвидшеного становлення Індустрії 4.0 у різних галузях економіки та загалом розвиток якісної цифрової реальності національного інноваційного простору в межах глобальної цифрової світ-системи, залишаються недостатньо розкритими.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Запропонувати авторське бачення цифрової трансформації економіки України крізь зріз віртуально-реального кубічного простору. Визначити компетенції, якими оволодіє індивідуум в ході навчання та роботи на цифровій платформі інноваційно-підприємницького університету. Дослідити види робіт, що реалізуються в інноваційно-підприємницькому університеті. Представити цифровізацію економіки України крізь призму інституцій Індустрії 4.0. Розкрити характерні особливості проривних технологій на основі реалізації моделі “інвестиції-вплив”.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Ми живемо в епоху, коли технологічні прориви щодня змінюють реальну економіку. Вони здійснюють вплив на життя, бізнес і майбутнє. Штучний інтелект, криптовалюти й високотехнологічні інновації сприймаються сьогодні як цілком звичні речі. Україна не виключення. Ми бачимо, що все частіше члени Американської торгової палати в Україні, зокрема провідні телекомунікаційні, аерокосмічні і технологічні компанії, фокусуються на інноваційних ідеях, здатних підкорити майбутнє. За словами Авраама Лінкольна “Найкращий спосіб передбачити майбутнє – це створити його”. Переконані, що Україна готова до цього: сьогодні головними тенденціями, яким вона повинна слідувати, є нестандартне мислення та розвиток інноваційних екосистем, в яких процвітають передові цифрові технології й творчий бізнес.

Міждисциплінарність феномену цифрової економіки в XXI столітті, засвідчується паралельним долученням до процесу її вивчення не лише економістів, а й соціологів. Саме вони розвивають суміжні концепції, соціальні конструкти суспільства, такі як: дрове і мережеве суспільство, телематичне й постіндустріальне суспільство, гіг-економіка, циркулярна економіка, платформена економіка, постфордизм й постмодернізм, індустрія знань і т.п..

У 2018 році Україна зайняла 58 місце у рейтингу цифрової конкурентоспроможності із 63 можливих позицій. Світовий рейтинг цифрової конкурентоспроможності IMD (World Digital Competitiveness Ranking) вимірює здатність країни впроваджувати і досліджувати цифрові технології, що ведуть до трансформації в державній практиці, бізнес-моделях й суспільстві в цілому. Він формується на основі 50 критеріїв, частина яких заснована на статистичних даних, а також на результатах опитувань. До першої категорії відносять інформацію про витрати на дослідження і розробки в сфері цифровізації, швидкість широкосмугового Інтернету.

У рейтингу 63 місця, які присвоюються за сукупним результатом, що був показаний в 3 категоріях: “Знання” – країни ранжуються в порядку убування якості навчання, освіти, науки; “Технології” – тут експерти розподіляють країни у відповідності зі станом Інтернет та комунікаційних технологій, фінансовим капіталом в ІТ-галузі, а також регуляторним середовищем; “Готовність до майбутнього” – верхні позиції відводяться країнам з високим рівнем готовності використовувати цифрову трансформацію. Згідно зі звітом, за рік Україна продемонструвала незначне

поліпшення в категоріях “Знання” (з 45 на 39 місце) і “Технології” (з 62 на 61). Показники категорії “Готовність до майбутнього” залишилися незмінними. Безпосередньо дані показники представлено в таблиці 1.

Представлені категорії, згідно з рейтингом цифрової конкурентоспроможності, включають три фактори, що об’єднують ряд субфакторів (критеріїв). Фактор знань відноситься до необхідної інфраструктури, що вкотре загострює увагу на процесі цифрової трансформації за рахунок відкриття, розуміння і вивчення нових технологій.

Таблиця 1.
Показники України за світовим рейтингом цифрової конкурентоспроможності станом на 01.01.2016 р. та 01.01.2019 р.

Показники	Роки	
	на 01.01.2016	на 01.01.2019
Загальний рейтинг	59	58
Знання	40	39
<i>Талант</i> (освітня оцінка PISA, іноземні кваліфіковані кадри, цифрові навички, управління містами, чистий потік іноземних студентів)	55	55
<i>Навчання та освіта</i> (навчання співробітників, загальні державні витрати на освіту, досягнення вищої освіти, співвідношення учнів і викладачів, жінки з науковими ступеннями, випускники в галузі науки)	15	22
<i>Наукова концентрація</i> (загальні витрати НДДКР, загальна чисельність персоналу НДДКР на душу населення, жінки-дослідники, продуктивність НДДКР з публікацій, науково-технічна зайнятість, високотехнологічні патенти)	39	40
Технології	60	61
<i>Нормативна база</i> (започаткування бізнесу, примусове виконання контрактів, імміграційний закон, розробка і впровадження технологій, законодавство про наукові дослідження, інтелектуальні права)	55	54
<i>Капітал</i> (капіталізація фондового ринку ІТ та медіа, фінансування технічного розвитку, банківські та фінансові послуги, інвестиційний ризик, венчурний капітал, інвестиції та телекомунікації)	60	61
<i>Технологічні основи</i> (комунікаційні технології, високотехнологічний експорт, швидкість Інтернет-трафіку, Інтернет-користувачі, бездротовий широкопasmовий зв’язок, абоненти рухомого широкопasmового зв’язку)	60	57
Готовність до майбутнього	61	61
<i>Адаптивні установки</i> (е-участь, Інтернет-торгівля, володіння планшетом, володіння смартфоном, ставлення до глобалізації)	60	53
<i>Готовність бізнесу</i> (можливості та загрози, інноваційні компанії, гнучкість компанії, використання великих даних і аналітики, передача знань)	58	53
<i>Інтеграція ІТ</i> (електронний уряд, державно-приватне партнерство, кібербезпека, піратство програмного забезпечення)	61	61

(складено авторами на основі джерела 21)

Фактор включає в себе три субфактори: талант, інвестиції в навчання й освіту та наукову концентрацію (табл. 1). Талант представляється як сукупність навичок і можливостей, доступних в заданій економіці. Потужність та рівень якісного розвитку кадрового резерву взаємопов’язані з пріоритетним напрямом підготовки, перепідготовки й навчання робочої сили. Наукова концентрація об’єктивно фокусується на інвестиціях і продукуванні знань, які вкрай потрібні в ході цифровізації економіки.

Технологічний фактор оцінює загальний контекст, через який забезпечується розвиток цифрових технологій. Він охоплює, по-перше, допоміжну нормативну базу, яка дозволяє ефективно здійснювати інноваційно-підприємницьку діяльність і забезпечувати дотримання відповідного регулювання при одночасному заохоченні розвитку й інноваційно-цифрової діяльності суб’єктів господарювання [14, с. 230–231]. Другим елементом технологічного фактору є капітал, який оцінює наявність і поточні інвестиції в технологічний розвиток. Також розглядається рівень інвестиційного ризику в конкретній економіці.

Останнім елементом є технологічна база, що оцінює поточну фізичну технологічну інфраструктуру в країні, а також її якість. Тож серед ключових напрямів, які потребують пришвидшеного розвитку в цифровій економіці варто назвати: здійснення різних транзакцій (торгових і фінансових операцій); створення бізнес-порталів для розміщення замовлень та пропозицій; пошук постачальників через мережу Інтернет; покупка і продаж продукції через Інтернет (табл. 1); пошук персоналу через мережу Інтернет; розміщення інформації в Інтернет-довідниках; створення власного сайту; онлайн-реклама; впровадження системи Інтернет-банкінгу для роботи з активами в режимі онлайн; створення платіжних механізмів для підтримки торгівлі товарами та послугами; створення нових форм і інститутів кредитування, інвестування, страхування [12, с. 71].

Фактор готовності до майбутнього розкриває зміст рівня готовності економіки до цифрової трансформації. В даному контексті вона включає в себе 3 складники: адаптивні установки, гнучкість бізнесу та ІТ-інтеграція.

Освоєння цифрових технологій потребує особливих адаптаційних підходів, включаючи готовність суспільства долучатись до процесів, пов'язаних з цифровими технологіями, наприклад, здійснювати покупки в мережі Інтернет (табл. 1). Поряд з цим, готовність також вимагає гнучкості бізнесу саме з точки зору впровадження новітніх технологій. В даному контексті, гнучкість бізнесу передбачає, що фірми, незалежно від типу економіки, здатні трансформувати свої бізнес-моделі, щоб скористатися новими можливостями. Ну й безперечно, готовність потребує інтеграції ІТ. Саме ІТ дає змогу дати оцінку, наскільки в повній мірі всі учасники застосовують відповідні методи й процеси ІТ [14, с. 231].

Цифрова економіка ще більше трансформує традиційні види економічної діяльності та стиль життя людини, відносини у цифровому світі, акцентує увагу на безпеці й довірі між учасниками трансакцій, формує принципово нові бізнес-моделі і постійно удосконалюється, впроваджуючи хмарні технології, штучний інтелект, нову віртуальну реальність, накопичує величезні обсяги даних (Big Data), які при досягненні критичної маси стають капіталом цифрової економіки. Феномен “цифрової платформи”, явища “платформізації” став можливим завдяки появі нових бізнес-моделей, транскордонних процесів, мережевих ефектів, моделей спільного споживання, потенціалу фінансових технологій, скорочення циклів інвестування, трансформації торгових, виробничих і логістичних ланцюжків, життєвого циклу цифрових активів та відкритих інновацій [19, с. 1].

Індустрія 4.0 є наступний етап цифрової трансформації виробничих підприємств після Індустрії 3.0. Індустрія 4.0 супроводжується прискореним впровадженням технологій, таких як промисловий Інтернет речей, аналітика великих даних, штучний інтелект, нове покоління роботів, доповнена і віртуальна реальність. Дана індустрія закладає потужний базис до кращої синергії великих даних, операційних технологій та інформаційних технологій, зміни бізнес-моделей і значного прискорення інноваційного розвитку. Мотивуючим фактором цифрової економіки є конкурентна боротьба: потрібно надати клієнтам покращені цифрові сервіси, скорочувати витрати. Та на сьогодні становлення цифрової економіки в Україні зіштовхується з великими труднощами, серед яких:

- нестача фахівців;
- перманентна проблема з використанням нелегального і піратського програмного забезпечення;
- порушення авторських прав та інтелектуальної власності;
- повільне впровадження нових інформаційних і фінансових технологій;
- повільна реакція держави на нові перетворення в економіці з використанням ІТ в правовій площині;
- нівелювання ціни цифрового продукту й інтелектуальної власності;
- відсутність орієнтації виробників ПЗ й інших видів економічної діяльності, суб'єкти яких створюють цифровий продукт, на внутрішній ринок у зв'язку з високим рівнем піратства інтелектуальної власності;
- погіршення іміджу держави з боку провідних економічно розвинених країн;
- ігнорування локалізації під український ринок провідних виробників ПЗ [12, с. 71].

Представлена нами цифрова трансформація економіки України в контексті візуального представлення всесвітньо відомого Кубка Рубіка на рисунку 1, є свого роду “дорожньою картою” цифровізації економіки, яку ми вважаємо дещо загально задекларованою.

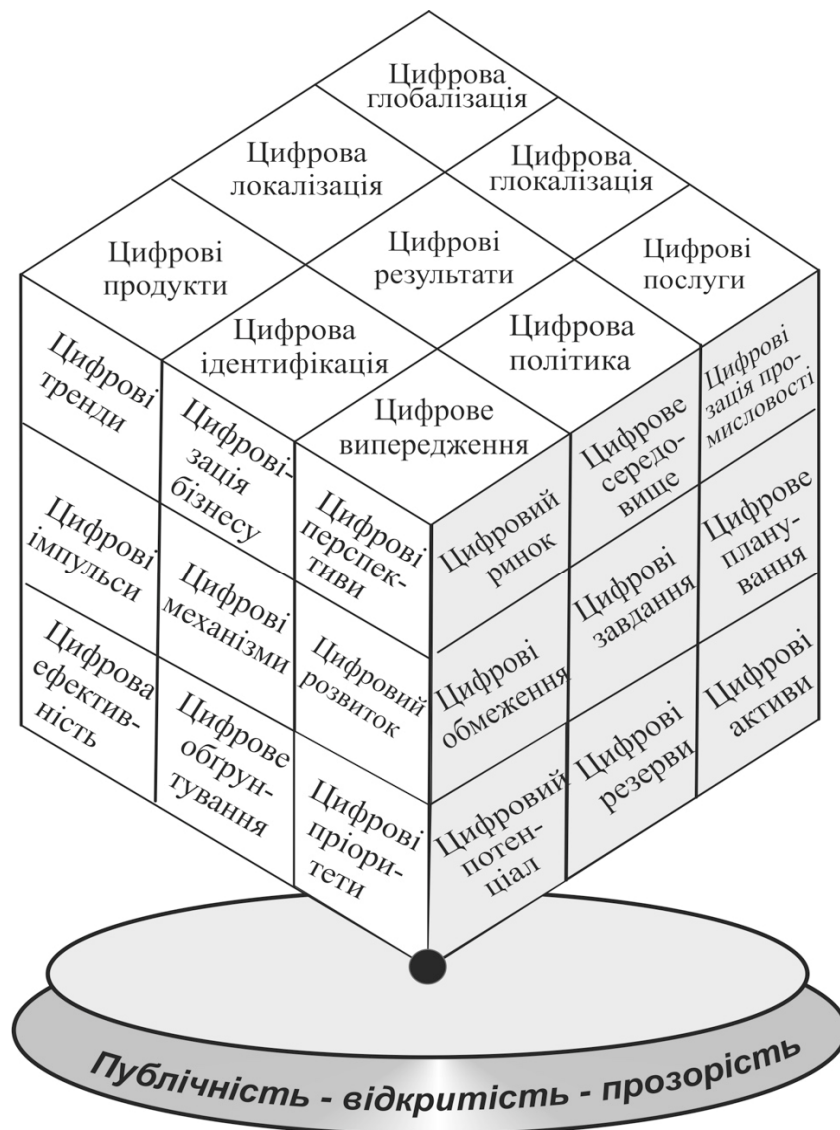


Рис. 1. Цифрова трансформація економіки України крізь зріз віртуально-реального кубічного простору
(розробка авторів)

Ми переконанні, що очікування бізнес-середовища та населення, були і залишаються надалі значно більшими. Викликано це ще й тим, що є потреба у пришвидшеному розвитку цифрової грамотності населення, формуванні цифрової зрілості суспільства та емоційного інтелекту індивідуумів.

Цифрова трансформація економіки України в умовах віртуальної реальності можлива через реалізацію публічності, прозорості, відкритості. На рисунку 1, на кожній з бічних граней Кубіка Рубіка, представлено складники/визначники, що лежать в основі ефективного функціонування та розвитку цифрової економіки в конкурентному глобальному просторі. До них ми віднесли цифровізацію бізнесу і промисловості, через наявний цифровий потенціал, цифрові активи, цифрові резерви. До прикладу, досягнути деякого цифрового випередження в цифровому глобальному просторі Україна може, якщо уряд провадитиме ефективну політику цифровізації економіки, через реалізацію цифрових механізмів, інструментів, що дасть якісні продукти/послуги національного зразка з цифровим контентом.

Очевидним є і той факт, що цифровізація являє собою процес насичення фізичного світу електронно-цифровими пристроями, засобами, системами та налагодження електронно-комунікаційного обміну між ними. Метою цифровізації економіки України є цифрова трансформація існуючих і створення нових галузей економіки, становлення інноваційно-підприємницьких університетів як платформ для нової індустріалізації, зміна у всіх сферах життєдіяльності України в нові, більш ефективні, сучасні й проривні. Створення сучасного цифрового простору і відповідної інфраструктури вигідно всім: і громадянам, і бізнесу, і зовнішньому інвестору. На основі моделі “інвестиції–вплив” проривні технології можна поділити на п’ять основних категорій, що представлені в таблиці 2.

Щодо сучасного інноваційно-підприємницького університету в умовах становлення цифрової економіки, то тут варто зазначити, що на наше переконання, він повинен включати: роботу зі штучним інтелектом, роботами; багатопараметральне програмування; інтегровані кластерні кейс-уроки з бізнесу, дизайну, технологій, математики, фізики, хімії, біології; геймінг; віртуальний світ і доповнену реальність; вивчення

відкритів; футурологію.

Таблиця 2.

Зміст та характерні особливості проривних технологій на основі реалізації моделі “інвестиції–вплив”

<i>Категорія проривних технологій</i>	<i>Вид проривної технології</i>	<i>Зміст та характерні особливості проривних технологій на основі реалізації моделі “інвестиції–вплив”</i>
<i>Обов'язковий мінімум</i>	Великі дані та аналітика, хмарні технології, мобайл маркетинг	Мінімальні необхідні для виходу на ринок технології є об'єктом значних інвестицій та мають вплив на операційну діяльність. Ці технології досягли початкової стадії бізнес-зрілості, але все ще є досить інноваційними, тобто опанування необхідності певні зусилля. У телекомунікаційній сфері мобільний зв'язок, хмарні технології, а також дані та аналітика – мінімально необхідні технології. Для багатьох телекомунікаційних компаній покриття 5G та можливість використання хмарних технологій є лінійкою продуктів майбутнього, та мабуть, стратегічною інвестицією. Телекомунікаційні компанії перебувають на передовій процесу розробки і продажу таких технологій. Таким чином, вони приділяють особливу увагу якості й використанню даних та аналітики для подальшої монетизації своїх продуктів.
<i>Зрілі технології</i>	Соціальні мережі	Для сектору телекомунікацій соціальні мережі досягли стадії зрілості. Це незмінний інструмент, який не вимагає великих поточних інвестицій. Соціальні мережі можуть інформувати власника про безліч стратегічних та оперативних рішень. Вони надають у режимі реального часу життєво важливу зворотну інформацію щодо продуктивності, взаємодії з клієнтами й зацікавленими сторонами. Відстеження і управління очікуваннями – важливий фактор у світі, в якому очікування клієнта постійно зростають, а репутація може зазнати шкоди навіть через один збій.
<i>Стратегічні технології</i>	Маркетингові платформи	Компанії інвестують у стратегічні технології сьогодні, щоб відчутти вплив завтра. Стратегічні технології потребують великих інвестицій і мають мінімальний та середній вплив.
<i>Новітні/застарілі технології</i>	Віртуальна реальність, туманний комп'ютинг, штучний інтелект, “розумний” одяг та аксесуари, торгові платформи, цифрові валюти і пла-тежі, SDN/NFV	Новітні технології отримують середні обсяги цільових інвестицій та вже почали здійснювати середній за ступенем впливу на операційну діяльність. Епоха ефективності застарілих технологій добігла кінця, і обсяги інвестицій та ступінь їх впливу вже знижуються. Так, до прикладу, у телекомунікаційній сфері використовуються всі новітні технології: торгові платформи, Інтернет речей, віртуальна та доповнена реальність. Однією з новітніх технологій, яка має позитивні перспективи для телекомунікаційних компаній, є цифрові платежі. Вони можуть бути клієнтоорієнтованими (наприклад, Samsung Pay або Apple Pay), орієнтованими на електронні гаманці (наприклад, Google Wallet) або платіжні on-line системи.
<i>Технології, що виникають: майбутні зірки</i>	Блокчейн, програмні роботи	Технології, що зароджуються, отримують менші обсяги цільових інвестицій і їм ще доведеться здійснити свій значний вплив на діяльності у майбутньому, але вони вже розглядаються як потенційні майбутні зірки. Програми-роботи, створені на основі великих даних, уже витісняють робочі місця у сфері обслуговування клієнтів та служб колективного обслуговування. Автоматизація процесів за допомогою програмних роботів, що використовують логіку на основі правил для виконання конкретно призначених завдань, може покращити швидкість і точність прогнозування виведення обладнання з експлуатації та суттєво зменшити витрати.

(складено авторами)

Очікується, що компетенції, якими оволодіває індивідуум в ході навчання та роботи на цифровій платформі інноваційно-підприємницького університету маючи фундаментальні знання, наступні: вміння вчитись; критичне мислення; креативність; кмітливість; співробітництво; цілеспрямованість; емпатія; системне мислення; комунікабельність; вибір пріоритетів; гнучкість; командна робота; спілкування; ділові навички; фільтрація інформації; уміння ставити цілі.

Згідно з пріоритетним сценарієм цифровізації країни першочерговим завданням є усунення законодавчих, інституційних, фіскально-податкових та інших бар'єрів, що заважають прискореному становленню цифрової економіки. Окрім того, є потреба у вирішенні ще одного важливого завдання, а саме: формування мотивації для

цифровізації суспільства, яке полягає у забезпеченні фінансової доступності цифрових технологій для споживачів, створенні умов у різних сферах життєдіяльності для формування потреб в громадян та бізнесу використовувати нові цифрові засоби замість звичних, традиційних [12, с. 74].

В підсумку зазначимо, що уряду варто напрацьовувати низку інструментів, що могли б пришвидшити цифровізацію економіки України в частині наступних інноваційних досягнень:

- ріст використання Коботів (Collaborative Robots, Cobots). Дві головні причини популярності – їх функціонал (безпека для людей, гнучкість, легка і швидка адаптація під нові завдання, компактність) та доступна ціна. Коботи створили нові великі можливості для промисловців, особливо в потоково-транспортних й збиральних виробництвах;

- входження в промисловість штучного інтелекту (AI). З поширенням IoT в промисловості та відповідним збільшенням обсягів даних для обробки виникають можливості для застосування AI. Головним чином, AI використовується для покращення продуктивності і зниження простоїв;

- Edge Computing (позаяк пристрої, приєднані до Інтернету стають все більш потужними, до того ж їх кількість стрімко збільшується, від IoT відокремлюється окремий під-сегмент, відомий як крайові обчислення (edge computing). Мова про попередню обробку даних саме на рівні цих пристроїв, замість того, щоб відразу їх передавати на хмарні платформи. Це не лише знижує витрати на хмарну і мережеву інфраструктуру, а й скорочує час обробки та дозволяє забезпечити кращу кібербезпеку);

- Supply Chain Optimization (те, що раніше вважалося просто функцією логістики, в епоху 4.0 набуває форм окремих бізнес-моделей та оптимізації всіх горизонтальних ланцюжків. Разом з тенденцією Е-комерції, цей тренд радикально змінив очікування клієнтів щодо індивідуальних сервісів, швидкості, прозорості та ефективності транзакцій. Supply Chain 4.0 – це шлях до зустрічі нових вимог і зміни ланцюжка постачань через цифровізацію, що зробити ланцюжки постачань більш точними, швидкими і гнучкими до коливань зовнішнього середовища;

- автономні речі (Autonomous Things). Сьогодні простежується значний ріст в сегменті “автономних речей”. Немає різниці, чи мова йде про авто, чи агро, чи роботів, автономні речі використовують алгоритми AI, щоб виконувати завдання які традиційно виконували люди. На сьогодні є 5 типів таких речей – роботи, транспортні засоби, дрони, прилади та агенти. Вони відповідно займають 4 типи середовища – море, сушу, повітря і цифровий простір;

- входження в промисловість технологій блокчейн (Blockchain). Блокчейн – мережева криптографічна технологія, що дозволяє бізнесу простежити послідовність транзакцій або робіт, в які залучено чимало контрагентів без необхідності мати одну централізовану структуру. Як наприклад, банк. В умовах низької довіри чи потенційних конфліктів між контрагентами в ланцюжку транзакцій, це значно знижує тертя між ними, скорочує витрати та час на узгодження і проходження послуги чи товару необхідним ланцюжком. Важливо, при цьому, зазначити, що блокчейн є стійкою і безпечною технологією. Очікується, що ринок блокчейну може вирости до 3 трильйонів доларів до 2030. В промисловості блокчейн може значно покращити процеси в багатьох галузях, й перш за все, для оптимізації ланцюжків постачань (Supply Chain) [22, с. 21-24].

Пріоритетними напрямками розвитку цифрової економіки в ході становлення Індустрії 4.0 мають стати:

- відцифрування виробничої діяльності підприємств, промислова автоматизація, роботизація виробничих процесів (рис. 3);

- адитивне виробництво (3D-друк), нові матеріали;

- смарт фармінг, смарт енергоефективність;

- Інтернет речей/послуг, штучний інтелект (ШІ являє собою симуляцію процесів людського інтелекту машинами, головним чином комп'ютерними системами. Ці процеси включають: навчання, а саме придбання інформації та правил використання інформації; обґрунтування, використання правил для досягнення приблизно точних або точно визначених висновків; самокорекцію);

- продовження запровадження цифрових технологій у діяльності Рахункової палати з метою пришвидшення створення цифрових робочих місць, розвитку цифрових компетенцій державних аудиторів, застосування технології блокчейн для створення бази даних державних аудитів та перевірок, що проводяться іншими державними контрольними установами [18, с. 121];

- фреймворк, який являє собою готову методику розвитку та шляху від 3.0 (технологій і підходів минулого століття) до 4.0, тобто того стану економіки, що буде визначальним для конкурентоздатності галузей протягом ближчих 3–5 років.

Таблиця 3.

Цифровізації економіки України крізь призму інституцій Індустрії 4.0

<i>Інституція, інститут</i>	<i>Характерні особливості, зміст роботи, цифрова та економічна складова</i>
Офіс з просування експорту	державна інституція з підтримки українських виробників товарів та послуг на міжнародних ринках, яка допомагає компаніям перейти від разових експортних контрактів до системних довгострокових продажів шляхом розвитку експортних компетенцій українського бізнесу, промоції українських товарів та послуг за кордоном, налагодженні співробітництва та партнерства між українським і закордонним бізнесом.
Асоціація підприємств промислової	з 2011 року об'єднує різні категорії учасників ринку промислової автоматизації та ІТ, – розробників, системних інтеграторів, промислові підприємства, університети, агенції з розвитку. В 2016 році АППАУ створила й відтоді координує національний рух

автоматизації України	“Індустрія 4.0 в Україні”, в якому бере участь більше 150 компаній. АПШАУ є розробником та виконавцем національної стратегії Індустрії 4.0, яка подана на Кабінет Міністрів України в 2018 році. Серед проєктів цієї стратегії – покращення експорту та інтернаціоналізація бізнесу.
Програма USAID “Конкурентоспроможна економіка України” (КЕУ)	сприяє розвитку сильної, диверсифікованої та відкритої економіки України шляхом покращення бізнес-середовища для малих та середніх підприємств (МСП), підвищення конкурентності ключових галузей економіки й забезпечення України можливостями скористатись перевагами від угод про вільну торгівлю. Задля сприяння зростання та розширення цільових конкурентних галузей Програма КЕУ працює над реалізацією заходів, спрямованих на покращення бізнес-клімату та наданням допомоги з підвищення конкурентоспроможності нових галузей економіки та МСП України на міжнародних ринках. Задля зменшення бар’єрів у торгівлі та забезпечення можливостей українським підприємствам отримувати вигоду від міжнародних торговельних угод і сприяння прозорості, КЕУ працює над сприянням ефективній участі України у Світовій організації торгівлі (СОТ) і наданням допомоги уряду України в досягненні відповідності вимогам СОТ і Угоди про спрощення процедур торгівлі (УСПТ), забезпеченням України можливістю скористатись перевагами від вимог Поглибленої та всеохоплюючої зони вільної торгівлі між Україною та Європейським Союзом (ПВЗВТ).

(згруповано автором на основі джерел 20; 22)

В підсумку варто зазначити, що вчорашні правила стають несталими, а світ – загрозливим, хоча водночас сповненим можливостей. Переконані, що такий стан не є наслідком технологічного прориву: швидкість технологічних змін значно перевищує здатність суспільства адаптуватися до них. Саме тому популізм, перевтілення віри в ліберальний наратив, бажання закрити кордони і повернутися до старого доброго консервативного світу є виразними світовими тенденціями. Україна фактично перебуває на вістрі усіх цих процесів. Яким буде її місце в майбутньому, прогнозувати надзвичайно складно. Але з упевненістю можна сказати одне: українська інтелектуальна еліта повинна набутися статусу повноправного учасника міжнародних дебатів про становище світу, а не лише бути скромними реципієнтами міжнародної допомоги. Це значить, що українські інтелектуальні сили мають долучитися до інновації глобального економічного простору, всіляко впроваджувати в усіх галузях економіки України концепцію Індустрії 4.0 та пришвидшеними темпами відцифровувати виробничі процеси. І тоді ми матимемо всі шанси зайняти вагоме місце на карті майбутнього.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі. Цифрові підприємства прискорять роботу для розподілу своїх потужностей між цифровими та off-line каналами обслуговування клієнтів. Переконані, що цифрові інновації зруйнують межі між підрозділами у компаніях і створять об’єднане підприємство. Бренди врешті-решт побудують цілісні моделі послуг, які будуть виходити за межі точок контакту.

Споживачі в XXI столітті є такими, які вимагають високої якості послуг – швидких, простих, зрозумілих, що завжди відповідають очікуванням, демонструють чесність й автентичність, забезпечують вирішення задач, є емпатичними і, насамперед, персоналізованими. Соціальні мережі надають важливу зворотну інформацію про продуктивність, взаємодію з клієнтами й іншими зацікавленими сторонами у режимі реального часу. Відстеження та управління очікуваннями – важливий фактор у світі, в якому очікування клієнта постійно зростають, а репутація може зазнати шкоди навіть через один збій.

В підсумку варто зауважити, що пришвидшення цифровізації економіки України сформує нову якість життя суспільства, окреслить нові можливості конкурентоспроможності в різних галузях господарського комплексу країни, позитивно вплине на купівельну спроможність населення, зробить доступнішою та якіснішою освіту, зручними цифрові сервіси й додатки, привабливішою національну економіку для кваліфікованих кадрів.

Подальші дослідження варто присвятити пошуку якісної наукової оцінки переваг і ризиків, що несе в собі цифровізація економіки для українського суспільства й ринку праці. Є потреба у з’ясуванні способів та умов інтеграції України не лише в гіг-економіку як абстрактну сферу і реальний домінуючий сектор, а, власне, інтеграції в глобальну політику соціально-економічного вирішення проблем, пов’язаних із платформеною економікою на глокальному та глобальному рівні.

Список літератури.

1. Айзексон, В. (2017), Інноватори: як група хакерів, геніїв та гіків здійснила цифрову революцію. Київ: Видавництво “Наш формат”. 488 с.
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), С. 448-456.
3. Болдирева, Л. М., Краус, Н. М., Краус, К. М. (2019), Цифрові компетенції в сфері вищої освіти: задум, реалізація, результат. *Держава та регіон, Серія: Економіка та підприємництво*, 1 (106), С. 4–9.
4. Голобородько, О. П., Краус, Н. М., Краус, К. М. (2019), Діагностика впливу R&D сектора вищої освіти на інновації підприємств в Україні. *Ефективна економіка*, 1. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6817> (Дата звернення: 05.01.2020).
5. Голобородько, О. П., Краус, Н. М., Краус, К. М. (2018), Цифрова економіка: тренди та перспективи

авангардного характеру розвитку. *Ефективна економіка*, 1. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/1_2018/8.pdf (Дата звернення: 11.01.2020).

6. Криворучко, О. С., Краус, Н. М., Краус, К. М. (2017), “Інноваційний ландшафт” у координатах світ-економіки. *Глобальні та національні проблеми економіки*, 16. URL: <http://www.global-national.in.ua/issue-16-2017> (Дата звернення: 08.01.2020).

7. Краус К. М., Краус, Н. М. (2018), Цифровізація в умовах інституційної трансформації економіки: базові складові та інструменти цифрових технологій. *Інтелект XXI століття*, 1. С. 211–214.

8. Краус, К. М., Краус, Н. М. (2019), Ретроспектива і сучасність оподаткування в Україні та за кордоном: монографія. К.: Аграр Медіа Груп.

9. Краус, Н. М. (2019), Інноваційна економіка в глобалізованому світі: інституціональний базис формування та траєкторія розвитку: монографія. К.: Аграр Медіа Груп.

10. Краус, Н. М., Краус, К. М. (2016), Реалізація інноваційного проекту підприємницькою структурою в рамках дії “вітряка інновацій”. *Економіст*, 2. С. 4–8.

11. Краус, Н. М., Краус, К. М. (2018), Які зміни несе в собі “Індустрія 4.0” для економіки та виробництва? *Формування ринкових відносин в Україні*, 9 (208). С. 128–136.

12. Левчинський, Д. Л., Каширнікова, І. О., Кононова, О. Є. (2018), Аспекти розвитку цифрової економіки в Україні. *Економічний простір*, 139. С. 66–76.

13. Марченко, О. В., Краус, Н. М., Краус, К. М. (2020), Платформена економіка: наратив інноваційного становлення підприємницьких університетів та філософія розвитку на засадах цифровізації. *Ефективна економіка*, 1. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7566> (Дата звернення: 15.02.2020).

14. Саух, І. В., Шиманська, В. В., Момонт, Т. В. (2019), Цифрова економіка України: сучасний стан, тенденції, проблеми розвитку. *Вісник Хмельницького національного університету*, 2. С. 228–234.

15. Манжура, О. В., Краус, Н. М., Краус, К. М. (2019), Професії майбутнього у віртуальній реальності інноваційно-цифрового простору. *БІЗНЕС ІНФОРМ*, 1. С. 132–138.

16. Манжура, О. В., Краус, Н. М., Краус, К. М. (2019), Діагностика впливу досліджень та інноваційних розробок на трансфер технологій в Україні. *Ефективна економіка*, 2. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6873> (Дата звернення: 10.03.2020).

17. Манжура, О. В., Краус, Н. М., Краус, К. М. (2020), Екосистема гіг-економіки та підприємницького університету: еволюційна синергетика “вірусу інновацій” та “цифрового стрибка”. *Ефективна економіка*, 2. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7642> (Дата звернення: 02.03.2020).

18. Слободяник, Ю. Б. (2019), Імплементация міжнародних стандартів державного аудиту в умовах розвитку цифрової економіки та суспільства. *Фінанси України*, 2. С. 111–123.

19. Щеглюк, С. (2019), Морфологія цифрової економіки: особливості розвитку та регулювання цифрових технологічних платформ. *Науково-аналітична записка*. URL: <http://ird.gov.ua/irdp/e20190301.pdf> (Дата звернення: 04.02.2020).

20. Юрчак, О. (2020), Україна вперше представить національний стенд Індустрії 4.0 на Hannover Messe 2020. URL: <https://industry4-0-ukraine.com.ua/2020/03/01/1st-national-booth-of-ukraine-on-hannover-messe/> (Дата звернення: 03.03.2020).

21. World Competitiveness digital ranking 2018 results. URL: <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2018/> (Дата звернення: 23.01.2020).

22. Landscape Industry 4.0 in Ukraine (2019), Аналітичний огляд інноваторів та стану інновацій в Україні в сфері Індустрії 4.0. *Довідкове видання. АППАУ*.

References.

1. Aizeskon, V. (2017), *Innovatory: yak hrupa khakeriv, heniiv ta gikiv zdiisnyla tsyfrovu revoliutsiiu* [Innovators: as a group of hackers, geniuses and geeks, the digital revolution has taken place]. Our Format, Kyiv, Ukraine.

2. Britchenko, I., Kraus, N., Kraus, K. (2019), “University innovative hubs as points of growth of industrial parks of Ukraine”, *Financial and credit activities: problems of theory and practice*, no. 4 (31), pp. 448–456.

3. Boldyreva, L. M., Kraus, N. M., Kraus, K. M. (2019), “Digital competencies in higher education: design, implementation, result”, *Derzhava ta region. Seriya: Ekonomika ta pidpriemnytstvo*, vol. 1 (106), pp. 4–9.

4. Holoborodko, O. P., Kraus, N. M., Kraus, K. M. (2019), “Diagnosis of the impact of higher education R&D on enterprise innovation in Ukraine”, *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 1, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6817> (Accessed 5 Jan 2020).

5. Holoborodko, O. P., Kraus, N. M., Kraus, K. M. (2018), “The digital economy: trends and prospects for the avant-garde nature of development”, *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 1, available at: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/1_2018/8.pdf (Accessed 11 Jan 2020).

6. Kryvoruchko, O. S., Kraus, N. M., and Kraus, K. M. (2017), “Innovative landscape” in the coordinates of the world economy”, *Hlobalni ta nashionalni problem ekonomiky*, [Online], vol. 16, available at: <http://www.global-national.in.ua/issuje-16-2017> (Accessed 8 Jan 2020).

7. Kraus, N. M., Kraus, K. M. (2018), “Digitalization in the context of the institutional transformation of the economy: the basic components and tools of digital technologies”, *Intelect XXI stolittia*, no. 1, pp. 211–214.

8. Kraus, K. M., Kraus, N. M. (2019), *Retrospektyva i suchasnist opodatkovannia v Ukraini ta za kordonom* [Retrospective and contemporary taxation in Ukraine and abroad], Kyiv: Аграр Медіа Груп.

9. Kraus, N. M. (2019), "Innovative economy in a globalized world: institutional basis of formation and development trajectory", Kyiv: Agrar Media Group.
10. Kraus, K. M., Kraus, N. M. (2016), "Implementation of an innovation project by an entrepreneurial structure within the framework of "windmill of innovation" action", *Ekonomist*, vol. 2, pp. 4–8.
11. Kraus, K. M., Kraus, N. M. (2018), "What changes does Industry 4.0 bring to the economy and manufacturing?", *Formuvannya rynkovukh vidnosyn v Ukraini*, vol. 9 (2018), pp. 128–136.
12. Levchynskyi, D. L., Kashynikova, I. O., Kononova, O. Ye. (2018), "Aspects of digital economy development in Ukraine", *Ekonomichnyi prostir*, vol. 139, pp. 66–76.
13. Marchenko, O. V., Kraus, K. M., Kraus, N. M. (2020), "Platform economy: a narrative of innovative-entrepreneurial universities and a digitized development philosophy", *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 1, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7566> (Accessed 30 Jan 2020).
14. Saukh, I. V., Shymanska, V. V., Momont, T. V. (2019), "Digital economy of Ukraine: current state, trends, development problems", *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu*, vol. 2, pp. 228–234.
15. Manzhura, O. V., Kraus, N. M., and Kraus, K. M. (2019), "The professions of the future in the virtual reality of the innovation-digital space", *Biznes Inform*, vol. 1, pp. 132–138.
16. Manzhura, O. V., Kraus, N. M., and Kraus, K. M. (2019), "Diagnosis of the impact of research and innovation on technology transfer in Ukraine", *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 2, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6873> (Accessed 10 Jan 2020).
17. Manzhura, O. V., Kraus, N. M., and Kraus, K. M. (2020), "Ecosystem of Gig-economics and entrepreneurial university: evolutionary synergy of "virus innovation" and "digital jump", *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 2, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7642> (Accessed 02 March 2020).
18. Slobodianyuk, Yu. B. (2019), "Implementation of international standards of state audit in the conditions of development of digital economy and society", *Finansy Ukrainy*, vol. 2, pp. 111–123.
19. Shchehliak, S. (2019), "The morphology of digital economy: features of the development and regulation of digital technology platfor". *Naukovo-analitychna zapyska*, [Online], available at: <http://ird.gov.ua/irdp/e20190301.pdf> (Accessed 04 Feb 2020).
20. Yurchak, O. (2020), "Ukraine will present for the first time an industry stand at Industry 4.0 at Hannover Messe 2020", [Online], available at: <https://industry4-0-ukraine.com.ua/2020/03/01/1st-national-booth-of-ukraine-on-hannover-messe/> (Accessed 03.03.2020).
21. World Competitiveness digital ranking 2018 results (2020), [Online], available at: <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2018/> (Accessed 23 Jan 2020).
22. Landscape Industry 4.0 in Ukraine (2019), *Analytical Review of Innovators and the State of Innovation in Ukraine in Industry 4.0*, Reference edition, APAPU, Kyiv.

Стаття надійшла до редакції 11.03.2020 р.