

УДК 339.9:338.3:004.77(519.5)

JEL Classification: F20, O33, O57

DOI: <https://doi.org/10.32782/2307-5651.24.2022.8>**Петько С. М.**

кандидат економічних наук, доцент

ORCID ID: 0000-0002-5686-1067

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

Petko Stanislav

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

ТЕХНОЛОГІЇ ІНДУСТРІЇ 4:0 У ЦИФРОВІЙ ПАРАДИГМІ РОЗВИТКУ ГЛОБАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

INDUSTRY 4:0 TECHNOLOGIES IN THE DIGITAL PARADIGM OF THE GLOBAL ECONOMY DEVELOPMENT

Стаття присвячена дослідженню технологій Індустрії 4:0 у цифровій парадигмі розвитку глобальної економіки. Для досягнення поставленої мети автором були використані такі методи дослідження, як-от: метод компаративного аналізу, наукової абстракції та аналітичного методу. Проведено комплексне дослідження технологічного прогресу цивілізації; визначено основні технології Індустрії 4:0 та їх взаємозв'язок з цифровою економікою; презентовано корпорації-лідери технологічного та інноваційно-цифрового бізнесу з вартісним виміром ринку передових технологій; проаналізовано урядову програму Республіки Корея «I-KOREA 4:0» у цифровій парадигмі економічного розвитку країни з виокремленням 10 основних галузей та 5 сервісів. Доведено, що завдяки бурхливого розвитку ІКТ, основними бенефіціарами від технологічного прогресу стали технологічні та ІТ-корпорації «передових» технологій Індустрії 4:0. Визначено, що беззаперечними лідерами у глобальному цифровому бізнес-середовищі стали США та Китай. Значущість результатів дослідження полягають у практичному дослідженні реалізації урядової програми «I-KOREA 4:0» в Республіці Корея, що забезпечить країні довгострокове економічне зростання та конкурентне лідерство на глобальному ринку «передових» технологій. Беручи до уваги досвід Республіки Корея, а саме: створення гіперконективної smart-інфраструктури та національної НДДКР системи на основі технологій Індустрії 4:0, зможе підвищити якість життя українського населення та конкурентоспроможність вітчизняних виробництв шляхом використання технологій 5G у процесі побудови післявоєнної інноваційно-цифрової екосистеми.

Ключові слова: цифрова економіка, Індустрія 4:0, ІКТ, НДДКР, цифровий розвиток, Республіка Корея.

The article is devoted to studying Industry 4:0 technologies in the digital paradigm of the global economy development. The achievement of the purpose was done by using the following research methods: comparative analysis, scientific abstraction and analytical method. A comprehensive study of the civilization technological progress was conducted; the main technologies of Industry 4:0 and its relationship with the digital economy were defined; corporations-leaders of the technological and innovative digital business with the value dimension of the frontier technologies market are shown; analyzed the government program of the Republic of Korea «I-KOREA 4:0» in the digital paradigm of the country's economic development with identification of the main 10 industries and 5 services. It has been proven, that due to the rapid development of ICT, the main beneficiaries of the technological progress have become IT- and technology corporations of the frontier technologies of Industry 4:0. It was determined that the USA and China got the leadership positioning on the global digital business environment. The significance of the research results lies on the practical investigation of the government program «I-KOREA 4:0» implementation in the Republic of Korea, which will provide to the country the long-term economic growth and competitive leadership on the global market of frontier technologies. The creation of a hyper-connective smart infrastructure and a national R&D system based on Industry 4:0 technologies will be able to improve the life quality of Ukrainian people and competitiveness of the local manufacturers through the use of 5G technology in the process of a post-war innovation ecosystem construction. Industry 4:0 or the same name The Fourth Industrial Revolution together with the digital platforms activities and ICT influence represent the change of the existing technological paradigm with incomprehensible consequences for humanity in the nearest futures. The main problems which arised in the result of the digital revolution became the income inequality between individuals, groups, developed and developing countries.

Keywords: digital economy, Industry 4:0, ICT, R&D, digital development, the Republic of Korea.

Постановка проблеми. Головним результатом сучасного розвитку та попередніх трьох промислових революцій став перехід до цифрової економіки, яка функціонує завдяки ІКТ та цифрових мережевих платформах. Індустрія 4:0 або четверта промислова революція в синергії з цифровими мережевими платформами та ІКТ становлять собою зміну існуючої глобальної парадигми розвитку з незрозумілими для людства наслідками у найближчому майбутньому. Переживши три попередні промислові революції, люд-

ство зіштовхнулося з механізацією та автоматизацією бізнес-процесів, що стало безпрецедентним поштовхом для технологічного розвитку глобальної економіки, замінивши працю людини на машинну. Після падіння залізної завіси, відбувшися науково-технологічної революції 1950-х років та інформаційної у кінці двадцятого століття, сформувався новий технологічний уклад, де великого значення набули новостворені ІКТ разом із процесами комп'ютеризації бізнес-процесів, інформатизації суспільства, повною автоматиза-

цією виробництва та ставкою на експорт технологічної продукції з високододаною вартістю.

Спочатку цифрові трансформації торкнулися високорозвинутих країн, екосистеми яких були технологічно сформовані та готові прийняти нові виклики в цифровій парадигмі свого розвитку, використовуючи технології Індустрії 4:0, чого не можна сказати про бідні країни третього світу. При цьому треба зауважити, що транснаціоналізація та участь високорозвинутих країн в інтернаціоналізації НДДКР сприяли процесам цифровізації глобальної економіки.

Країнами, які брали участь в інтернаціоналізації НДДКР були США, Канада, Японія, країни Західної Європи. Часом до них приєдналися Китай, Республіка Корея, Сінгапур, Індія та Тайвань. Своєю чергою, концентрація людського капіталу в науково-технологічних хабах стало однією із ключових характеристик техноглобалізму, який повністю запанував у 2000-х роках і триває дотепер.

Також маємо врахувати, що «передові» технології Індустрії 4:0 є основою цифрової трансформації для країн і виступають з'єднуючим містком між реальним і цифровим світом, що забезпечує функціонування інтелектуальних та автономних систем в усіх сферах економіки. Цифрова трансформація разом із концепцією Індустрія 4:0 дозволяє людині працювати пліч о пліч з роботами, використовуючи інноваційні високовиробничі розумні підходи та кіберфізичні системи, разом з тим створюючи певні виклики для людства. Постають лаконічні запитання: чи не замінить використання штучного інтелекту та робототехніки повністю працюючу людину? Чи потрібно на планеті Земля 8 млрд. населення та як його раціонально використовувати маючи роботів, у яких продуктивність праці набагато більше ніж у людини, яка зайнята в первинному, вторинному та третинному секторах економіки?

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розгляд суті цифрової економіки та оцінки її переваг як нової економічної діяльності, що основана на цифрових технологіях Індустрії 4:0, знайшло своє відображення у студіях зарубіжних та вітчизняних вчених (Л. Антонюк, В. Апалкова, Б. Атростік (В. К. Atroscopic), С. Барайр, Б. Белл, Р. Бухт, Джон Гейтс (J. Gates), А. Гонсалес-Санс, В. Дергачова, Рон Жармін (R. Jarmin), Г. Задорожний, Д. Ільницький, Х. Канг, Н. Краус, І. Матюшенко, Томас Л. Мезенбург, Д. Лук'яненко, О. Лук'яненко, В. Македон, А. Матвійчук, Н. Негропonte, С. Петько, Л. Сайрон, Ш. Сіріман, М. Скрипниченко, А. Тапскот, Д. Тапскот, Т. Фредріксон, К. Фрейре, Р. Хікс, О. Черняк, К. Шваб, С. Циганов).

Формулювання цілей статті. Основні цілі статті полягають у комплексному дослідженні технологічного прогресу цивілізації, визначенні основних технологій Індустрії 4:0 та їх взаємозв'язок з цифровою економікою; виокремлення основних корпорацій-лідерів технологічного та інноваційно-цифрового бізнесу; позиціонування Республіки Корея у цифровій парадигмі економічного розвитку.

Виклад основного матеріалу. Наразі ми живемо в епоху четвертої промислової революції, яка глибоко проникла у життєдіяльність людини та бізнесу. Як і попередні три промислові революції, четверта підвищила якість життя людей, а також створила інноваційні індустрії під впливом ІКТ, що представлено на рис. 1.

Використання технології Індустрії 4:0, надає безпрецедентні можливості для економічного зростання, соціальної інтеграції, підвищення продуктивності праці, але вони залежать від політичної кон'юнктури в країні, регулювання законодавства та сприятливої технологічно-промислової екосистеми.

Як зазначає К. Шваб, термін «Індустрія 4:0» вперше був визначений у 2011 році на Ганноверській промисловій ярмарці і був призначений для позначення процесу докорінної трансформації глобальних ланцюгів створення доданої вартості. Поширюючи технологію «розумних фабрик», четверта промислова революція утворює світ, в якому віртуальні та фізичні виробництва гнучко взаємодіють між собою на глобальному рівні, що забезпечує повну адаптацію продуктів і продукує нові операційні моделі основані на цифрових технологіях. Створення доданої вартості з меншим залученням робочої сили стало можливим завдяки мінімальній вартості цифрового бізнесу, яка йде до нуля. Реальність цифрової ери полягає в тому, що нові інноваційні корпорації виготовляють «цифрові продукти» з майже нульовими витратами на їхнє зберігання, логістику, рекламу та тиражування [13, с. 13].

Технології Індустрії 4:0 є ключовими елементами цифрової економіки. Цифрова економіка у поєднанні з технологіями Індустрії 4:0 стала невід'ємною частиною нашого життя, через яку проходить велика кількість повсякденних операцій. Першим науковцем, хто визначив термін «цифрова економіка» був канадський вчений Дон Тапскотт у 1994 році, сфокусувавшись на тому, що «цифрова економіка» пояснює взаємозв'язок поміж інноваційною економікою, електронними типами бізнесу і новими технологіями як компонентами, які доповнюють один одного [1, с. 148].

Слід звернути увагу на дослідження британських учених Р. Бухт та Р. Хікса, які запропонували концепт виміру цифрової економіки [1]. Науковці зазначають, що «... цифрова економіка» є частиною глобальної економіки, яка представлена корпораціями, що працюють над створенням цифрових технологій, бізнес-моделей яких ґрунтуються на цифрових продуктах та послугах, що складається з цифрового сектору разом з перспективними цифровими технологіями та платформними послугами. Основою цифрової економіки є «цифрова індустрія» – корпорації зі сфери інформаційно-комунікаційних технологій та цифрових фінансово-промислових технологій, які виробляють основні цифрові продукти та послуги» [1, с. 143].

Аналіз основних позицій учених уможливило стверджувати, що в епоху цифровізації світ досягнув надзвичайного економічного зростання та покращення якості життя людей, але водночас породжує і серйозні ризики, через що основними з них, які утворилися в результаті цифрової революції, стали соціальна та країнова нерівність між розвинутими державами та країнами, що розвиваються (рис. 2).

У даному аспекті слід погодитися з позицією авторів, які найбільш повно розробили сутність та причини соціальної поляризації суспільства, глобалізаційні детермінанти поглиблення соціально-економічної нерівності між країнами та регіонами світу, процеси формування регуляторної системи нівелювання соціальної поляризації у світі, регіональний компонент, що висвітлено у працях зарубіжних учених: Д. Белла,

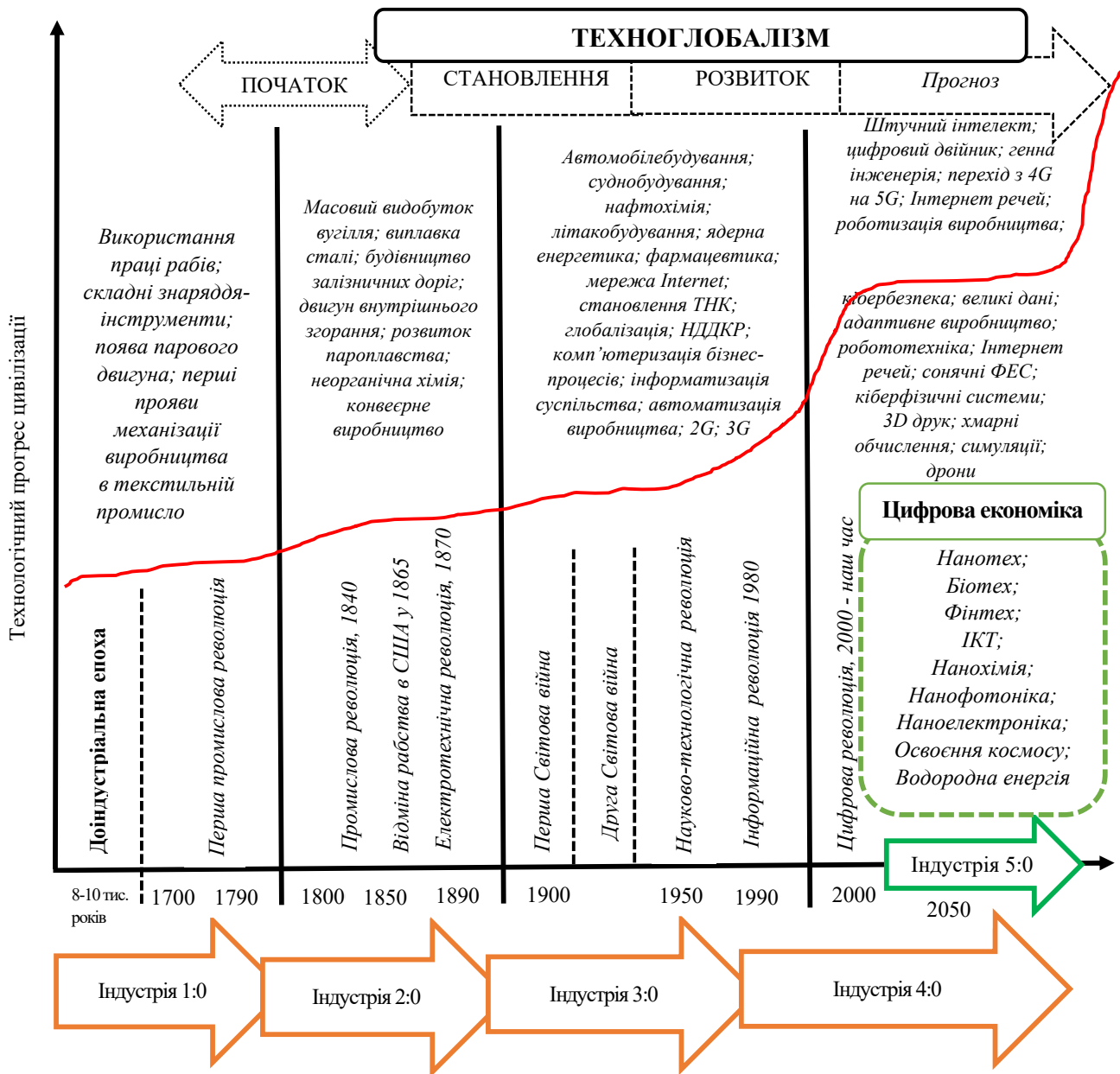


Рис. 1. Технологічний ресурс глобального економічного розвитку

Джерело: побудовано автором за даними [1; 9; 11; 12; 13]

Дж. Гелбрейта, П. Дракера, В. Іноземцева, М. Кастельса, Б. Кузика, С. Мицика, Ю. Осіпова, Д. Стігліца, А. Тойнбі, Г. Томпсона, П. Хьорста, Ю. Яковця та ін., і також українських: С. Бандури, Д. Богині, О. Бугуцького, В. Гейця, С. Гудзинського, А.Колота, Г. Купалової, В. Куценко, Е. Лібанової, О. Макарової, В. Мандибури, В.Онікієнка, О. Онищенко, Б. Пасхавера, І. Прокопи, О. Романюка, П. Саблука, Я. Столярчук, Л. Черенько, Л. Шепотько, В. Юрчишина та ін. [10].

Як бачимо на рис. 2, за останні 50 років різниця між доходами у країнах, що розвиваються та розвинутих країнами дещо скоротилася. Так, у 1970 р. ВВП на душу населення у розвинутих країнах було в 15 разів вище, ніж у країнах, що розвиваються, а в 2018 р. – у 9 разів. Це пояснюється тим, що останнім часом країни, що розвиваються з великим населенням (Китай, Індія, Індонезія, Малайзія, Туреччина, Мексика та

Бразилія), почали поступово за своїми економічними показниками наблизитися до країн-лідерів.

Маємо врахувати, що за дослідженнями ООН, приблизно 1.5 млрд. людей живуть на 2 долари США на день, причому середньомісячний дохід таких людей складає біля 60 доларів США. Однак, це мізер порівняно з місячним доходом середньостатистичного жителя США, який за даними Групи Світового Банку склав у 2021 р. трохи менше ніж 6000 доларів США [25].

Прикладами нерівності також є корпорації, чистий прибуток яких перевищує річні ВВП деяких африканських та азійських країн, а фінансовий статок керівників таких корпорацій – в рази більший, ніж річні бюджети країн. Згадаємо Ілона Маска, засновника американської технологічної корпорації «Tesla», статок якого на кінець 2022 р. оцінювався у 144 млрд. дол. США згідно даних «Forbes». Або ще одного представ

ника американського цифрового бізнесу – Джефа Безоса, засновника інтернет-компанії «Amazon» зі статком у 120 млрд. дол. США [16].

Продовжуючи дослідження в області технологій Індустрії 4:0 та їхньої ролі в цифровій парадигмі розвитку, хотілось би звернути увагу на оприлюднений «Звіт про технології та інновації» за 2021 рік «UNCTAD» [24, с. 16], в якому виокремлено 11 «передових» технологій Індустрії 4:0, проведено вартісну оцінку ринку за 2018 рік та зроблено прогноз на 2025 рік (рис. 3, 4).

Згідно трактувань «UNCTAD», «передові» технології Індустрії 4:0 – це продукти цифрового розвитку, до яких відноситься окрема група інноваційних технологій, які взаємодіють між собою в різних сферах цифрової економіки, що зрештою підвищує їх результативність. У звіті наголошується про 11 таких техно-

логій: інтернет речей, великі дані, штучний інтелект, блокчейн, 5G, дрони, робототехніка, нанотехнології, генна інженерія, 3D друк, сонячні ФЕС.

На рис. 3 і 4 чітко простежується, що в 2018 р. передові технології Індустрії 4:0 вже створили ринок об'ємом у 350 млрд. дол. США, а за прогнозами до 2025 року він сягне 3.2 трильйони доларів США.

Зазначені технології використовуються для покращення життя людей, комунікації, підвищення результативності праці, зниженні собівартості кінцевого продукту. Вони почали швидко використовуватися в різних виробничих, фінансових та сервісних індустріях. Для прикладу, фінансові компанії використовують технологію блокчейн у міжбанківських розрахунках, реєстрах даних, створенні нових технологій у сфері кібербезпеки. Мережа п'ятого покоління високошвидкісного

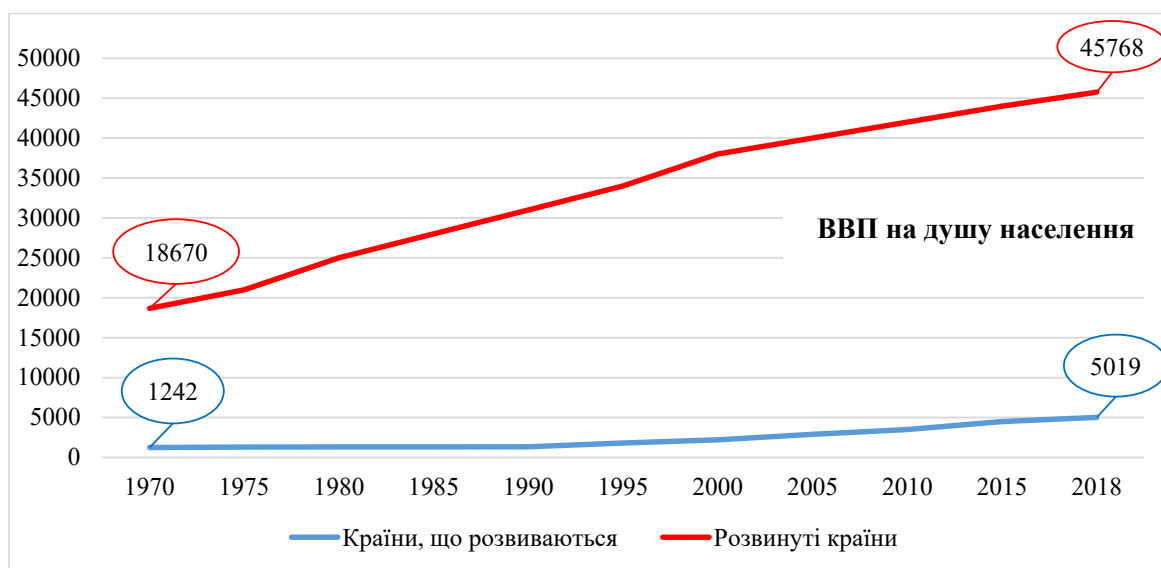


Рис. 2. Порівняння середньорічного ВВП на душу населення у розвинутих країнах та країнах, що розвиваються в динаміці 1970–2018 рр. (тис. дол. США)

Джерело: побудовано за даними [24, с. 15]

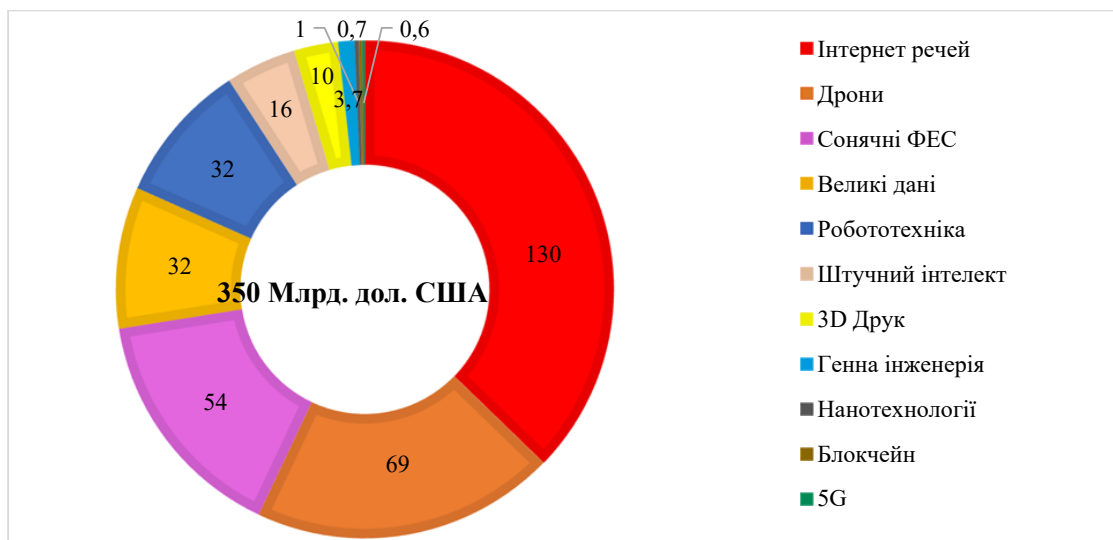


Рис. 3. Ринкова вага «передових» технологій Індустрії 4:0 (2018 р.) за UNCTAD (млрд. дол. США)

Джерело: побудовано за даними [24]

інтернету 5G, яка вперше вийшла на комерційний рівень у 2019 р. в Республіці Корея, в найближчому майбутньому замінить 4G та об'єднає усі зазначені технології в одне ціле, бо всі вони працюють на основі мережі Інтернет. Крім того поява робототехніки та штучного інтелекту трансформувало безліч виробничих та бізнес-процесів замінивши працю людини. Тому, якісно виконуючи запрограмовані функції, дрони чудово зарекомендували себе в сільському господарстві, військово-промисловому комплексі, будівництві, створенні цифрового контенту (рис. 5).

Разом з тим варто наголосити, що основними виробниками передових технологій є технологічні та ІТ корпорації США, тоді як Китай та Республіка Корея зайняли лідерські позиції у виробництві дронів, технологій 5G та сонячних фотоелектричних систем.

Розглянувши «Звіт про технології та інновації» за 2021 рік «UNCTAD» виникають міркування сто-

совного того, що дефініція «передові» технології Індустрії 4:0 повністю не ототожнюються з ІКТ, бо під терміном «ІКТ» розуміються усі відомі технології, які пов'язані з глобальною мережею Internet, телекомунікаціями, цифровими смарт-системами управління, відео- аудіо-системами передачі даних та наповнення контентом, мережевими системами кібербезпеки. Хоча «передові» технології Індустрії 4:0, які зазначені у Звіті є інноваційними продуктами технологічної еволюції ІКТ.

Як зазначають вітчизняні вчені Л. Антонюк, Д. Льницький, А. Севастюк, категоріальний апарат «інформаційно-комунікаційні технології» ширше ніж «інформаційні технології», бо останні передбачають використання комп'ютерів для зберігання, обміну, управління даними, які є складовою ІКТ. До ключових компонентів ІКТ науковці відносять: хмарні обчислення, програмне забезпечення, апаратне забез-

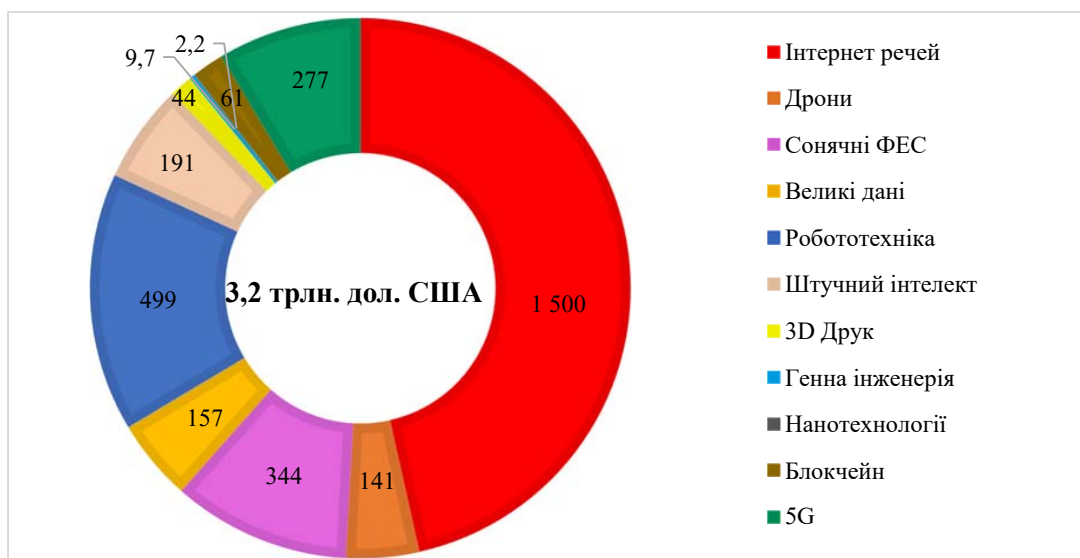


Рис. 4. Прогноз ринкової ваги «передових» технологій Індустрії 4:0 на 2025 р. за UNCTAD (млрд. дол. США)

Джерело: побудовано за даними [24]

Інтернет речей	Штучний Інтелект	Великі дані	Блокчейн	5G	
Споживчий сектор	Торгівля	Фінанси	Фінанси	Комунальні послуги	
Фінанси	Фінанси	Виробництво	Виробництво	Виробництво	
Охорона здоров'я	Виробництво	Професійні послуги	Торгівля	Громадська безпека	
Нанотехнології	Робототехніка	3D друк	Дрони	Сонячні ФЕС	Генна інженерія
Медицина	Виробництво (збірка)	Виробництво	Сільське господарство	Житловий сектор	Фарма/біотех
Енергетика	Виробництво (процес)	Освіта	Будівництво	Комунальні послуги	Наукові дослідження
Виробництво	Добуток ресурсів	Охорона здоров'я	Виробництво	Промисловість	Агрогеноміка

Рис. 5. Сектори економіки, де широко використовуються «передові» технології Індустрії 4:0

Джерело: побудовано за даними [24]

печення, цифрові транзакції, цифрові дані, мережеве покриття [12, с. 19].

За даними аналітичної компанії Statista [23], ринок ІКТ є одним з найбільших у світі, що сягнув 5.5 трлн. дол. США у 2022 р., де основними гравцями були США – 36%, Китай – 11,6%, Республіка Корея – 7,9%, Японія – 6%, Великобританія – 4,3%, Німеччина – 3,9%, Індія – 2,3%, інші країни – 16,7%, що графічно представлено на рис. 6.

Вважаємо за доцільне акцентувати увагу, що за прогнозами на 2023 рік, ринок ІКТ досягне 6 трлн. дол. США, а найбільший його приріст припадатиме на такі технології, як-от: хмарні обчислення, 5G та великі дані, тоді як у 2022 р. найбільший дохід на ринку ІКТ становив від телекомунікаційної індустрії. Сегмент «передових» технологій, який включає робототехніку, віртуальну та доповнену реальність, які було визначено як найбільш зростаючими категоріями [23].

Завдяки стрімкому розвитку ІКТ та цифрових фінансово-торгівельних платформ головними бенефіціарами від технологічного прогресу стали технологічні (табл. 1) та ІТ-корпорації передових технологій Індустрії 4:0 (табл. 2). Це така категорія специфічних гравців глобального бізнесу, до яких

відносяться корпорації-постачальники передових технологій, інтелектуального та фізичного капіталу, де керівниками є винахідники, інвестори або крупні акціонери, і завдяки цифровізації вони колосально збільшують прірву між надзвичайно багатими та бідними людьми навіть у високорозвинутих країнах. Такий тренд поглиблює нерівномірність між доходами людей, які живуть за результатами своєї праці, та тими людьми, хто володіє технологіями та капіталом [13; 15; 24].

На табл. 1 презентовано основних гравців глобального технологічного сектору, де 12 американських кор-

порацій-гігантів, які утворюють синергетичний ефект та формують ядро глобального технологічного бізнесу. Разом з тим по 3 корпорації представляють Німеччину та Китай, Республіку Корея – 2, а Японію та Тайвань – по одній корпорації. Зазначені корпорації відносяться до країн з високим рівнем ВВП на душу населення, у яких технологічний корпоративний сектор є важливою складовою їх конкурентоспроможності. Винятком є Китай, у якого ВВП на душу населення в 2021 склав 12.500 дол. США, але треба враховувати, що Китай – країна з найбільшою кількістю населення в світі, що налічує приблизно 1.5 млрд. жителів.

Таблиця 2 представляє вибірку основних корпорацій «передових» технологій Індустрії 4:0 за 2020 рік, де беззаперечне лідерство отримали США, (представлено 31 корпорацією), Китай (9 корпорацій), Японія (4 корпорації), Німеччина (2 корпорації) та Республіка Корея (2 корпорації). Швеція, Канада, Іспанія, Великобританія, Гонконг, Швейцарія, Тайвань та Фінляндія мають по одній корпорації. Також присутні по одній німецько-південнокорейській та швейцарсько-американській корпорації. З вибірки можна виокремити такі корпорації-лідери: «Alphabet», «Amazon», «IBM», «Microsoft», «Oracle»,

«Intel», «SAP», «Samsung» та «Huawei», бо вони спеціалізуються більш ніж однієї «передової» технології Індустрії 4:0. Наприклад, корпорації «Amazon», «Microsoft» та «IBM» ведуть свій бізнес у напрямку чотирьох «передових» технологій, як-от: штучний інтелект, інтернет речей, великі дані та блокчейн. Не можна не сказати про тренд платформізації глобальної економіки завдяки розвитку цифрової економіки та безпрецедентного впливу технологій Індустрії 4:0, особливо після глибокого проникнення та доступності мережі Internet. Одними з перших платформних корпорацій були «Amazon» та «Alibaba», основним

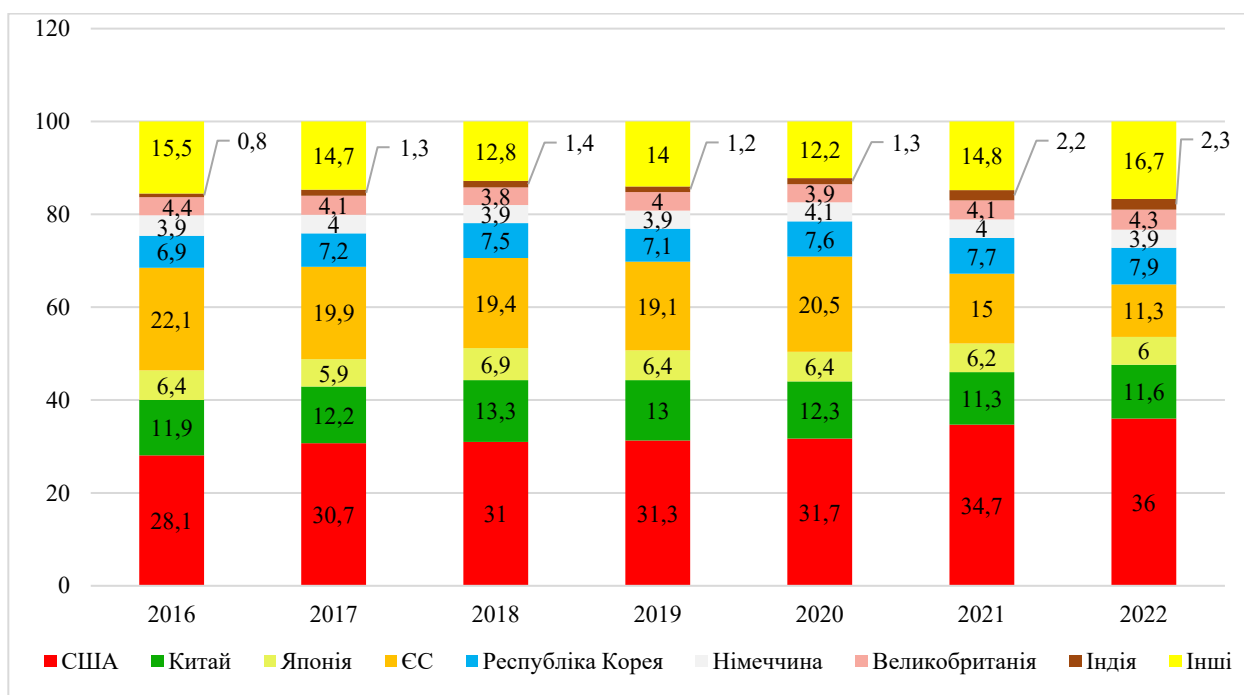
























Рис. 6. Глобальна частка ринку основних країн-виробників ІКТ в динаміці 2016–2022 рр. (у % від 100)

Джерело: побудовано за даними [23]

Таблиця 1

Найбільші технологічні корпорації у світі за «Forbes» (2022 р.)

Компанія	Продажі	Чистий прибуток	Активи	Ринкова капіталізація
Amazon 	469.8	33.3	420.5	1,468.4
Apple 	378.7	100.6	381.2	2,640.3
Alphabet 	257.5	76.1	359.3	1,581.7
Samsung Group 	244.2	34.3	358.9	367.3
Verizon 	134.4	21.5	366.6	218.1
AT&T 	163.1	17.3	551.6	141.8
Tencent 	86.9	35.0	253.0	414.3
China Mobile 	131.5	18.0	283.4	147.1
Alibaba 	130.0	10.2	276.3	237.8
Facebook(Meta) 	117.9	39.4	166.0	499.9
Intel 	79.0	19.9	168.4	190.3
Nippon Tel. 	110.4	10.2	204.5	104.0
TSMC 	61.5	23.6	139.4	494.6
Deutsche Tel. 	128.6	4.9	340.6	91.7
Siemens 	76.5	6.6	164.2	102.2
Cisco 	51.5	11.8	94.2	213.4
Oracle 	41.8	7.6	108.6	203.3
Tesla 	53.8	5.5	62.1	1,038.7
SAP 	33.2	5.6	80.1	124.0
SK Hynix 	37.6	8.4	81.1	61.3
Dell Tech. 	106.8	5.6	92.7	35.6
Micron Tech. 	31.2	9.1	63.7	77.5

Джерело: побудовано за даними [20]

напрямок бізнесу яких була електронна комерція. Пізніше з'явилися нові цифрові платформи, які почали спеціалізуються за різними напрямками: купівля-продаж автомобілів, каршеринг, мобільні додатки, оренда житла, роздрібна торгівля, пошук роботи, збір даних, доставка їжі, сервіс таксі, електронні платежі та ін (табл. 3). Апогеєм свого розвитку цифрові платформи сягнули під час пандемії COVID-19, коли запроваджувалися локдауни в усьому світі аби запобігти поширенню коронавірусної хвороби. Саме під час пандемії динамічного розвитку набули цифрові сервіси і реальний світ почав ще більше перетворюватися на віртуальний.

Провідні корпорації-цифрові платформи фіксували значні прибутки та зростання своєї ринкової капіталізації в період пандемії. Це не дивно, оскільки існував великий попит зі сторони бізнесу та домогосподарств у глобальній торгівлі, медицині, освіті, ланцюгах поставок і для його задоволення використовувалися ІКТ з метою подолання карантинних обмежень.

Таблиця 3 показує географічну сегментацію-вибірку найбільших корпорацій-цифрових платформ за ринковою капіталізацією за регіонами (американський, азіатський та європейський). Як бачимо на табл. 3, лідерами платформізації економік у світі є США та Китай, які мають у своєму активі 39 та 29 корпорацій відповідно. Республіку Корея представляють 4 корпорації («Naver Corporation», « Coupang », «Kakao» та «Samsung»), причому сервіси у названих південнокорейських корпораціях в основному призначені для жителів Республіки Корея.

Нижче розглянемо кожен зі згаданих корпорацій.

«Naver Corporation» – це провідна південнокорейська цифрова корпорація, яка володіє провідним у країні порталом «Naver». На портал «Naver» приходиться приблизно 80% пошукових запитів у Республіці Корея [21].

Цифрова сервісна платформа «Kakao» створена у 2014 р. шляхом злиття двох компаній – «Kakao Corp.» та «Daum Communications». «Kakao» володіє корей-

Таблиця 2

Основні корпорації ринку «передових» технологій Індустрії 4:0 за класифікацією «UNCTAD» у 2020 р.

Штучний інтелект	Інтернет речей	Великі дані	Блокчейн	5G	
Alphabet	Alphabet	Alphabet	Alibaba	Ericsson	
Amazon	Amazon	Amazon	Amazon	Huawei (network)	
	Cisco	Dell	IBM	Nokia	
Apple	IBM	HP Corp.	Microsoft	ZTE	
	Microsoft	IBM		Huawei (chipsets)	
IBM	Oracle	Microsoft	Oracle	Intel	
	PTC	Oracle		MediaTek	
Microsoft	Facebook	SAP	SAP	Qualcomm	
	SAP	Splunk		Samsung	
3D Друк	Робототехніка	Дрони	Генна інженерія	Нанотехнології	Сонячні ФЕС
3D Systems	ABB robotics	3D robotics	Crispr Therapeutics	BASF	Jinko Solar
	FANUC	DJI Innovation	Editas medicine		Jinco Solar
ExOne	Kuka	Parrot	Horizon Discovery Group	Apeel Sciences	JA Solar
	Mitsubishi Electric	Yuneec			JA Solar
HP Corp.	Yaskawa	Boeing	Intellia Therapeutics	Agilent	Trina Solar
	Hanson		Lockheed Martin	Precision Biosciences	Samsung
Stratasys	Pal robotics	Northrop Grumman		Sangamo Therapeutics	Intel
	Robotis				
	Softbank Robotics				
	Tesla				

Джерело: побудовано за даними [11]

ським інтернет-порталом «Daum», на який припадає 15% пошукових запитів всередині країни. «Какао» є сервісною інтернет-корпорацією і має в своєму активі такі популярні для корейців мобільні застосунки як «KakaoTalk», «KakaoTaxi», «KakaoTV», «KakaoMusic», «KakaoGame», «KakaoHome» [18].

Своєю чергою «Courang» – класичний представник *e-комерції*, найбільший онлайн-ритейлер, південнокорейський аналог компаній «Amazon» та «Alibaba».

«Samsung Group» не можна віднести до класичних корпорацій-цифрових платформ, але вона є різнопрофільним корейським чеболем. Для просування своїх товарів та послуг, «Samsung Group» створює торговельні інтернет-магазини та сервісні цифрові платформи у всьому світі, використовуючи для цього бізнес-моделі класичних представників *e-комерції*. Наприклад, незважаючи на війну в Україні та тимчасове закриття офісу представництва «Samsung Electron-





























































































ics» у м. Київ (Україна), після перших бомбардувань української столиці у жовтні 2022 р., інтернет-магазин компанії продовжує свою діяльність, і представлений офіційним імпортером продукції Samsung Electronics CO., Ltd., та повністю виконує усі свої зобов'язання перед клієнтами компанії [22].

У зв'язку з тим, що процеси цифровізації в Республіці Корея є об'єктом нашого наукового пошуку [3–8], тому пропонуємо до розгляду нещодавно запропоновану урядову програму цифрового розвитку, яка має на меті забезпечити довгострокове економічне зростання та конкурентоспроможність економіки країни, використовуючи основні технології Індустрії 4:0 в інноваційних індустріях та сервісах.

Згідно заяв урядовців Міністерства науки та ІКТ Республіки Корея, стратегічні цілі в парадигмі «I-KOREA 4:0» полягають у розробці стратегій для реалізації людино-орієнтовної четвертої промисло-

Таблиця 3

**Географічний розподіл найбільших компаній цифрових платформ інтернету речей
за ринковою капіталізацією (2021 р.)**

Американський регіон				
Apple 	Microsoft 	Amazon 	Facebook 	Alphabet 
Netflix 	Salesforce 	PayPal 	Airbnb 	Verizon 
Alteryx 	Carvana 	Chegg 	Doordas 	Booking 
E-bay 	Etsy 	Expedia 	Grainger 	Grubhub 
Instacart 	Intuit 	Lyft 	Match 	Uber 
Opendoor 	Palantir 	Peloton 	Pinterest 	Roblox 
Roku 	Slack 	Snap 	Splunk 	Square 
Stripe 	Teladoc 	Copart 	Twitter 	MercadoLibre 
Shopify 	B2W 	Lightspeed 	Americanas 	AlliedTech 
Азійський регіон				
Tencent 	Alibaba 	Samsung 	Meituan 	SeaGroup 
Byte-dance 	Ping 	JD.com 	Antgroup 	Baidu 
NaverCorp. 	Beike 	Bilibili 	BYJU 	Chehaoduo 
Coupang 	Dadanexus 	Didichuxing 	Go-Jek 	Grab 
JD Digits 	Kakao 	Kuaishou 	Lufax 	Manbang 
Meicai 	Meituan 	Mercari 	Netease 	OLA 
OYO 	Paytm 	Pinduoduo 	PindAn 	Rakuten 
ReaGroup 	Yuanfudao 	Seek 	Sensetime 	Tokopedia 
Trip.com 	VipShop 	WeBank 	WeDoctor 	Weibo 
Європейський регіон				
SAP 	Adyen 	Auto1 	Checkout 	DeliveryHero 
Edenred 	Hellofresh 	Farfetch 	Klarna 	Spotify 
JustEat 	Prosus 	Deliveroo 	Ottogroup 	ASOS 

Джерело: побудовано за даними [15, с. 22]

вої революції, за основу якої взято інноваційне зростання, безпека та інклюзивність. Цифровий розвиток країни «I-KOREA 4:0» оснований на стратегії 5G+ і складається з таких завдань: побудова гіперконективної smart-інфраструктури, національної інноваційної НДДКР системи, створення нової промислової екосистеми, сприяння розвитку «передових» технологій, підготовка суспільства до майбутнього та підвищення якості життя (рис. 7).

Вивчивши дані на рис. 7, можна стверджувати, що гіперконективна smart-інфраструктура полягає у конвергенції сервісних і виробничих індустрій, які сприятимуть створенню «нових» секторів економіки на основі технологій Індустрії 4:0, які зможуть підвищити якість життя та конкурентоспроможність виробництва шляхом використання передових технологій у процесі побудови національної інноваційної екосистеми. Разом з тим Національна інноваційна екосистема усуватиме

перешкоди між виробничими кластерами та національними інноваційними НДДКР системами, включаючи дослідницько-орієнтовані НДДКР, які є основними інтеграторами національних НДДКР-проектів. Крім того, створення регульованого цифрового середовища захистить корейців від загрози впливу ІКТ Індустрії 4:0 на витіснення праці людини з позицій первинного, вторинного та третинного сектору економіки, своєю чергою з четвертинного та п'ятинного секторів економіки робототехніці ніяк не вдасться посунути людину, так як ці сектори відносяться до високоінтелектуальної праці – НДДКР та високопрофесійної управлінської діяльності (менеджмент ІКТ).

У контексті нашого дослідження вважаємо за доцільне додати про стратегію 5G+ в парадигмі «I-KOREA 4:0». За ініціативи Президента Республіки Корея Мун Чже-Ін було створено та запроваджено загальнонаціональну стратегію 5G+ в 2019 р. Мета стратегії полягає в отри-

манні економічного ефекту та забезпеченні конкурентного лідерства Республіки Корея від використання технології 5G у визначених 10 основних галузях та 5 сервісах. За прогнозами в 2026 р. стратегія 5G+ забезпечить

для Республіки Корея 15% глобального ринку, створить 600.000 робочих місць, причому експортний потенціал складатиме 76 млрд. дол. США, а загальне виробництво сягне 130 млрд. дол. США (рис. 8).



Рис. 7. Стратегія цифрового розвитку Республіки Корея «I-KOREA 4:0»

Джерело: побудовано за даними [17]



Рис. 8. Стратегія 5G+ в парадигмі «I-KOREA 4:0» на основі інноваційних 10 галузей та 5 сервісів

Джерело побудовано за даними [17]

Висновки. Отже, проведене дослідження дає змогу сформулювати ряд висновків. *По-перше*, технології Індустрії 4:0 є ключовими елементами цифрової економіки. Цифрова економіка в поєднанні з технологіями Індустрії 4:0 стала невід'ємною частиною нашого життя, через яку проходить велика кількість повсякденних операцій.

По-друге, визначені «передові» технології Індустрії 4:0 є продуктами цифрової еволюції індустрії ІКТ, до яких відноситься окрема група інноваційних технологій, що у взаємній синергії формують ядро цифрової економіки.

По-третє, завдяки стрімкому розвитку ІКТ основними бенефіціарами від технологічного прогресу стали технологічні та ІТ-корпорації «передових» технологій Індустрії 4:0. Корпорації, які спеціалізуються

у напрямку передових технологій представляють США та Китай. Як і з «передовими» технологіями Індустрії 4:0, США та Китай є лідерами у побудові платформних економік, бо саме корпорації названих країн стали лідерами гравцями на глобальній цифровій бізнес-арені.

По-четверте, для України є важливим досвід Республіки Корея та використання результатів урядової програми «I-KOREA 4:0» для створення вітчизняної гіперконективної smart-інфраструктури та національної НДДКР системи на основі «передових» технологій Індустрії 4:0. Оскільки запровадження такої програми зможе підвищити якість життя українського населення та конкурентоспроможність вітчизняних виробництв шляхом використання технологій Індустрії 4:0 у процесі побудови післявоєнної інноваційно-цифрової економіки.

Література:

1. Бухт Р., Хикс Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики. *Вестник международных организаций*. 2018. Т. 13. № 2. С. 143–172. doi: 10.17323/1996-7845-2018-02-07.
2. Глобальна економіка XXI століття: людський вимір : монографія / Д. Г. Лук'яненко [та ін.] ; за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. Д. Г. Лук'яненка та д-ра екон. наук, проф. А. М. Поручника. Київ : КНЕУ, 2008. 420, [4] с.
3. Петько С. М. Електронна комерція в цифровій екосистемі Республіки Кореї. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2022. № 23. С. 61–67. doi: <https://doi.org/10.20535/2307-5651.23.2022.264630>.
4. Петько С. М. Масштаби та організаційні виміри діяльності південнокорейських корпорацій в умовах їх цифрової трансформації. *Інтелект XXI*. 2021. № 5. С. 7–12. doi: <https://doi.org/10.32782/2415-8801/2021-5.1>.
5. Петько С. М. Механізми реалізації інвестиційних проєктів в Південній Кореї та досвід для України. *Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво*. 2020. № 2 (113). С. 32–38. DOI: <https://doi.org/10.32840/1814-1161/2020-2-5>.
6. Петько С. М. Моделі корпоративного управління в діяльності корпорацій на світових ринках. *Молодий вчений*. 2015. № 2 (17). Ч. 2. С. 225–229.
7. Петько С. М. Республіка Корея в індексах цифрової економіки. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2022. № 1 (01). С. 66–73. DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.1-11>
8. Петько С. М. Цифровий техноглобалізм у становленні Республіки Корея на глобальному ринку напівпровідників. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Економіка»*. 2022. Випуск 1 (105). С. 91–99. DOI: <https://doi.org/10.37734/2409-6873-2022-1-12>.
9. Ресурси та моделі глобального економічного розвитку : монографія / Д. Г. Лук'яненко [та ін.] ; за заг. ред. Д. Г. Лук'яненка та А. М. Поручника. Київ : КНЕУ, 2011. 703, [1] с.
10. Столярчук Я. Соціальна поляризація українського суспільства у контексті глобальних тенденцій. *Культура народів Причорномор'я*. 2007. № 103. С. 50–54.
11. Управління міжнародною конкурентоспроможністю в умовах глобалізації економічного розвитку: монографія: У 2 т. Т. 1 / Д. Г. Лук'яненко [та ін.] ; за заг. ред. Д. Г. Лук'яненка, А. М. Поручника. Київ : КНЕУ, 2006. 816 с.
12. Цифрова економіка: Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на людський капітал та формування компетентностей майбутнього: монографія / Л. Л. Антонюк [та ін.] ; за ред. Антонюк Л., Ільницького Д., Севастюк А. Київ : КНЕУ, 2021. 337 с.
13. Шваб Клаус. Четвертая промышленная революция. Изд-во «Э», 2016. (Top Business Awards). 138 с. ; пер. с англ. АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка», 2016. URL: http://ncrao.rsvpu.ru/sites/default/files/library/k_shwab_chetvertaya_promyshlennaya_revolyuciya_2016.pdf (дата звернення: 07.09.2022).
14. Atrostic B. K., Gates J., and Jarmin R. Measuring the electronic economy at the U.S. Census Bureau. *Achieving Data Quality in a Statistical Agency: A Methodological Perspective: Proceedings of Statistics Canada Symposium 2001*. URL: <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-522-x/2001001/session10/6262-eng.pdf> (дата звернення: 17.10.2022).
15. Digital Economy Report 2021. Cross-border data flows and development: From whom the data flow. *The United Nations Conference on Trade and Development*. (UNCTAD) 2021. United Nations. 238 p. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/der2021_en.pdf (дата звернення: 17.11.2022)
16. Forbes. The World's Real-Time. Billionaires. URL: <https://www.forbes.com/real-time-billionaires/#f77e4443d788> (дата звернення: 29.12.2022).
17. Invest Korea. Information and Communication Technologies. URL: <https://www.investkorea.org/ik-en/cntnts/i-310/web.do> (дата звернення: 22.12.2022).
18. Kakao Entertainment. URL: <https://www.kakaocorp.com/page/?lang=ENG&tab=all> (дата звернення: 20.12.2022)
19. Mesenbourg Thomas L. Measuring the digital economy / Economic Programs U.S. Bureau of the Census. 2001. 19 p. URL: <https://pdf4pro.com/view/measuring-the-digital-economy-census-gov-436e60.html> (дата звернення: 02.12.2022).
20. Murphy A., Contreras I. The Global 2000. *Forbes* 2022. May 12, 2022, 06:30 am. URL: <https://www.forbes.com/lists/global2000/?sh=21381bdb5ac0> (дата звернення: 19.12.2022)
21. Naver Company. URL: <https://www.navercorp.com/en> (дата звернення: 19.12.2022).
22. Samsung Ukraine. URL: <https://www.samsung.com/ua/> (дата звернення: 27.12.2022).
23. Statista. Official Site. Global market share of the information and communication technology (ICT) market from 2013 to 2022, by selected country. URL: <https://www.statista.com/> (дата звернення: 23.12.2022)
24. Technology and Innovation report 2021. Catching technological waves. Innovation with equity. *United Nations Conference On Trade And Development* (UNCTAD) 2021. United Nations. 196 p. URL: <https://unctad.org/page/technology-and-innovation-report-2021> (дата звернення: 15.12.2022).

25. The World Bank. URL: https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?most_recent_value_desc=true (дата звернення: 25.12.2022).

26. Voronkova V., Nikitenko V., Oleksenko R., Cherep O., Andriukaitiene R., Briki I. (2021). Digital paradigm of economy and management in the conditions of global human transformation. *Technology Transfer: Innovative Solutions in Social Sciences and Humanities*, no 4, pp. 37–40. doi: <http://doi.org/10.21303/2613-5647.2021.001769>.

References:

1. Bukht R., Heeks R. (2018). Opredelenye, koncepciya y izmerenye cyfrovoy ekonomiki [Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy]. *Vestnik mezhdunarodnykh orghanizatsiy* [International Organisations Research Journal], vol. 13, no. 2, pp. 143–172.

2. *Hlobal'na ekonomika XXI stolittya: lyuds'kyy vymir* (2008) [The global economy of the 21st century: the human dimension]: monohrafiya / D. H. Luk'yanenko [ta in.]; za zah. red. d-ra ekon. nauk, prof. D. H. Luk'yanenka ta d-ra ekon. nauk, prof. A. M. Poruchnyka. Kyiv: KNEU, 2008. 420, [4] p.

3. Petko S. M. (2022). Elektronna komertsiya v tsyfrovoy ekosystemi Respubliki Koreya [E-commerce in the digital ecosystem of the Republic of Korea]. *Economic bulletin of National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute"* [Ekonomicznyy visnyk Natsional'noho tekhnichnoho universytetu Ukrayiny "Kyivivs'kyy politekhnichnyy instytut"], no. 23, pp. 61–67.

4. Petko S. M. (2021). Masshtaby ta orhanizatsiyni vymiry diyalnosti pivdennokoreyskykh korporatsiy v umovakh yikh tsyfrovoyi transformatsii [Scales and organizational measurement of South Korean corporations activity in the conditions of their digital transformation]. *Intelekt XXI* [Intelekt XXI], no. 5, pp. 14–21.

5. Petko S. M. (2020). Mekhanizmy realizatsiyi investytsiynykh proektiv v Pivdenniy Koreyi ta dosvid dlya Ukrayiny [Mechanisms of investment projects realization in South Korea and experience for Ukraine]. *Derzhava ta rehiony* [State and Regions]. *Seriya: Ekonomika ta pidpryemnytstvo*, no. 2 (113), pp. 32–38

6. Petko S. M. (2015). Modeli korporatyvnogho upravlinnja v dijalnosti korporacij na svitovykh rynkakh [Models of corporate governance in the activities of corporations on world markets]. *Molodyj vchenyj* [Young scientist], no. 2 (17), vol. 2, pp. 225–229.

7. Petko S. M. (2022). Respublika Koreya v indeksakh tsyfrovoyi ekonomiky [Republic of Korea in the Digital Economy Indices]. *Tsyfrova ekonomika ta ekonomichna bezpeka* [Digital Economy and Economic Security], no. 1 (01), pp. 66–73.

8. Petko S. M. (2022). Tsyfrovyy tekhnoglobalizm u stanovlenni Respubliki Koreya na hlobal'nomu rynku napivprovodnykiv [Digital technoglobalism in the formation of the Republic of Korea on the global semiconductors market]. *Naukoviy visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli. Seriya «Ekonomika»* [Scientific Bulletin of the Poltava University of Economics and Trade. Series "Economy"], no. 1 (105), pp. 91–99.

9. *Resursy ta modeli hlobalnoho ekonomichnoho rozvytku* (2011) [Resources and models of global economic development]: monohrafiya / D. H. Luk'yanenko [ta in.]; za zah. red. D. H. Luk'yanenka ta A. M. Poruchnyka (Ed.). Kyiv: KNEU, 703 p.

10. Stoljarchuk Ja. (2007). Socialjna poljarizacija ukrajins'kogo suspiljstva u konteksti hlobalnykh tendencij. *Kuljtura narodov Prychernomorja* [Culture of the peoples of the Black Sea region], no. 103, pp. 50–54.

11. *Upravlinnja mizhnarodnoyu konkurentospromozhnistyu v umovakh hlobalizatsiyi ekonomichnoho rozvytku* (2006) [Management of international competitiveness in the context of globalization of economic development]: monohrafiya: U 2 t. Vol. I / D. H. Luk'yanenko [ta in.]; D. H. Luk'yanenka, A. M. Poruchnyka (Ed.). Kyiv: KNEU, 816 p.

12. *Tsyfrova ekonomika: Vplyv informatsiyno-komunikatsiynykh tekhnologiy na lyuds'kyy kapital ta formuvannya kompetentnostey maybutn'oho: monohrafiya* (2021) [Digital economy: Influence of information and communication technologies on human capital and the formation of future competencies] / L. L. Antonyuk [ta in.]; za red. Antonyuk L., Il'nyts'koho D., Sevastyuk A. Kyiv: KNEU. 337 p.

13. Shvab Klaus. *Chetvertaya promyshlennaya revolyutsiya* [The fourth industrial revolution]. Izd-vo «E», 2016. (Top Business Awards). Available at: http://ncrao.rsvpu.ru/sites/default/files/library/k_shvab_chetvertaya_promyshlennaya_revoljucija_2016.pdf (accessed 07.07.2022).

14. Atrostic B. K., Gates J., and Jarmin R. Measuring the electronic economy at the U.S. Census Bureau. *Achieving Data Quality in a Statistical Agency: A Methodological Perspective*: Proceedings of Statistics Canada Symposium 2001. Available at: <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-522-x/2001001/session10/6262-eng.pdf> (accessed 17.10.2022).

15. Digital Economy Report 2021. Cross-border data flows and development: From whom the data flow. *The United Nations Conference on Trade and Development*. (UNCTAD) 2021. United Nations. 238 p. Available at: https://unctad.org/system/files/official-document/der2021_en.pdf (accessed 17 November 2022).

16. Forbes. The World's Real-Time. Billionaires. Available at: <https://www.forbes.com/real-time-billionaires/#f77e4443d788> (accessed 29 December 2022).

17. Invest Korea. Information and Communication Technologies. Available at: <https://www.investkorea.org/ik-en/cntnts/i-310/web.do> (accessed 22 December 2022).

18. Kakao Entertainment. Available at: <https://www.kakaocorp.com/page/?lang=ENG&tab=all> (accessed 20 December 2022)

19. Mesenbourg Thomas L. Measuring the digital economy. Economic Programs U.S. Bureau of the Census. 2001. 19 p. Available at: <https://pdf4pro.com/view/measuring-the-digital-economy-census-gov-436e60.html> (accessed 02 December 2022).

20. Murphy A., Contreras I. The Global 2000. *Forbes* 2022. May 12, 2022, 06:30 am. Available at: <https://www.forbes.com/lists/global2000/?sh=21381bdb5ac0> (accessed 19 December 2022).

21. Naver Company. Available at: <https://www.naver.com/en> (accessed 19 December 2022).

22. Samsung Ukraine. Available at: <https://www.samsung.com/ua/> (accessed 27 December 2022).

23. Statista. Official Site. Global market share of the information and communication technology (ICT) market from 2013 to 2022, by selected country. Available at: <https://www.statista.com/> (accessed 23 December 2022).

24. Technology and Innovation report 2021. Catching technological waves. Innovation with equity. *United Nations Conference On Trade And Development* (UNCTAD) 2021. United Nations. 196 p. Available at: <https://unctad.org/page/technology-and-innovation-report-2021> (accessed 15 December 2022).

25. The World Bank. Available at: https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?most_recent_value_desc=true (accessed 25 December 2022).

26. Voronkova V., Nikitenko V., Oleksenko R., Cherep O., Andriukaitiene R., Briki I. (2021). Digital paradigm of economy and management in the conditions of global human transformation. *Technology Transfer: Innovative Solutions in Social Sciences and Humanities*, 4, 37–40. DOI: <http://doi.org/10.21303/2613-5647.2021.001769>.