



ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА

УДК 330:004
JEL Classification: O20

DOI: 10.37332/2309-1533.2020.3-4.27

Демчишак Н.Б.,
д-р екон. наук, професор кафедри
фінансів, грошового обігу і кредиту,
Радик В.В.,
Львівський національний університет імені Івана Франка

РОЗВИТОК ЦИФРОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА БЛОКЧЕЙН- ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ

Demchyshak N.B.,
dr.sc.(econ.), professor at the department
of finance, money circulation and credit,
Ivan Franko National University of Lviv
Radyk V.V.,
Ivan Franko National University of Lviv

THE DEVELOPMENT OF DIGITAL INFRASTRUCTURE AND BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES IN UKRAINE

Постановка проблеми. Постійний прогрес суспільства призводить до перманентних трансформацій й структурних переформатувань економічної системи під впливом новітніх технологій й передових досягнень. Ключовим ресурсом тенденційно стають цифрові дані поряд із традиційними факторами виробництва, водночас підприємства щоразу частіше орієнтуються на швидке освоєння й впровадження цифрових технологій задля підвищення конкурентоспроможності.

Особливо важливу цифрова трансформація є для України в умовах адаптації до глобалізаційних процесів та трендів інноваційного розвитку. Цифровізація галузей країни повинна дати змогу стати повноцінним учасником світового інформаційного простору та сприяти формуванню інформаційних центрів та інноваційних хабів. Зазначене актуалізує вивчення різних аспектів цифровізації в Україні, зокрема формування цифрової інфраструктури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Побудові цифрової економіки та імплементації цифрових технологій присвячено наукові пошуки таких вітчизняних вчених, як: Д. Гладких, О. Гуменюк, І. Давидова, Г. Карчева, Д. Касьяненко, Л. Кургузенкова, О. Лапко, Т. Лозова, П. Пуцентейло, З. Тимошенко та ін. Однак, все ще дискусійними залишаються проблеми цифрової трансформації країни та можливості використання цифрових технологій, зокрема на базі блокчейну.

Постановка завдання. Метою статті є обґрунтування ролі цифрової інфраструктури у процесі цифрової трансформації України та аналіз можливостей використання технологій блокчейну.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасній науковій літературі використовуються різні дефініції «цифрової економіки», при цьому це поняття часто ототожнюють із наступними: «електронна економіка», «економіка даних», «креативна економіка», «нова економіка» та «веб-економіка». У всіх них спільним є виділення як ключової ознаки впровадження цифрових технологій.

Так, З. Тимошенко визначає цифрову економіку як «систему економічних відносин, заснованих на використанні цифрових інформаційно-комунікаційних технологій, де під такими розуміються технології збору, збереження, обробки, пошуку, передачі і представлення даних в електронному вигляді» [14, с. 24]. А П. Пуцентейло розглядає цифрову економіку як «автоматизоване управління господарством на основі передових інформаційних технологій; нові економічні відносини, що засновані на ефективному інформаційному управлінні системою виробництва в межах міста, регіону, країни, економічного союзу кількох держав» [13, с. 134]. На думку Г. Карчевої, цифрова економіка – це «інноваційна динамічна економіка, що базується на активному впровадженні інновацій та

інформаційно-комунікаційних технологій в усі види економічної діяльності та сфери життєдіяльності суспільства, що дозволяє підвищити ефективність та конкурентоспроможність окремих компаній, економіки та рівень життя населення» [6, с. 14]. У свою чергу, Т. Лозова вважає, що цифрова економіка – це «надання послуг, виробництво, продажі і постачання продуктів як через комп'ютерні мережі, так і на основі договорів всього технологічного циклу, системи обліку, звітності та фінансів» [9, с. 5].

На нашу думку, цифрова економіка – це новий тип економічної системи, для якого характерне широке використання цифрових технологій на основі інновацій та їх імплементації у всі види економічної діяльності та сфери життєдіяльності суспільства. Тобто, для визнання економіки цифровою значимий не лише розвиток цифрових технологій та інновацій, а і їх впровадження й реальне використання у різних галузях і секторах національної економіки, що особливо важливо для України.

Окремими сферами людської діяльності, які перш за все трансформуються під впливом впровадження новітніх технологій і відіграють першочергову роль у контексті переходу до цифрової економіки та побудови цифрової інфраструктури, є [13, с. 137]:

1) сфера виробництва – використання цифрових платформ для ведення бухгалтерського обліку, логістики, маркетингу;

2) сфера послуг – електронний консалтинг, інтелектуальна транспортна система, електронна освіта, електронна охорона здоров'я;

3) сфера грошового обігу – інтернет-банкінг, електронні розрахунки, токенизація, використання криптовалют й інших віртуальних валют та активів;

4) сфера торгівлі – електронна торгівля, інтернет-магазини та інтернет-аукціони, використання інтерактивних веб-сайтів;

5) сфера управління та адміністрування – включає як побудову системи управління на підприємствах, так і у державному секторі: технології інтернету речей, системи збору, одержання та аналізу інформації для прийняття управлінських рішень, цифрові державні платформи, інноваційні методи управління проектами, використання технологій Big Data і Data Mining.

Також можна виділити загальний вплив цифровізації на структуру попиту на ринку праці. Цей напрям є особливо важливим для України, адже адаптація робочої сили до нових вимог сучасних корпорацій (обізнаність у цифрових технологіях, творчість та креативність, критичне мислення) дозволила б у тому числі обмежити її відплив з України [4, с. 58]. Забезпечити це можна завдяки реформуванню освітньої системи з орієнтацією на якісну IT-підготовку та запровадженню нових освітніх програм; координації освітнього, наукового та виробничого секторів; фінансової підтримки освітніх на науково-дослідних закладів, які беруть участь у створенні та забезпеченні функціонування технологічних платформ [3, с. 737].

Важливим етапом переходу в Україні до цифрової економіки та побудови ефективної цифрової інфраструктури є реалізація завдань, визначених Концепцією розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки, яка була прийнята Кабінетом Міністрів України 17 січня 2018 року. Згідно з нею, такими напрямками цифрового розвитку є подолання цифрового розриву шляхом розвитку цифрових інфраструктур, розвиток цифрових компетенцій, впровадження концепції цифрових робочих місць, цифровізація реального сектору економіки, реалізація проектів цифрових трансформацій, громадська безпека, освіта, сфера охорони здоров'я, туризм, електронна демократія, життєдіяльність міст, безготівкові розрахунки, гармонізація з європейськими та світовими науковими ініціативами та державне управління [7]. Окремі успіхи реалізації цієї концепції в Україні відчутні уже зараз, так як у 2019–2020 рр. багато адміністративних послуг почали надаватись онлайн.

На нашу думку, саме розвиток цифрових інфраструктур повинен лежати в основі цифрової трансформації в Україні, адже це уможливорює трансформацію різних видів діяльності на цифровій основі. Загалом цифрові інфраструктури поділяють на [5]:

– тверді: широкосмугова фіксована телекомунікаційна інфраструктура та мобільна (рухома) телекомунікаційна інфраструктура, інфраструктура цифрового телебачення, радіо- та технологічна інфраструктура для проектів інтернету речей, інфраструктура обчислень, віртуалізації та збереження даних (хмарних та туманних), інфраструктура кібербезпеки, спеціалізовані інфраструктури;

– м'які: інфраструктура ідентифікації та довіри, інфраструктура відкритих даних, інфраструктура інтероперабельності, інфраструктура блокчейн, інфраструктура електронних розрахунків та транзакцій, інфраструктура електронної комерції та онлайн-взаємодії суб'єктів бізнесу, інфраструктура державних послуг (електронне урядування), інфраструктура життєзабезпечення (медицина, освіта, громадська безпека, транспорт тощо), геоінформаційна інфраструктура, промислові цифрові інфраструктури.

Всі інформаційні технології, які забезпечують побудову цифрової інфраструктури, можна умовно поділити на 4 основні групи [13, с. 140]:

– інтернет речей, у тому числі індустриальні, хмарні обчислення, робототехніка, штучний інтелект;

- великі масиви даних (Big Data) і адитивні технології 3D;
- технології зв'язку, квантові і суперкомп'ютерні технології;
- технології блокчейн, кіберфізичні системи, цифрове проектування і моделювання.

Загалом розвиток інформаційно-комунікаційних технологій у світі можна оцінити за кількістю їхніх користувачів (рис. 1).

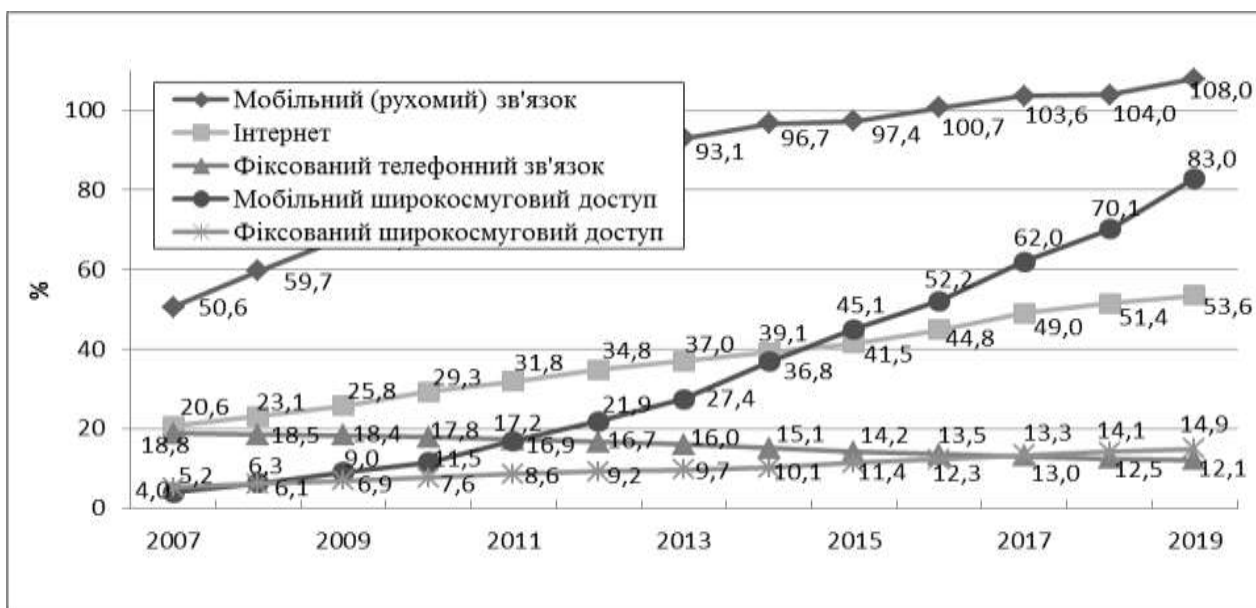


Рис. 1. Кількість абонентів за видами інформаційно-комунікаційних технологій у світі протягом 2007–2019 рр., у % до загальної кількості населення

Джерело: побудовано на основі [17]

Так, на кінець 2019 року 53,6% населення світу, або 4,1 млрд, користувалися мережею Інтернет, порівняно з 20,6% у 2007 році. У той же час спостерігається значна диференціація зазначеного показника у розрізі країн з різними рівнями розвитку – у розвинутих країнах це в середньому 86,6% (хоча у деяких з них він досягає 98%), а у країнах, що розвиваються – 47%. Протягом 2007–2019 років найшвидше зростала кількість абонентів мобільного широкосмугового доступу – з 4% у 2007 році до 83% у 2019 році, або 121,7 активних підписок на кожні 100 осіб у розвинутих країнах та 75,2 – у країнах, що розвиваються [17].

Важливим фактором зростання доступу до Інтернету є поява нових технологій мобільного зв'язку та перехід до наступних їхніх поколінь, причому розрив у роках між такими переходами кожного разу зменшується: між 2G і 3G – 10 років, між 3G і 4G – 5 років. Ще у 2018 році найновішим було четверте покоління, а вже сьогодні відбувається підготовка до впровадження 5G. І хоча це потребує значних інвестиційних вкладень, воно дозволить краще оперувати значними обсягами даних, обробляти більші їхні обсяги та пов'язувати між собою більшу кількість приладів [18, с. 7]. Прогнозується, що до 2025 року у майже всіх регіонах більше половини населення матимуть доступ до 5G (табл. 1).

Таблиця 1

Використання мобільних технологій за регіонами та поколіннями у 2018 та 2025 (прогноз) роках, %

Регіон	2018			2025			
	2G	3G	4G	2G	3G	4G	5G
Азія і Океанія	34	21	45	5	13	67	15
Латинська Америка	26	39	35	5	21	65	8
Середній Схід та Північна Африка	37	40	23	10	32	52	6
Центральна та Південна Африка	59	35	6	14	59	24	3
СНД	36	45	19	2	18	68	12
Європа	18	36	46	1	7	63	29
Північна Америка	9	21	69	2	7	44	47
Світ	29	28	43	5	20	59	15

Джерело: [18, с. 8]

Важливу роль також відіграють технології інтернету речей, які забезпечують взаємозв'язок між багатьма приладами за допомогою вбудованих у них датчиків, лічильників, RFID-міток та інших пристроїв, які дозволяють міжмашинну комунікацію та передачу даних. Вартість світового ринку інтернету речей досягла 151 млрд дол США у 2018 році, а враховуючи поширення 5G, прогнозується її зростання до 1,5 трлн дол США у 2025 році [18, с. 7]. За географічною структурою перші сім країн (США, Китай, Японія, Німеччина, Республіка Корея, Франція та Великобританія) за розмірами витрат на розробку та впровадження технологій інтернету речей забезпечують 74% світових витрат за цим напрямом, а перші дві країни (США та Китай) – 50% таких витрат (рис. 2).

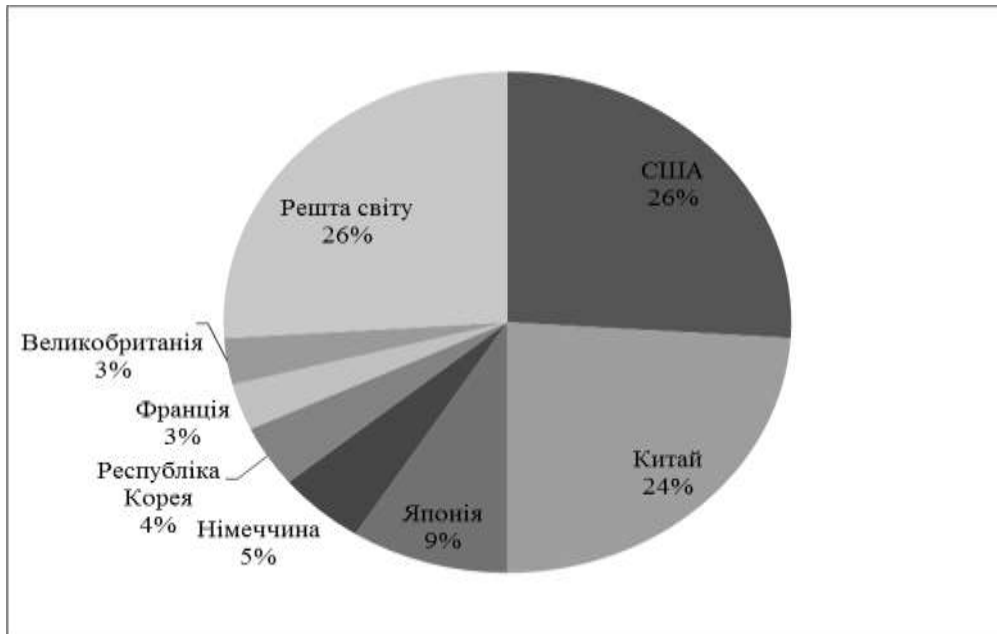


Рис. 2. Структура витрат на технології інтернету речей за країнами у 2019 році, %
 Джерело: [18, с. 7]

Загалом спостерігається тенденція до зростання частки ІТ-сектора у ВВП країн протягом останніх років (рис. 3). У більшості європейських країн це 3–5%, хоча в деяких він досягає 6–8% (Угорщина, Мальта). В Україні цей показник у 2019 році за різними оцінками складав від 3,7 до 5%, однак однією з цілей Міністерства цифрової трансформації України є його підвищення до рівня 10% до 2024 року [10].

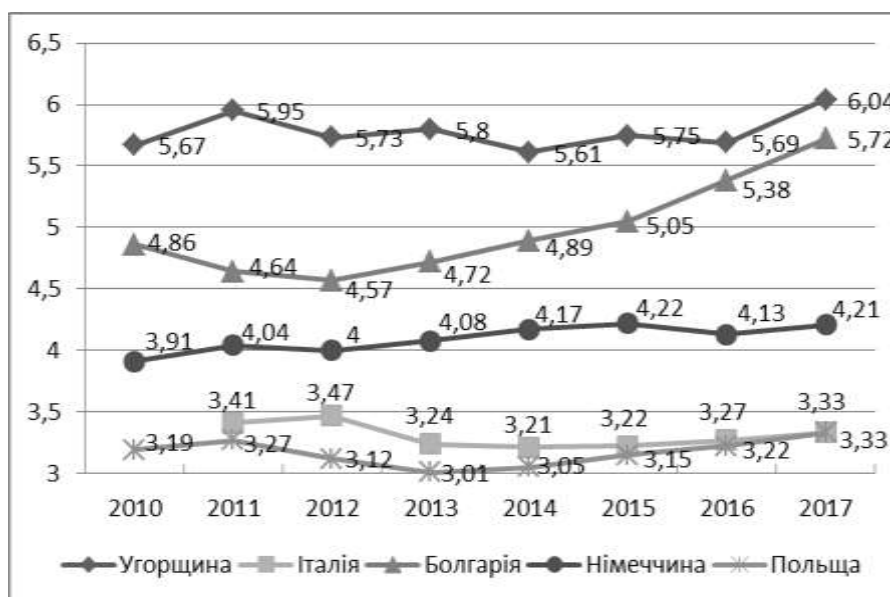


Рис. 3. Частка ІТ-сектора у ВВП окремих європейських країн, %
 Джерело: побудовано на основі [16]

На наш погляд, саме інтенсивний розвиток ІТ-сектора, який спостерігається в Україні, може стимулювати модернізацію й інших галузей національної економіки та інноваційну орієнтацію бізнесу в цілому. Запорукою цього є продовження підготовки висококваліфікованих ІТ-спеціалістів у вітчизняних університетах та водночас недопущення їх міграції, зокрема у Польщу.

Хоча цифровізація і має ряд переваг, однак при цьому актуальною є проблема забезпечення ефективної кібербезпеки, інформаційної безпеки, захисту персональних даних та прав користувачів цифрових технологій, зміцнення довіри у кіберпросторі. Тому цифрова трансформація має неодмінно відбуватись паралельно із впровадженням таких технологій, які гарантують захист даних і унеможливають кіберзлочини. Зокрема, в Україні це може бути реалізовано на базі блокчейн-технологій.

Блокчейн – це технологія зберігання та моментальної передачі великих обсягів даних у зашифрованому вигляді [1, с. 255]. Він базується на програмно-комп'ютерному алгоритмі та криптографічних системах захисту даних з використанням хеш-функцій. Його перевагами є децентралізація, криптографічне підтвердження кожної транзакції чи запису, прозорість, безпека, неможливість внесення змін, обчислювальна логіка, економія часу та ресурсів [2, с. 39]. Власне високий рівень захисту даних та їх децентралізація зумовлює ефективність цієї технології та дає змогу її використовувати у криптовалютах.

Однак технології блокчейну мають широкі перспективи використання і у інших сферах. Це перш за все розробка електронних реєстрів права власності на землю та інші об'єкти нерухомості, цифрові платформи для зберігання, передавання й адміністрування даних громадян, складання «розумних контрактів» і організація закупівель, електронні бюджети, забезпечення електронних референдумів, е-петицій, е-голосування, електронне урядування, створення єдиного електронного державного демографічного реєстру як цифрового ідентифікатора громадян України, розробка сучасних систем інтегрованих ланцюгів поставок, які дозволяють відслідковувати рух товарів, підтвердження достовірності документів [5; 8, с. 81].

Саме блокчейн-технології потенційно можуть дати змогу безпечно передавати й зберігати різну інформацію, убезпечивши її від втручання, відтак, вони будуть особливо актуальні у вітчизняних умовах. Впровадження технологій блокчейну та інших цифрових технологій дозволить підвищити зручність та функціональність багатьох систем і процесів, забезпечить зниження фінансових витрат й витрат на персонал, а також суттєве підвищення безпеки інформації та її прозорості.

Так, на сьогодні Китаєм запатентовано близько 50% технологій, пов'язаних з використанням блокчейну, а разом з США така частка становить більше 75% від усіх таких патентів. За структурою 1142 патенти пов'язані з організацією платіжних систем, 298 – з наданням фінансових послуг, 234 – з бізнес-адмініструванням, 199 – з електронною торгівлею. Серед технологій роботи з даними, які базуються на блокчейні, 476 патентів пов'язані з шифруванням та захистом даних, 411 – з мережами та передачею даних, 261 – з маніпулюванням та управлінням даними. У 2017 році світовий ринок блокчейну оцінювався у 708 млн дол США, а на кінець 2024 року повинен зрости до 60,7 млрд дол США [15, с. 8; 16; 20]. Прогнозується, що кількість проектів з успішним використанням блокчейну значно зросте протягом 2022–2026 років, а до 2030 року загальний ефект від його використання за рахунок зменшення витрат та створення нових доходів досягне 3 трлн дол США [19, с. 35].

Прикладом використання блокчейн-технології розподіленого зберігання даних з метою захисту інформації є реалізована в Україні Міністерством цифрової трансформації цифрова платформа е-урядування «Дія». Портал Дія дозволяє отримати доступ до державних послуг онлайн, а також до інформації з національних електронних інформаційних ресурсів. Також можна використовувати мобільний застосунок «Дія» з подібним функціоналом. Станом на травень 2020 року його завантажили 3 млн українців. Загалом планується до 2024 року оцифрувати 100% усіх публічних послуг [11; 12]. Вважаємо, що ці процеси справді дадуть змогу знизити рівень бюрократизації та привабити в тому числі й вітчизняних та іноземних інвесторів за рахунок спрощення процедур реєстрації бізнесу тощо.

Висновки з проведеного дослідження. Ефективна реалізація окреслених державою пріоритетів цифрової трансформації та створення в Україні цифрової економіки потребує впровадження ефективних заходів та проектів, пов'язаних з розбудовою функціональних цифрових інфраструктур. В основі такої цифровізації лежать перш за все технології зв'язку, інтернету речей та блокчейну.

На нашу думку, у контексті розвитку цифрової економіки в Україні доцільно: вдосконалити законодавче регулювання використання новітніх технологій суб'єктами господарювання та громадянами; створити сприятливі умови для розвитку ІТ-сфери як джерела новітніх технологій; забезпечити впровадження цифрових технологій у якомога ширший спектр галузей і секторів, зокрема шляхом побудови ефективної цифрової інфраструктури; скоординувати освітній та виробничий сектори, зокрема шляхом запровадження нових освітніх програм, орієнтації на ІТ-підготовку та адаптації процесу підготовки фахівців в університетах до нових вимог на ринку праці; забезпечити суцільне покриття території України мережею Інтернет, створити умови для поширення технологій інтернету-речей, зокрема шляхом залучення іноземних інвестицій; забезпечити використання технологій блокчейну з метою захисту даних, перш за все у таких сферах державного управління, як

реєстрація майнових прав, ідентифікація особи, е-демократія; інтенсифікувати подальше оцифрування адміністративних та інших публічних послуг для громадян і бізнесу.

Реалізація цих заходів сформує інституційне підґрунтя для подальшого розвитку сфери інформаційних технологій в Україні, їх впровадження у реальний сектор економіки, а у перспективі – побудови ефективною цифровою економікою, орієнтованою на інноваційність у виробництві продукції й наданні послуг.

Література

1. Гладких Д. М. Проблеми та перспективи розвитку ринку криптовалют в Україні. *Бізнес Інформ*. 2017. № 8. С. 254-258.
2. Давидова І. В. Технологія блокчейн: перспективи розвитку в Україні. *Часопис цивілістики*. 2017. № 26. С. 38-41.
3. Демчишак Н. Б., Біленька В. А. Розвиток технологічних платформ як інструмент реалізації інноваційного потенціалу в Україні. *Економіка та суспільство*. 2018. № 16. С. 731-738.
4. Демчишак Н. Б., Черепаня І. Р. Інструменти фінансового регулювання розвитку інформаційно-комунікаційних технологій як чинника підвищення конкурентоспроможності економіки України. *Агросвіт*. 2017. № 24. С. 53-59.
5. Економічна стратегія України 2030. URL: <https://strategy.uifuture.org/index.html> (дата звернення: 20.03.2020).
6. Карчева Г. Т., Огородня Д. В., Опенько В. А. Цифрова економіка та її вплив на розвиток національної та міжнародної економіки. *Фінансовий простір*. 2017. № 3. С. 13-23.
7. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки : розпорядження Кабінету Міністрів України від 17.01.2018 р. № 67-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80> (дата звернення: 20.03.2020).
8. Лапко О. О., Солосіч О. С. Технологія блокчейн: поняття, сфери застосування та вплив на підприємницький сектор. *Бізнес Інформ*. 2019. № 6. С. 77-82.
9. Лозова Т. І., Олійник Г. Ю., Олійник О. А. Цифровізація проведення технічної інвентаризації об'єктів нерухомого майна: земельних ділянок, розташованих на них будівель, споруд та передавальних пристроїв. *Економіка та держава*. 2019. № 1. С. 4-9.
10. Мінцифри про збільшення ВВП до 10%. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/2789155-mincifri-hoce-zbilsiti-castku-itsektora-u-vvp-do-10.html> (дата звернення: 20.03.2020).
11. Мобільний застосунок Дія завантажили 3 млн українців. URL: <https://thedigital.gov.ua/news/mobilniy-zastosunok-diya-zavantazhili-3-mln-ukraintsv> (дата звернення: 06.05.2020).
12. Про Програму діяльності Кабінету Міністрів України : Постанова Верховної Ради України від 04.10.2019 р. № 188-ІХ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/188-20> (дата звернення: 20.03.2020).
13. Пуцентейло П. Р., Гуменюк О. О. Цифрова економіка як новітній вектор реконструкції традиційної економіки. *Інноваційна економіка*. 2018. № 5-6. С. 131-143.
14. Тимошенко З. І., Кургузенкова Л. А., Касьяненко Д. І. Цифрова економіка: теоретичний і практичний аспекти формування і розвитку. *Економіка і управління*. 2019. № 3. С. 20-27.
15. ACS. Blockchain innovation. A patent analytics report. 2018. 41 р. URL: <https://www.acs.org.au/content/dam/acs/acs-publications/ACS%20Blockchain%20Report.pdf> (дата звернення: 20.03.2020).
16. Eurostat. Digital economy and society. Database. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/digital-economy-and-society/data/database> (дата звернення: 20.03.2020).
17. ITU. ICT Statistics. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx> (дата звернення: 20.03.2020).
18. UNCTAD. Digital economy report 2019. 2019. 172 р. URL: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019_en.pdf (дата звернення: 20.03.2020).
19. World Trade Organization. World Trade Report 2018. 2018. 232 р. URL: https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/world_trade_report18_e_under_embargo.pdf (дата звернення: 20.03.2020).

References

1. Hladkykh, D.M. (2017), "The Problems and Prospects for Developing the Cryptocurrency Market in Ukraine", *Biznes Inform*, no. 8, pp. 254-258.
2. Davydova, I.V. (2017), "Technology blockchain: the prospects of development in Ukraine", *Chasopys tsyvilistyky*, no. 26, pp. 38-41.
3. Demchyshak, N.B. and Bilenka, V.A. (2018), "Development of the technological platform as instrument of innovative potential implementation in Ukraine", *Ekonomika ta suspilstvo*, no. 16, pp. 731-738.

4. Demchyshak, N.B. and Cherepania, I.R. (2017), "Instruments of financial regulation of information and communication technologies development as a factor of increasing competitiveness of Ukraine's economy", *Ahrosvit*, no. 24, pp. 53-59.
5. "Economic strategy of Ukraine 2030", available at: <https://strategy.uifuture.org/index.html> (access date: March 20, 2020).
6. Karcheva, H.T., Ohorodnia, D.V. and Openko, V.A. (2017), "Digital economy and its influence on development of domestic and international economies", *Finansovyi prostir*, no. 3, pp. 13-23.
7. Cabinet Ministers of Ukraine (2018), Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 17.01.2018 no. 67-r "The Concept of the Development of the Digital Economy and Society of Ukraine for 2018-2020", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80> (access date: March 20, 2020).
8. Lapko, O.O. and Solosich, O.S. (2019), "Blockchain Technology: The Concept, Scope and Impact on Business", *Biznes Inform*, no. 6. pp. 77-82.
9. Lozova, T.I., Oliinyk, H.Yu. and Oliinyk, O.A. (2019), "Digitalization of the technical inventory of real estate objects: land plots and buildings, structures and transmitters located on them", *Ekonomika ta derzhava*, no. 1, pp. 4-9.
10. "Ministry of Digital Transformation of Ukraine on increasing GDP to 10%", available at: <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/2789155-mincifri-hoce-zbilsiti-castku-itsektora-u-vvp-do-10.html> (access date: March 20, 2020).
11. "Mobile application Diia was downloaded by 3 million Ukrainians", available at: <https://thedigital.gov.ua/news/mobilniy-zastosunok-diya-zavantazhili-3-mln-ukraintsiv> (access date: May 06, 2020).
12. Verkhovna Rada of Ukraine (2019), Resolution of the Verkhovna Rada of Ukraine dated 04.10.2019 no. 188-IX "About the Program of activity of the Cabinet of Ministers of Ukraine", available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/188-20> (access date: March 20, 2020).
13. Putsenteilo, P.R. and Humeniuk, O.O. (2018), "Digital economy as the modern vector of reconstruction of the traditional economy", *Innovatsiina ekonomika*, no. 5-6, pp. 131-143.
14. Tymoshenko, Z.I., Kurhuzenkova, L.A. and Kasianenko, D.I. (2019), "Digital economy: theoretical and practical aspects of formation and development", *Ekonomika i upravlinnia*, no. 3, pp. 20-27.
15. ACS (2018), Blockchain innovation. A patent analytics report, 41 p., available at: <https://www.acs.org.au/content/dam/acs/acs-publications/ACS%20Blockchain%20Report.pdf> (access date: March 20, 2020).
16. Eurostat. Digital economy and society. Database, available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/digital-economy-and-society/data/database> (access date: March 20, 2020).
17. ITU. ICT Statistics, available at: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx> (access date: March 20, 2020).
18. UNCTAD (2019), Digital economy report 2019, 172 p., available at: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019_en.pdf (access date: March 20, 2020).
19. World Trade Organization (2018), World Trade Report 2018, 232 p., available at: https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/world_trade_report18_e_under_embargo.pdf (access date: March 20, 2020).