

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](http://www.economy.nayka.com.ua) | № 1, 2022 | 27.01.2022 р.

DOI: [10.32702/2307-2105-2022.1.74](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2022.1.74)

УДК 336.713+338.28

*K. M. Kraus,*

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

*N. M. Kraus,*

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

*O. V. Manzhura,*

*д. е. н., доцент, проректор,  
ВНЗ Укоопспілки "Полтавський університет економіки і торгівлі"  
ORCID ID: 0000-0003-4840-9238*

## **BLOCKCHAIN ЯК НОВІТНІЙ ФІНАНСОВИЙ ІНСТИТУТ: ПРОЦЕСИ, СТРАТЕГІЇ, ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ**

*K. Kraus*

*PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management,  
Borys Grinchenko Kyiv University*

*N. Kraus*

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

*O. Manzhura*

*Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Vice-rector,  
Poltava University of Economics and Trade*

### **BLOCKCHAIN AS THE NEWEST FINANCIAL INSTITUTION: PROCESSES, STRATEGIES, TECHNOLOGIES AND PRACTICE OF APPLICATION IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION OF ECONOMY**

*У статті описується процес становлення та розвитку цифрової економіки й розглядаються зміни, що відбуваються в результаті цього, у різних секторах та сферах суспільного життя. Автори стверджують, що у роботі фінансових інститутів сьогодні неабияка роль належить такій новітній технології як Blockchain, що концентрує свої зусилля навколо торгівлі фінансовими активами. Разом з тим, Blockchain здатен змінити екосистему платежів шляхом підвищення ефективності фінансових операцій по всьому світу. Для фінансових інститутів використання технології Blockchain також має свої переваги, зокрема створюється можливість поліпшити операційну ефективність в ході здійснення транскордонних переказів в режимі реального часу.*

*Автори розглядають три стадії розвитку технології Blockchain, а етапи його становлення висвітлюються в часовому розрізі Blockchain-технології, починаючи з 2014 й*

до 2025 року. У статті доводиться, що Blockchain являє собою багатofункціональну і багаторівневу інформаційно-комунікаційну технологію, яка має на меті зробити облік різних активів надійним та миттєво доступним для кожного.

До принципів побудови та роботи Blockchain автори відносять мережеву цілісність, розподіл навантаження, цінність як стимул, конфіденційність та захищеність прав, безпеку. Найперспективнішою сферою впровадження Blockchain визнано фінансову. Розглядаються декілька можливих варіантів застосування технології розподіленого реєстру в додатках Blockchain в розрізі класів та сфер застосування.

У статті досліджено моделі електронної комерції, в яких використовується технологія Blockchain. Так, модель B2B є типовим базисом для формування цифрової платформи, яка забезпечує можливість он-лайн закупівлі товарів, послуг і робіт одним бізнесом у іншого бізнесу. Модель B2C найчастіше втілюється в цифрових платформах, які діють за логікою Інтернет-магазину. Модель B2G реалізує в цифрових платформах для здійснення державних закупівель. Модель C2B передбачає створення цінності з боку клієнтів для бізнесу. Модель C2C представлена цифровими платформами спільного споживання, а також продажем товарів споживачами один одному. Модель C2G передбачає взаємодію домогосподарств з органами державної влади. Модель G2B реалізується через цифрові платформи з надання державних послуг для бізнесу. Модель G2C передбачає взаємодію домогосподарств з органами державної влади. Модель G2G передбачає комунікацію між державними закладами та часто реалізується в контексті електронного уряду.

*The article describes the process of formation and development of digital economy and examines the changes that occur as a result in various sectors and spheres of public life. Authors argue that the latest technology in the work of financial institutions today belongs to such a new technology as Blockchain, which concentrates its efforts on trading in financial assets. At the same time, Blockchain is able to change the payment ecosystem by increasing the efficiency of financial transactions around the world. For financial institutions, the use of Blockchain technology also has its advantages, in particular, it provides an opportunity to improve operational efficiency during real-time cross-border transfers.*

*Authors consider the three stages of development of Blockchain technology, and the stages of its formation are covered in terms of time Blockchain technology, from 2014 to 2025. The article proves that Blockchain is a multifunctional and multilevel information and communication technology, which aims to make the accounting of various assets reliable and instantly accessible to everyone.*

*The principles of Blockchain construction and operation include network integrity, load sharing, value as an incentive, confidentiality and protection of rights, security. The most promising area of implementation of Blockchain is financial. Several possible applications of distributed registry technology in Blockchain applications are considered in terms of classes and areas of application.*

*The article investigates e-commerce models that use Blockchain technology. Thus, B2B model is a typical basis for the formation of a digital platform that provides the ability to purchase goods, services and works online from one business to another. B2C model is most often embodied in digital platforms that operate according to the logic of the online store. B2G model is implemented in digital platforms for public procurement. C2B model involves creating value for customers for business. C2C model is represented by digital sharing platforms, as well as the sale of goods by consumers to each other. C2G model provides for the interaction of households with public authorities. G2B model is implemented through digital platforms for the provision of public services for business. G2C model provides for the interaction of households with public authorities. G2G model involves communication between government agencies and is often implemented in the context of e-government.*

**Ключові слова:** Blockchain; фінансові інститути; електронна комерція; технології.

**Key words:** Blockchain; financial institutions; e-commerce; technology.

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** Переслідуючи мету ефективного функціонування в сьогодишніх умовах, бізнес змушений швидко трансформуватися, модернізуватися на всіх рівнях. Основна роль у формуванні конкурентоспроможності належить сьогодні інновацій. Світ змінюється, стираючи межі своєї визначеності. Компанії мають потребу в якісних трансформаціях і стратегіях, ефективних в умовах швидких змін в напрямі “глибокої” цифровізації. Талантів все більше приваблюють не гроші, а амбітні виклики. Масивні корпоративні системи управління все більше потребують гнучкості, щоб відповідати темпам змін. А компанії з інноваційною культурою все більше потребують вирішення креативних завдань, ніж виконання детальних регламентів.

В індустріальній економіці зростання виробництва характеризується нарощуванням фізичних розмірів підприємства: збільшенням кількості обладнання, його потужності, розширенням штату співробітників і т.д.. Сьогодні світ вступає в епоху постіндустріальної цифрової економіки, яка докорінно змінює ситуацію. Так, на перше місце виходять проблеми, пов'язані з розвитком інформаційної сфери, засобів масової інформації та комунікацій, використанням сучасних інформаційних систем для розвитку економіки і стабілізації суспільного розвитку в цілому [1, с. 11; 2, с. 52].

**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.** Цінними в науковому сенсі дослідженнями проблематики становлення цифрової економіки є наукові праці та практичні дослідження і розробки таких знаних учених й винахідників як В. Айзексон, С. Бранд, Дж. Вейлз, Е. Вільямс, Б. Гейтс, Б. Елбрехт, Д. Енгельбарт, Дж. Ліклайдер, Дж. Фон Нейман, Е. Петерс, С. Хантінгтон.

Українські вчені-економісти теж активно долучаються до системних досліджень новітніх фінансових інститутів та безпосередньо цифрової економіки. Серед них імена В. Гройсмана, В. Гейця, А. Гриценка, Ю. Зайцева, С. Кубіва, О. Москаленко, Т. Єфименко. Але, разом з тим, значна кількість проблем щодо бачення концепції цифрового розвитку, видів фінансових інститутів на зразок Blockchain, Bitcoin, залишаються недостатньо розкритими.

**Формулювання цілей статті (постановка завдання).** Метою статті є дослідження основних принципів практичного застосування Blockchain. З'ясування стадії розвитку технології Blockchain, етапів розвитку Blockchain-технологій у розрізі часу, застосування технології розподіленого реєстру в додатках Blockchain, принципів побудови та роботи Blockchain. Обґрунтування переваги застосування NEM для бізнесу і розкриття складові технології Proxima X, протоколів та шарів обслуговування, он-чейн та офф-чейн протоколів, децентралізованих застосувань.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** Становлення та розвиток цифрової економіки залежить від впровадження таких передових технологій, як нанотехнології, біотехнології, технології складних енергетичних систем, квантові технології. Водночас складно уявляється подальший розвиток цифрової економіки без повсюдного впровадження ІКТ, включаючи технології хмарних обчислень, великих даних, мобільних технологій, технологій Інтернет речей, технологій геолокації, побудови розподільних мережевих зав'язків і т.д. [3, с. 17; 4, с. 211].

До того ж цифрові технології розвиваються з експоненційною швидкістю, докорінно змінюючи суть бізнесу, дематеріалізують, демонетизують та демократизують кожен галузь. Завдяки сучасним технологіям в Україні з простої ідеї народжуються успішні бізнеси на шпальт Augmented Pixels (відомий завдяки розробці технологій і додатків у сфері доповненої реальності); Paymentwall (надає понад 120 методів оплати в усьому світі); Kwambio (Інтернет-магазин дизайнерських 3D-моделей) [5].

Фінансовий ринок має значний потенціал щодо використання сучасних цифрових технологій [6, с. 2]. Дослідниками доведено, що за умови належного рівня інформаційних технологій забезпечується миттєва передача інформації від одного до іншого суб'єкту фінансового ринку, що значно покращує роботу фінансових інститутів [7, с. 118] та сприяє розвитку економіки в цілому [8, с. 7].

Новітня технологія Blockchain, яка зосереджена навколо торгівлі фінансовими активами, потенційно найбільш цікава як для транзакційного банківського і платіжного домену, так і для процесів всередині організацій та між ними. Та, власне, потреби ринку і призвели до появи нових термінів. Наприклад, термін “Веб цінності” (Value Web) для технологій з використанням Blockchain було введено в Fintech Кріс Скіннером, але ідея також відома як “Інтернет цінності” для інших додатків. Варто зауважити, що “Інтернет цінності” відносяться до наступної масової еволюції Інтернету, які, як очікується, буде характеризуватися поєднанням різних технологій, а Blockchain буде ключовим. Очікується, що “світ фінансів” буде різним [9, с. 88].

Необхідно згадати також про роль технології Blockchain в платіжній сфері. Blockchain здатен трансформувати екосистему платежів за рахунок підвищення ефективності фінансових операцій по всьому

світу. Банки та інші фінансові інститути мають можливість поліпшити операційну ефективність в ході здійснення транскордонних переказів в режимі реального часу, але в міру зростання обсягів транзакцій, алгоритми Blockchain будуть піддаватися впливу кількох учасників, що збільшує ризики. В майбутньому реалізація потенціалу потребуватиме значних інвестицій з боку учасників, щоб забезпечити безпеку та прозорість усіх угод [10, с. 66]. Стадії розвитку технології Blockchain представлені на рисунку 1, а етапи розвитку в часовому розрізі Blockchain-технології подано в таблиці 1.



**Рис. 1. Стадії розвитку технології Blockchain**  
(складено на основі джерел [11, с. 110–119; 12, с. 6; 13, с. 4])

На думку провідних учених, інноваційна технологія Blockchain визначатиме тренд розвитку глобальної економіки XXI ст.. Так, за підрахунками експертів, Blockchain повністю або частково змінить галузі, котрі генерують п'яту частину ВВП США (близько 3,6 трлн дол.) [14, с. 86]. І перша на черзі – сфера фінансових послуг [15, с. 39].

**Таблиця 1.**  
**Етапи розвитку Blockchain-технологій у розрізі часу**

Номер етапу	Часовий період	Зміст етапу розвитку Blockchain-технологій
Етап 1	2014–2016 рр.	Аналіз можливостей упровадження Blockchain для індустрії фінансових послуг.
Етап 2	2017–2018 рр.	Перевірка концепцій, здатних вплинути на бізнес, і Blockchain-рішень щодо убезпечення діяльності фінансових установ. На сьогодні експерти виокремлюють сім перспективних напрямів впровадження Blockchain-технологій, а саме: документарні операції, синдиговані запозичення, кліринг і взаєморозрахунки, цифрова ідентифікація особи, кредитування, контракти.
Етап 3	2019–2020 рр.	Поява спільної інфраструктури, API та інтерфейсів для розширення сфери використання Blockchain.
Етап 4	2021–2025 рр.	Активний розвиток Blockchain-мереж, завершення формування та утвердження стандартів операційної сумісності й комунікаційних каналів.

(складено на основі джерел [16; 17, с. 29])

По суті, технологія Blockchain забезпечує тісний зв'язок між фінансовими, логістичними та комерційними складовими торгово-економічних транзакцій з можливістю уніфікації платежів і доставки. Пошти можуть стати єдиним посередником між торговцями й клієнтами, дозволяючи їм скоротити потреби в координації та пропонуючи більш ефективні рішення для здійснення електронної торгівлі. Пошти будуть сприяти зростанню електронної торгівлі (зокрема, транскордонної електронної комерції) та збільшуватимуть свою частку на ринку і примножувати доходи [9, с. 92].

Blockchain – це багатофункціональна і багаторівнева інформаційно-комунікаційна технологія, яка покликана зробити облік різних активів надійним та миттєво доступним. Технологія надійного розподілу зберігання записів про всі коли не будь здійсненні транзакції. Blockchain являє собою ланцюг блоків даних, обсяг яких постійно збільшується в міру додавання нових блоків із записами останніх транзакцій. Це хронологічна база даних, тобто така база даних, в якій час коли було зроблено запис нерозривно пов'язаний

із самими даними, що робить її некомутативною [18, с. 49]. Blockchain – розподілена база даних, яка містить інформацію про всі транзакції (більш узагальнено – комунікаціях), проведені учасниками системи, при цьому інформація зберігається у вигляді “ланцюжка блоків”, в кожному з яких записано певну кількість комунікацій.

Дані представлені послідовністю записів, яку можна доповнювати. Записи разом з допоміжною інформацією зберігаються в блоках. Блоки зберігаються у вигляді однозв'язного списку. Кожен учасник представлений вузлом (node), який зберігає весь актуальний масив даних і контактує з іншими вузлами. Вузли можуть додавати нові записи в кінець списку, а також повідомляють один одному про зміни списку.

Кожен учасник мережі при реєстрації в ній та встановленні необхідного програмного забезпечення, на робочу станцію отримує набір з двох криптографічних ключів: закритого – для шифрування транзакції, і відкритого – для верифікації транзакції. Кожен черговий учасник, відправляючи транзакцію наступному, підписує хеш попередньої транзакції і публічний ключ наступного та додає цю інформацію в кінець транзакції. Таким чином, одержувач може перевірити увесь ланцюжок транзакцій, перевіривши всі підписи попередніх учасників транзакцій.

Хеш в цій схемі – це перетворений з допомогою хеш-функції масив даних. У випадку з криптовалютою – це інформація про транзакції, в більш складних системах – це інформація про розумні контракти й актуальний стан програмного коду, внесеного в Blockchain. В результаті перетворення ми отримуємо практично унікальне, крім випадків колізій хешування, буквено-числовий рядок, який характеризує початковий елемент, але не може бути перетворений в зворотному напрямі. Поєднане використання відкритих і закритих ключів спільно з хешем дає технології Blockchain високий рівень безпеки збереження даних [18, с. 50]. Узагальнений зміст принципів побудови та роботи Blockchain подано в таблиці 2.

**Таблиця 2.**  
**Принципи побудови та роботи Blockchain**

<i>Принцип</i>	<i>Зміст принципу побудови і роботи Blockchain</i>
<i>Мережева цілісність</i>	Переслідується мета наявності довіри всередині системи і по суті говориться про консенсус учасників, їх рівноправність.
<i>Розподіл навантаження</i>	Енерговитрати розподіляються по всій пінгвовій мережі.
<i>Цінність як стимул</i>	Система вирівнює стимули всіх зацікавлених сторін, тобто учасники зацікавлені в розвитку технології й підтримці її стабільності.
<i>Конфіденційність та захищеність прав</i>	Один із принципів Blockchain – довіра. Наявність даного принципу усуває потребу ідентифікації інших, щоб з ними взаємодіяти.
<i>Безпека</i>	Окрім того, що кожен учасник мережі повинен використовувати шифрування, заходи безпеки вбудовані в мережу і надають конфіденційність та автентичність відбитку. Також у кожного користувача є два ключі: один для шифрування, інший для дешифрування.

(складено на основі джерел [19; 20, с. 4])

Одна з основних переваг технології Blockchain походить від можливості пришвидшувати процеси і знижувати складність й ризик транзакцій. Нові переваги будуть виникати, оскільки ця технологія може бути інтегрована із застарілими ІТ, правовими законами та існуючими активами, такими, як валюти, акції, облігації. З цієї причини існуючі фінансові послуги можуть бути посилені системами блокових ланцюжків, що дає змогу фінансовим установам вийти на потенційно більш низькі витрати, кращі продукти і прискорити час виходу на ринок [9, с. 88].

У книзі “Блокчейн. Схема нової економіки” (Blockchain. Blueprint for a New Economy [21]), дослідник і засновник інституту Blockchain-досліджень, Мелані Свон (Melanie Swan), виділяє три умовні області застосування даної технології:

- Blockchain 1.0 – це валюта (криптовалюта застосовуються в різних додатках, що мають відношення до фінансових транзакціях, наприклад системи переказів й цифрових платежів);
- Blockchain 2.0 – це контракти (додатки в області економіки, ринків і фінансів, що працюють з різними типами інструментів – акціями, облігаціями, ф'ючерсами, заставними, правовими документами, активами і контрактами);
- Blockchain 3.0 – додатки, сфера яких виходить за рамки фінансових транзакцій і ринків (поширюються на сфери державного управління, охорони здоров'я, науки, освіти та ін.).

Основна перевага Blockchain-технологій з економічної точки зору полягає в тому, що це прозорий, швидкий, дешевий і безпечний спосіб проведення операцій із електронними грошима. Найперспективнішою сферою впровадження Blockchain є фінансова. Використання Blockchain як технологічної інновації сприятиме побудові дієвих та прозорих систем для відстеження й реєстрації фінансових операцій, а також підвищенню ефективності функціонування фінансової сфери, оскільки ці технології дають змогу працювати без посередництва третьої сторони та високих ризиків [15, с. 40–41].

Можливі варіанти застосування технології розподіленого реєстру в додатках Blockchain в розрізі класів та сфер застосування представлено в таблиці 3.

**Таблиця 3.**  
**Застосування технології розподіленого реєстру в додатках Blockchain**

	<i>Клас додатків</i>	<i>Сфера застосування додатків</i>
<b>Blockchain n 1.0</b>	Інформація про конкретну транзакцію і її цінності, призначення в системі	Криптовалюти в різних додатках, що мають відношення до фінансових транзакцій, наприклад системи переказів та цифрових платежів.
	Фінансові транзакції	Цінні папери, акції компаній, краудфандинг, облігації, взаємні фонди, похідні фінансові інструменти, ануїтети, пенсії.
<b>Blockchain 2.0</b>	Гарантійні зобов'язання	Оформлення гарантійних зобов'язань, тристоронній арбітраж, багатосторонній підпис, угоди з використанням рахунків Escrow.
	Документи, що потребують завірення	Страхові свідоцтва, посвідки про власність, нотаріальне засвідчення документів.
	Реєстрація нематеріальних активів	Патенти, торгові марки, авторські права, бронювання і т.д..
	Приватні документи	Боргові розписки, договори, угоди, підписи, заповіти, доручення.
<b>Blockchain 3.0</b>	Інформація та документація в сфері ЖКГ	Дані та інформація про різні транзакції в сфері житлово-комунального господарства: показники споживання електроенергії, води, телекомунікаційних послуг, функціонування систем “розумного будинку” і т.п..
	Інформація та документація сфери медицини	Дані історії хвороби пацієнтів медичних установ, інформація про результати обстежень, реєстрація прав доступу медичного персоналу до певних даних і конкретних пацієнтів.
	Інформація і документація в сфері освіти, науки та культури	Дані та інформація про учнів і викладачів, науковців, працівників культури й мистецтва, різні транзакції в сфері освіти, науки, культури (в т.ч. в показниках роботи установ, окремих осіб)
	Посвідки, що засвідчуються державними органами влади	Посвідчення особи, паспорти, свідоцтво про реєстрацію виборця, водійські посвідчення, свідоцтво про народження, шлюб і смерть.
	Свідоцтва і ліцензії, що завіряються державними інституціями	Свідоцтва про право власності на земельні ділянки та нерухомість, свідоцтва про реєстрацію транспортних засобів, ліцензії на право заняття певними видами діяльності.

*(складено на основі джерел [18, с. 52; 11; 22, с. 51; 23, с. 2])*

Blockchain – це глобальна розподілена книга, яка полегшує переміщення активів по всьому світу за лічені секунди, з мінімальною комісією за транзакцію. Дані активи є різні за типом цінності та вони можуть бути представлені в цифровому вигляді. До того часу, поки не був винайдений Bitcoin і його розподілена книга, цифрові валюти вважалися нездійсненними через відносну легкість, з якою цифрова інформація може бути скопійована. В практиці дана проблема відома як “подвійна витрата”, в якій кожна транзакція несе ризик того, що власник відправить копію цифрової монети продавцеві, зберігши оригінал [9, с. 90].

Використання технології Blockchain має великий потенціал з точки зору спрощення та підвищення ефективності в різних сферах діяльності, насамперед фінансовій, за рахунок створення принципово нової інфраструктури фінансових сервісів. Втім, перейти на нову технологію вдасться не так швидко, з ряду причин. Передусім через невизначеність у правовій і регуляторній сферах. Окрім того, широкомасштабне впровадження Blockchain потребує значних інвестицій і зусиль у частині стандартизації та уніфікації. Необхідно побудувати багаторівневу інфраструктуру Blockchain і зміцнити довіру до цієї технології з боку споживачів та регуляторів. Разом з тим, можливості Blockchain та зростання інтересу до нього свідчать про його великий потенціал і широкі можливості для розвитку й підвищення ефективності в різних галузях діяльності. Вже нині очевидно, що технологія Blockchain вдосконалюватиметься, проникаючи в різні сфери економічних відносин [15, с. 41–42].

Заступник Міністра юстиції Д. Чернишов стверджує, що сьогодні запровадження Blockchain є пріоритетом найбільших банків світу та найбільш інноваційних країн – Швеції, Естонії, Данії тощо. На думку Д. Чернишова, у майбутньому Україна переведе всю цифрову державну інформацію на blockchain-платформу. Адже підписання Меморандуму стало можливим завдяки реалізації Національного плану дій ініціативи “Партнерство “Відкритий Уряд” на 2016–2018 рр. із взаємодії державних інформаційних ресурсів і прийнятому Розпорядженню про впровадження прогресивних комп’ютерних технологій у роботу електронних сервісів, зберігання даних та посилення захисту інформації єдиних державних реєстрів системи Міністерства юстиції, зокрема технології Blockchain [24].

Моделі електронної комерції (е-комерція, е-торгівля) в яких зокрема використовується технологія

Blockchain та корті набувають популярності не лише у світі, а й Україні представлено в таблиці 4.

Модель B2B є типовим базисом для формування цифрової платформи, яка забезпечує можливість он-лайн закупівлі товарів, послуг і робіт одним бізнесом у іншого бізнесу. Також прикладом використання цієї моделі є цифрові платформи, що забезпечують логістику, наприклад, для оптимізації морських перевезень з використанням “розумних кораблів”.

Модель B2C найчастіше втілюється в цифрових платформах, які діють за логікою Інтернет-магазину. Найбільш відомими і капіталізованими цифровими майданчиками такого типу є Amazon та Alibaba Group. Так активи Alibaba Group станом на 31 березня 2016 року перевищували 360 млрд. дол. США.

Модель B2G реалізує в цифрових платформах для здійснення державних закупівель.

**Таблиця 4.**

**Моделі електронної комерції (е-комерція, е-торгівля) в яких зокрема використовується технологія Blockchain**

Суб'єкт (виробник товарів і послуг)	Об'єкт (споживачі товарів і послуг)		
	Бізнес	Споживачі (домогосподарства)	Уряд
Бізнес	Модель бізнес для бізнесу (Business-to-business: B2B). Електронні комерційні закупівлі	Модель бізнес для споживачів (Business-to-consumer: B2C). Інтернет магазини (наприклад: Alibaba, Amazon)	Модель бізнес для уряду (Business-to-Government B2G). Електронні державні закупівлі
Споживачі (домогосподарства)	Модель споживачі для бізнесу (Customer-to-business: C2B). Контекстна реклама бізнесу і електронні біржі праці (наприклад: Google AdSense; Work.ua.)	Модель споживачі для споживачів (Customer-to-Customer: C2C). Цифрові платформи спільного споживання (наприклад: blablacar; Airbnb; eBay).	Модель спо-живачі для уряду (Customer-to-Government: C2G). Цифрові платформи для подачі петицій
Уряд	Модель уряд для бізнесу (Government-to-Business: G2B). Державні послуги для бізнесу.	Модель уряд для споживачів (Government-to-Consumer: G2C). Державні послуги для громадян.	Модель уряд для уряду (Government-to-Government: G2G). Електронний уряд.

Модель C2B передбачає створення цінності з боку клієнтів для бізнесу. Одним з видів реалізації цієї моделі може бути розміщення контекстної реклами в блогах і Інтернет ресурсах споживачів (наприклад, Google AdSense). Разом з тим домогосподарства є постачальником трудових ресурсів для бізнесу, відповідно цифрові платформи, які агрегують реєстри тих хто шукає роботу і роботодавців, можна вважати втіленням моделі узгодження потреб бізнесу та домогосподарств.

Модель C2C представлена цифровими платформами спільного споживання (наприклад, Airbnb), а також продажем товарів споживачами один одному (наприклад, eBay[37]).

Модель C2G передбачає взаємодію домогосподарств з органами державної влади, наприклад, для отримання інформації про ставлення до тих чи інших ініціатив (наприклад, платформи для подачі електронних петицій).

Модель G2B реалізується через цифрові платформи з надання державних послуг для бізнесу (збирання податків, видача дозвільних документів та різної інформації тощо).

Модель G2C передбачає взаємодію домогосподарств з органами державної влади, наприклад, для on-line сплати податків або отримання інформації у вигляді довідок (виписок) з державних реєстрів.

Модель G2G передбачає комунікацію між державними закладами та часто реалізується в контексті електронного уряду. В цьому випадку позитивний ефект для національної економіки обумовлений зниженням бюджетних витрат на державне управління.

**Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі.** В підсумку зазначимо, що базовими складовими цифрової економіки, що розвиваються шляхом її цифровізації на сьогодні є інфраструктура, електронні ділові операції та електронна комерція. Цифрова економіка є результат трансформаційних ефектів нових технологій загального призначення в області інформації й комунікації. Цифрові технології швидко перетворюють українське суспільство, ділові відносини, вони є невід'ємною частиною інноваційно-орієнтованої національної економіки майбутнього. У “старій” економіці, або так званій “традиційній економіці” потік інформації був фізичним: готівкові гроші, чеки, рахунки-фактури, накладні, звіти, очні зустрічі, телефонні дзвінки, в новій – інформація у всіх її формах зведена до бітів [25]. В цифровій економіці переважають електронні товари/послуги, що є продукованими електронним

бізнесом та електронною комерцією. Розрахунки за послуги/товари в цифровій економіці відбуваються найчастіше через використання електронних грошей.

Завдяки технології Blockchain, у разі її всеохоплюючого застосування, може відбутися перехід до цифрової персони (особистості), яка буде результатом всіх транзакцій пов'язаних з фізичною особою від початку її народження, що записані у сукупності ланцюжків Blockchain.

Цифровізацію економіки України вважаємо значущим фактором технологічної еволюції, що дозволить подолати виробникам територіальні обмеження, знизити транзакційні витрати прийняття рішень і укладення угод, розвинути нові моделі бізнесу, які засновуються на мережевих ефектах, залучити споживача в процес створення благ.

### Список літератури.

1. Якушенко, К.В., Шиманская, А.В. (2017). Цифровая трансформация информационного обеспечения управления экономикой государств – членов ЕАЭС. *Новости науки и технологий*, 2 (41), С. 11–20.
2. Леоненко, П.М., Краус, Н.М. (2016). Фінансове забезпечення інноваційної діяльності в Україні за технологічними укладами. *Фінанси України*, 4 (245), С. 50–64.
3. Ефимушкин, В.А., Ледовских, Т.В., Щербакова, Е.Н. (2017). Инфокоммуникационное технологическое пространство цифровой экономики. *Т-Сотт: Телекоммуникации и транспорт*, Т. 11, 5, С. 15–20.
4. Краус, Н., Краус, К. (2018). Цифровізація в умовах інституційної трансформації економіки: базові складові та інструменти цифрових технологій. *Інтелект ХХІ століття*, 1, С. 211–214.
5. Стратегія майбутнього Нова ера цифрової трансформації Центральна та Східна Європа (2016). URL: [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ua/Documents/research/c500/SETop500\\_2016\\_ua.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ua/Documents/research/c500/SETop500_2016_ua.pdf) (дата звернення: 8.01.2022).
6. Краус, Н.М., Голобородько, О.П., Краус, К.М. (2018). Цифрова економіка: тренди та перспективи авангардного характеру розвитку. *Ефективна економіка*, 1. URL: [http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/1\\_2018/8.pdf](http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/1_2018/8.pdf) (дата звернення: 5.01.2022).
7. Краус, Н.М. (2018). Інституціональний зріз дихотомії старих і нових інститутів розвитку сфери фінансів в умовах інноватизації. *Фінанси України*, 4 (269), С. 115–126.
8. Бондаренко, О.С. (2018). Тенденції функціонування фінансового ринку в економіці України. *Інвестиції: практика та досвід*, 15, С. 5–9.
9. Куприяновский, В.П., Синягов, С.А., Климов, А.А., Петров, А.В., Намиот, Д.Е. (2017). Цифровые цепи поставок и технологии на базе блокчейн в совместной экономике. *International Journal of Open Information Technologies*, vol. 5, no. 8, С. 80–95.
10. Погосян, А.М. (2017). Инновационные платежные инструменты в цифровой экономике. *Научные записки молодых исследователей*, 3, С. 63–67.
11. Карчева, Г.Т., Лернатович, Р.Я., Кавецький, В.Я. (2017). Використання технології блокчейн як фактор підвищення ефективності фінансової сфери. *Банківська справа*, 2, С. 110–119.
12. Краус, Н.М. (2017). Інституціоналізація інноваційної економіки: глобальні та національні тенденції: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. економ. наук : спец. 08.00.01 “Економічна теорія та історія економічної думки”. К.: Знання. 40 с.
13. Краус, Н.М., Краус, К.М., Криворучко, О.С. (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: 2.01.2022).
14. Шин, Л. (2016). Разрушители банков. *Forbes*, 2, С. 86–91.
15. Карчева, Г.Т., Карчева, І.Я. (2017). Інноваційні блокчейн-технології як фактор підвищення ефективності фінансової сфери та економіки. *Наукові праці НДФІ*, 4 (81), С. 39–42.
16. Как банки будут развивать блокчейн-решения в 2017 году (2016). URL: <https://geektimes.ru/company/wirex/blog/284556/> (дата звернення: 3.01.2022).
17. Краус, К.М., Краус, Н.М. (2010). Стратегія фінансової стабілізації підприємств (на прикладі Центральної спілки споживчих товариств України): монографія. Полтава: Дивосвіт. 142 с.
18. Пряников, М.М., Чугунов, А.В. (2017). Блокчейн как коммуникационная основа формирования цифровой экономики: преимущества и проблемы. *International Journal of Open Information Technologies*, vol. 5, no.6, С. 49–55.
19. Tapscott, D., Tapscott, A. (2016). *The Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World*. Penguin Books.
20. Краус, Н.М., Шевченко, О.М. (2013). Інноваційна діяльність та венчурний капітал в системній модернізації національної економіки: монографія. Полтава: Дивосвіт. 184 с.
21. Свон, М. (2017). Блокчейн: Схема новой экономики. М.: Олимп-бизнес. 240 с.
22. Краус, Н.М. (2018). Парадигмальні засади розвитку та управління цифровою освітою в Україні. *Управління соціально-економічними трансформаціями у сучасному місті: матеріали Всеукр. наук.-практ. конфер. (27 лютого 2018)*. Київ: КУБГ. С. 51–54.
23. Краус, Н.М., Краус, К.М., Криворучко, О.С. (2017). “Інноваційний портрет” європейського



економічного простору. *Інфраструктура ринку*, 3. URL: <http://market-infr.od.ua/uk/3-2017> (дата звернення: 2.01.2022).

24. Меморандум із впровадження технології блокчейн (2017). *Transparency International Україна*. URL: <https://ti-ukraine.org/news/pidpysano-memorandum-iz-vprovadzhennia-tekhnologii-blokchein/> (дата звернення: 4.01.2022).

25. Tapscott, D. (1995). *Digital Economy. Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*. McGraw-Hill, New York. 46 p.

26. Краус, К.М., Краус, К.М., Манжура, О.В. (2021). *Електронна комерція та Інтернет-торгівля: навчально-методичний посібник*. К.: Аграр Медіа Груп. 454 с.

27. Краус, Н.М., Нікіфоров, П.О., Краус, К.М., Поченчук, Г.М. (2020). *Фінансові інструменти економічного розвитку: навчально-методичний посібник*. К.: Аграр Медіа Груп. 210 с.

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

29. Kraus, N., Kraus, K., Osetskyi, V. (2020). New quality of financial institutions and business management. *Baltic Journal of Economic Studies*, vol. 6, no. 1, pp. 59–66. URL: <http://www.baltijapublishing.lv/index.php/issue/article/view/766> (assessed 4 January 2022).

30. Kraus, K., Kraus, N., Manzhura, O. (2021). Digitalization of Business Processes of Enterprises of the Ecosystem of Industry 4.0: Virtual-Real Aspect of Economic Growth. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, vol. 18, 2021, Art. #57, pp. 569–580. URL: [https://www.wseas.org/multimedia/journals/economics/2021/b165107-021\(2021\).pdf](https://www.wseas.org/multimedia/journals/economics/2021/b165107-021(2021).pdf) (assessed 5 January 2022).

## References.

1. Yakushenko, K.V. and Shymanskaya, A.V. (2017), “Digital transformation of information support for economic management of the EAEU member states”, *Novosti nauki i tekhnologii*, vol. 2 (41), pp. 11–20.

2. Leonenko, P.M. and Kraus, N.M. (2016), “Financial support of innovation activity in Ukraine according to technological systems”, *Financy Ukrainy*, vol. 4 (245), pp. 50–64.

3. Iefimushkin, V.A., Ledovskikh, T.V. and Shcherbakova, E.N. (2017), “Infocommunication technological space of digital economy”, *T-Comm: Telekomunikatsii i transport*, vol. 11, no. 5, pp. 15–20.

4. Kraus, N.M. and Kraus, K.M. (2018), “Digitalization in the conditions of institutional transformation of economy: basic components and tools of digital technologies”, *Intelekt XXI stolittia*, vol. 1, pp. 211–214.

5. Deloitte (2016), “Strategies for the future. A new era of digital transformation. Central and Eastern Europe”, available at: [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ua/Documents/research/c500/CETop500\\_2016\\_ua.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ua/Documents/research/c500/CETop500_2016_ua.pdf) (Assessed 8 January 2022).

6. Kraus, N.M., Holoborodko, O.P. and Kraus, K.M. (2018), “Digital economy: trends and prospects of avant-garde nature of development”, *Efektivna ekonomika*, vol. 1, available at: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/1\\_2018/8.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/1_2018/8.pdf) (Assessed 5 January 2022).

7. Kraus, N.M. (2018), “Institutional section of the dichotomy of old and new institutions of financial development in the context of innovation”, *Financy Ukrainy*, vol. 4 (269), pp. 115–126.

8. Bondarenko, O.S. (2018), “Trends in the functioning of financial market in the economy of Ukraine”, *Investytsii: praktyka ta dosvid*, vol. 15, pp. 5–9.

9. Kupriianovskiy, V.P., Siniagov, S.A., Klimov, A.A., Petrov, A.V. and Namiot, D.E. (2017), “Digital supply chains and blockchain-based technologies in a collaborative economy”, *International Journal of Open Information Technologies*, vol. 5, no. 8, pp. 80–95.

10. Pogosian, A.M. (2017), “Innovative payment instruments in the digital economy”, *Nauchnye zapiski molodykh issledovatelei*, vol. 3, pp. 63–67.

11. Karcheva, H.T., Lernatovych, R.Ya. and Kavetskyi, V.Ya. (2017), “The use of blockchain technology as a factor in improving the efficiency of the financial sector”, *Bankivska sprava*, vol. 2, pp. 110–119.

12. Kraus, N.M. (2017), “Institutionalization of innovative economy: global and national trends”, Abstract of Doctoral dissertation, Economic theory and history of economic thought, Znannya, Kyiv, Ukraine.

13. Kraus, N.M., Kraus, K.M. and Kryvoruchko, O.S. (2017), “Innovative landscape” in the coordinates of the world economy”, *Hlobalni ta natsionalni problem ekonomiky*, vol. 16, available at: <http://www.global-national.in.ua/issue-16-2017> (Accessed 2 January 2022).

14. Shin, L. (2016), “Bank breakers”, *Forbes*, vol. 2, pp. 86–91.

15. Karcheva, H.T. and Karcheva, I.Ya. (2017), “Innovative blockchain technologies as a factor in improving the efficiency of the financial sector and the economy”, *Naukovi pratsi NDFI*, vol. 4 (81), pp. 39–42.

16. Wirex (2016), “How banks will develop blockchain solutions in 2017”, available at: <https://geektimes.ru/company/wirex/blog/284556/> (Accessed 3 January 2022).

17. Kraus, K.M. and Kraus, N.M. (2010), *Strategiya finansovoi stabilizatsii pidpryemstv (na prykladi Tsentralnoi spilky spozhyvchyykh tovarystv Ukrainy)* [Strategy of financial stabilization of enterprises (on the example of the Central Union of Consumer Societies of Ukraine)], Poltava: Dyvosvit, Ukraine.

18. Pryanikov, M.M. and Chugunov, A.V. (2017), “Blockchain as a communication basis for the formation

of digital economy: advantages and problems”, *International Journal of Open Information Technologies*, vol. 5, no.6, pp. 49–55.

19. Tapscott, D. and Tapscott, A. (2016), *The Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World*, Penguin Books, London, UK.

20. Kraus, N.M. and Shevchenko, O.M. (2013), *Innovatsiina diyalnist ta venchernyi kapital v systemnii modernizatsii natsionalnoi ekonomiky* [Innovation and venture capital in the systemic modernization of the national economy], Poltava: Dyvosvit, Ukraine

21. Svon, M. (2017), *Blokchein: Skhema novoi ekonomiki* [Blockchain: A New Economy Outline], Olimp-biznes, Moscow, Russia.

22. Kraus, N.M. (2018), “Paradigmatic principles of digital education development and management in Ukraine”, *Materialy Vseukrainskoi naukovopraktychnoi konferentsii: Upravlinnya sotsialno-ekonomichnymy transformatsiyamy u suchasnomu misti* [Proceedings of All-Ukrainian scientific-practical conference: Management of socio-economic transformations in the modern city], BGKU, Kyiv, Ukraine, February 27, pp. 51–54.

23. Kraus, N.M., Kraus, K.M. and Kryvoruchko, O.S. (2017), “Innovative portrait” of European economic space”, *Infrastruktura rynku*, vol. 3, available at: <http://market-infr.od.ua/uk/3-2017> (Accessed 2 January 2022).

24. Transparency International Ukraine (2017), “Memorandum on the introduction of blockchain technology”, available at: <https://ti-ukraine.org/news/pidpysano-memorandum-iz-vprovadzhennia-tekhnohii-blokchein/> (Accessed 4 January 2022).

25. Tapscott, D. (1995), *Digital Economy. Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*, McGraw-Hill, New York, USA.

26. Kraus, K.M., Kraus, N.M. and Manzhura, O.V. (2021), *Elektronna komertsiya ta Internet-torhivlya* [E-commerce and Internet commerce], Agrar Media Hryp, Kyiv, Ukraine.

27. Kraus, N.M., Nikiforov, P.O., Kraus, K.M. and Pochenchuk, H.M. (2020), *Finansovi instrumenty ekonomichnogo rozvytku* [Financial instruments of economic development], Agrar Media Hryp, Kyiv, Ukraine.

28. Kraus, K., Kraus, N. and Shtepa, O. (2021), “Teaching Guidelines for Digital Entrepreneurship”, Cracow University of Economics, available at: <https://ted.uek.krakow.pl/output-1-teaching-guidelines/> (Assessed 8 January 2022).

29. Kraus, N., Kraus, K. and Osetskyi, V. (2020), New quality of financial institutions and business management. *Baltic Journal of Economic Studies*, vol. 6, vol. 1, pp. 59–66, available at: <http://www.baltijapublishing.lv/index.php/issue/article/view/766> (Assessed 4 January 2022).

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

*Стаття надійшла до редакції 08.01.2022 р.*