

УДК 330.342

DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/184-8>**Міщенко В.І.**доктор економічних наук, професор,  
Державна установа «Інститут економіки та прогнозування НАН України»  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8565-2686>**Mishchenko Volodymyr**

Institute for Economics and Forecasting of the NAS of Ukraine

## ФУНКЦІОНУВАННЯ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ РИНКІВ НА ОСНОВІ ПЛАТФОРМИ WEB 3.0<sup>1</sup>

У статті досліджено методологічні та методичні засади формування й розвитку інноваційного потенціалу цифрових платформ, створених на основі технологій Web 3.0, визначено головні їх складові, особливості функціонування та проблеми, пов'язані з розвитком децентралізованих ринків, розроблено структурно-логічну схему функціонування платформи Web 3.0, в якій відображено органічне поєднання завдань, функцій, використовуваних інструментів і технологій. Охарактеризовано перспективи практичного використання платформи Web 3.0 та адаптації її можливостей до функціональної сумісності цифрових технологій, інструментів і активів, визначено форми впливу на економічні й соціальні процеси, обґрунтовано напрями вдосконалення механізмів функціонування платформи Web 3.0, до яких віднесено інституційну підтримку децентралізованих фінансових ринків, а також розроблення нових механізмів їх регулювання та управління з метою захисту учасників децентралізованих екосистем від кіберризиків.

**Ключові слова:** цифрові технології, цифрові інструменти, цифрові активи, децентралізація, платформа Web 3.0, функціональна сумісність, смарт-контракти, віртуальна реальність.

## FUNCTIONING OF DECENTRALIZED MARKETS BASED ON THE WEB 3.0 PLATFORM

The deepening of digital transformations and the development of digital platforms is the basis of the functioning of decentralized financial markets, the research of the methodological and methodical foundations of their formation and development based on the use of the innovative potential of Web 3.0 technologies has important scientific and practical value. The purpose of the article is to clarify the functioning mechanisms of decentralized markets based on Web 3.0 and to determine their impact on economic and social processes, which is based on the use of general economic and specific scientific research methods. In the process of research, the peculiarities of the functioning of decentralized financial markets are determined and it was proved that the transition to new Internet usage patterns is the main factor in accelerating digital transformations, on the basis of which the Web 3.0 digital platform is being formed. A structural and logical diagram of the functioning of the Web 3.0 platform has been developed, which reflects an organic combination of tasks, functions, used tools and technologies. The main functions of the Web 3.0 digital platform include decentralization of management, customer orientation, interoperability, transparency and ensuring effective management of digital risks, and the main tasks include accelerating the development of the economy and improving the management of economic and social systems. It has been proven that in the future, the development of the Web 3.0 digital platform and the integration of the innovative potential of decentralized markets, distributed ledger technologies, smart contracts and digital assets will become the basis for the formation of a fundamentally new model of the functioning of the digital space – a meta-universe that unites the real and virtual worlds, ensuring the acceleration economic growth and positive socio-cultural changes. The practical value of the obtained results lies in the justification of the prospects for using the Web 3.0 platform and the adaptation of its interoperability, as well as in determining the directions for improving the functioning mechanisms of the Web 3.0 platform, which includes institutional support for the development of decentralized financial markets and of new mechanisms of their regulation and management in order to protect all participants of decentralized ecosystems from cyber threats and digital risks.

**Keywords:** digital technologies, digital tools, digital assets, decentralization, Web 3.0 platform, interoperability, smart contracts, virtual reality.

**JEL classification:** D53, G18, M15, O33

**Постановка проблеми.** Прискорення розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та перехід до нових моделей функціонування Інтернету є головними чинниками цифрових трансформацій у різних галузях економіки та сферах суспільного життя. Їх характерною ознакою стає формування нових цифрових платформ, переш за все, у виробництві («Індустрія 4.0»), в електронній комерції, освіті, охороні здоров'я, громадській безпеці, державному управлінні тощо. Досліджуючи перспективи розвитку цифрових платформ

і технологій Web 3.0, варто також мати на увазі, що інтеграція інноваційного потенціалу децентралізованих ринків, технологій розподіленого реєстру, смарт-контрактів і цифрових активів є основою формування принципово нової моделі функціонування цифрового простору – метавсесвіту, який об'єднує реальний та віртуальний світи, забезпечуючи їх ефективну взаємодію в інтересах глобального розвитку.

Розвиток цифрових платформ на основі Web 3.0 і посилення їх впливу на економічні та соціальні процеси

<sup>1</sup> Стаття представляє результати дослідження, виконаного в рамках наукового проекту «Формування засад національно укорінені стійкості та безпеки економічного розвитку України в умовах гібридної системи «мир-війна» (держ.реєстраційний № 0123U100965).

потребують дослідження головних методологічних і методичних засад формування платформних структур і з'ясування особливостей їх функціонування, що й обумовлює актуальність теми та напрями дослідження.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

У зв'язку з новизною проблеми у вітчизняній науковій літературі питання розвитку Інтернету третього покоління Web 3.0 досліджуються ще доволі мало. Лише в окремих наукових працях В. Вишневського [2], А. Гриценка [6; 14; 35], Д. Дорофєєва [37], В. Липова [31], С. Міщенко [4; 13], С. Науменкової [3; 23; 25], Г. Юрчук [10], І. Яненкової [27] та інших можна знайти висвітлення окремих аспектів цього напрямку досліджень. Натомість, у зарубіжній літературі ця проблематика висвітлена значно ширше. Серед її дослідників можна виокремити праці А. Банерджи [9], М. Кейсі [7], С. Чена [32], Ф. Шири [12].

Невирішеними проблемами, які потребують більш глибокого дослідження, є обґрунтування методологічних засад формування платформи Web 3.0 та визначення напрямів її практичного використання і адаптації до реалізації нових можливостей щодо функціональної сумісності цифрових технологій, інструментів і активів.

**Мета статті** полягає у дослідженні методологічних і методичних засад формування та розвитку нових цифрових платформ на основі використання технологій Web 3.0, з'ясуванні механізмів їх функціонування та визначенні впливу на економічні й соціальні процеси.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Упродовж останніх років спостерігається тенденція до посилення суперечностей між глобальним характером розвитку й використання Інтернету та локалізацією окремих його сегментів національними юрисдикціями, що стримує темпи цифрової трансформації, ускладнює роботу з новими видами цифрових активів і посилює «цифрові розриви» [1, с. 73; 2, с. 53; 3, с. 53; 4, с. 15; 5, с. 77].

Однак широке використання цифрових технологій та цифрових активів на основі сучасних моделей Інтернету вже стало тією рушійною силою, яка здатна трансформувати засади розвитку економіки та соціальної сфери практично у всіх секторах людської діяльності. Про велику увагу з боку бізнесу до розвитку нової технології свідчить постійне зростання обсягів інвестицій, спрямованих на її розвиток. Так, за даними компанії McKinsey, лише за січень-червень 2022 р. венчурні інвестиції в Web 3.0 перевищили 18 млрд. дол. США [6, с. 459; 7].

Однією із головних технологічних інновацій у системі цифрових трансформацій є формування платформи Web 3.0, яку характеризують як третій етап розвитку Інтернету. На думку науковців і практиків, механізми функціонування платформи Web 3.0 ґрунтуються на принципах децентралізації та засновані на використанні таких високотехнологічних інструментів як: децентралізовані автономні організації (DAO); технології розподілених реєстрів баз даних (DDL); смарт-контракти; цифрові активи; суверенна ідентичність (SSI); «Інтернет речей» та інші явища і нові цифрові технології [8, с. 185; 9; 10, с. 144; 11, с. 153]. При цьому технологічною основою функціонування платформи Web 3.0 є штучний інтелект, машинне навчання, хмарні обчислення, доповнена (AR), віртуальна (VR) та розширена реальність (XR). Таким чином, платформу Web 3.0 можна розглядати як новий метод прискорення

цифрового розвитку економіки та суспільства, що наділений «інтелектуальними» функціями, характерними ознаками якого є технічна, технологічна та функціональна сумісність технологій, прозорість, персоналізація та клієнтоорієнтованість.

Головною перевагою платформи Web 3.0, на наш погляд, є наявність унікальних децентралізованих характеристик, що можуть бути використані для організації децентралізованих бізнес-моделей діяльності та управління на основі функціонування децентралізованих автономних організацій (DAO), які принципово змінюють роль, функції, відповідальність і розподіл доходів між учасниками платформи. Завдяки діяльності DAO, використанню технологій розподіленого реєстру та смарт-контрактів управління платформою здійснюється відкрито та прозоро в інтересах всіх учасників. [12; 13, с. 49; 14, с. 152]. Крім того, функціонування платформи на основі поєднання її технологічної функціональності з великим масивом даних і механізмами створення нової вартості створює потенційні можливості для функціонування нових форм володіння та розпорядження як традиційними, так і цифровими активами, а прозорість розподілених реєстрів забезпечує надійність інфраструктури для здійснення різноманітних господарських і фінансових операцій та надання послуг у режимі 24/7 широкому колу користувачів.

Особливості функціонування платформи Web 3.0 полягають у органічному поєднанні сучасних цифрових інструментів і технологій з метою реалізації платформою своїх функцій, до яких належать: децентралізація управління, клієнтоорієнтованість, функціональна сумісність, прозорість та ефективне управління цифровими ризиками, а також виконання поставлених завдань, до яких віднесено прискорення розвитку економіки, вдосконалення управління економічними й соціальними системами та підтримку соціокультурних трансформацій (рис. 1).

Аналіз використання окремих цифрових інструментів дозволяє зробити висновок про те, що в механізмах функціонування платформи Web 3.0 розподілені цифрові реєстри є публічними базами даних, які зберігають інформацію про рух цифрових активів та їх власників. Завдяки децентралізації зберігання бази даних можуть дублюватися та вільно поширюватися серед всіх учасників мережі та використовуватися на різних цифрових платформах, що дає змогу розширити можливості створення нової доданої вартості, прискорити розвиток процесів цифровізації та сприяє формування принципово нового явища в цифровому середовищі – метавесевіту [15, с. 109; 16, с. 338; 17, с. 41].

Використання смарт-контрактів як принципово нової технології управління угодами дозволяє в автоматичному режимі та без участі посередників здійснювати велику кількість операцій на основі умов, визначених у правилах укладення таких контрактів. При цьому варто зазначити, що управління смарт-контрактами здійснюється децентралізованою автономною організацією (DAO), яка за своєю природою є формою колективного управління з боку власників токенів управління контрактом, завдяки використанню яких жоден із учасників угоди не може в односторонньому порядку змінити її параметри [12; 18, с. 172].

З точки зору технологічних характеристик смарт-контракти можна розглядати як сукупність інструкцій

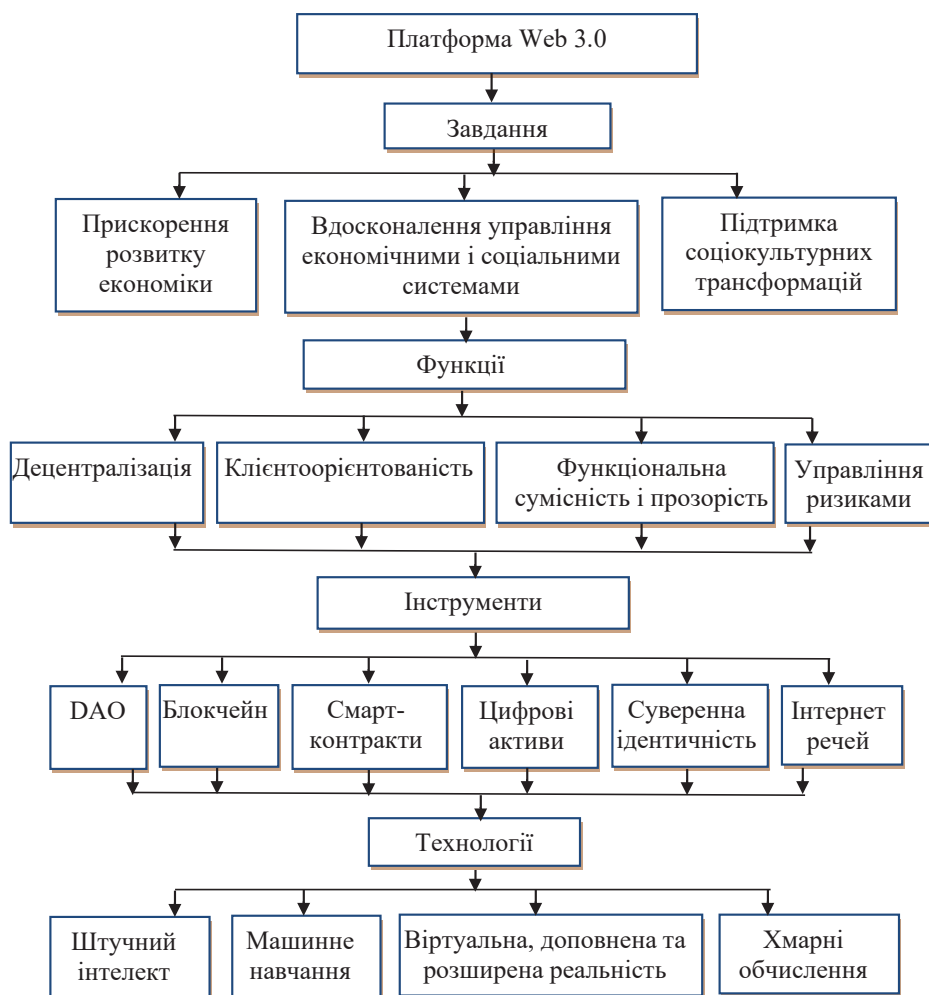


Рис. 1. Схема функціонування платформи Web 3.0 на основі поєднання цифрових інструментів і технологій

Джерело: розроблено автором

у вигляді комп'ютерного коду, який зберігається на публічних блокчейнах і виконується як частина правил забезпечення консенсусу для підтримки взаємозв'язків між учасниками екосистеми. Автоматизація процесів взаємодії окремих суб'єктів, інструментів і технологій передбачає неможливість будь-якого несанкціонованого втручання в процеси здійснення операцій.

Головною функцією смарт-контрактів є забезпечення одночасного неподільного обміну двома активами, який може відбутися лише у разі виконання заздалегідь визначених умов. Важливою властивістю смарт-контрактів є їх здатність автоматично взаємодіяти з іншими смарт-контрактами та використовувати їхні продукти й послуги, надаючи всім учасникам достовірну інформацію та зберігаючи конфіденційність угод. При цьому варто зазначити те, що смарт-контракти можуть використовуватися й на централізованих ринках, що характеризує їх як універсальну технологію, що дозволяє поєднувати різні рівні централізації фінансового управління.

Уже сьогодні смарт-контракти активно використовуються в різних сферах, зокрема, на ринку фінансових послуг; забезпечуючи прозорість угод, низькі транзакційні витрати, безпеку та конфіденційність операцій.

Однак створення платформи Web 3.0 дозволяє значно розширити їх можливості завдяки автоматичній інтеграції функціональних можливостей окремих цифрових інструментів та активів з умовами смарт-контрактів. Перспективним може бути використання смарт-контрактів для здійснення валютнообмінних операцій, транскордонних платежів, виконання контрактів з цифровими валютами тощо [19, с. 27; 20, с. 67; 21, с. 425; 22, с. 84].

Цифрові активи, як складова платформи Web 3.0, є нематеріальними об'єктами, які відображені в розподіленіх реєстрах, можуть взаємодіяти зі смарт-контрактами та використовуються для укладання або обслуговування угод. Сьогодні до цифрових активів відносять: нативні токени – криптовалюти та токени смарт-контрактів, створені користувачами блокчейна; стейблкоїни; токени управління; невзаємозамінні токени (NFT); цифрові активи, які представляють реальні активи у цифровій формі [23, с. 41; 24, с. 70; 25, с. 52].

Підвищення попиту на цифрові активи та розширення можливостей для їх використання як на централізованих, так і на децентралізованих ринках, сприяють не лише появі нових їх видів, а й залученню в екосистему Web 3.0 все більшої їх кількості і, перш за все, таких, які можуть існувати як в традиційній формі,

так і у вигляді токенів (наприклад, товари, цінні папери тощо). При цьому зазначимо, що кожен вид цифрових активів виконує притаманні йому функції, а інформація про володіння ним зберігається в розподіленому реєстрі, що дозволяє власникам цих активів використовувати їх незалежно від третіх сторін, зокрема, традиційних фінансових посередників. На практиці такі цифрові активи можуть ефективно взаємодіяти зі смарт-контрактами шляхом їх автономного розгортання у процесі виконання угоди [26, с. 61; 27, с. 89; 28, с. 119].

Однією із умов функціонування платформи Web 3.0 є необхідність зберігання коштів вкладників у спеціальному гаманці, який є формою рахунку в блокчейні та містить дані про права власності та про всі здійснені операції. Власники коштів можуть вкласти їх у певний смарт-контракт, який їх використовує і після виконання заздалегідь визначених умов повертає вкладнику [29, с. 11; 30, с. 78; 31, с. 37].

У свою чергу, позичальники, які є учасниками конкретної екосистеми, за умови надання прийнятного та достатнього забезпечення можуть отримати від смарт-контракту позику, яку повертають після завершення дії угоди. Умови такої позики визначаються логікою смарт-контракту, є прозорими та доступні всім учасникам екосистеми. Специфікою функціонування платформи Web 3.0 є те, що DAO, яка управляє смарт-контрактом, зазвичай, не претендує на винагороду, а доходи від надання коштів у кредит спочатку сплачуються в смарт-контракт, а потім розподіляються між вкладниками. Однак, у зв'язку з тим, що децентралізовані платформи не є учасниками державних фондів страхування вкладів, в окремих випадках смарт-контракти можуть вираховувати із одержаного доходу невеликі суми для страхування залучених від позичальників коштів. Сьогодні нові цифрові технології та смарт-контракти активно використовуються в кредитуванні, страховій справі, в процесі обміну активами, при здійсненні грошових переказів, у торговому фінансуванні, на ринку деривативів, у процесі укладення біржових протоколів, протоколів управління активами тощо. У 2021 р. одиницей обсяг транзакцій, що оброблялися на децентралізованих фінансових біржах, склав кілька мільярдів доларів. Кредитні платформи Web 3.0 видали позик на суму понад 200 млрд. дол. США. При цьому всі депоновані кошти клієнтів були збережені, а сума неповернених кредитів склала менше 1 млн. дол. [9; 32; 33, с. 97].

Широкого розвитку набувають нативні торговельні майданчики та платіжні системи. Крім того, використання платформи Web 3.0 сприяє активізації процесу дезінтермедіації, що полягає у послабленні ролі традиційних фінансових посередників, функції яких поступово перебирають на себе децентралізовані автономні організації. Завдяки функціонуванню децентралізованих ринків (DeFi) автоматизовані та програмовані смарт-контракти для кредитування, страхування, торгового фінансування тощо успішно конкурують з відповідними фінансовими послугами, які надають офіційні фінансові посередники, а в багатьох випадках вони пропонують більш ефективні рішення не лише для фінансування, а й для управління ризиками, зокрема, ризиками контрагента, а також забезпечують прозорість і високу швидкість розрахунків та значно нижчі транзакційні витрати.

Одним із варіантів використання платформи Web 3.0 в механізмах децентралізованого фінансування є участь в укладанні своп-угод. У 2020 р. річний оборот смарт-контрактів за угодами своп перевищував 250 млрд. дол. США. Реалізація технологій Web 3.0 у цій сфері дозволяє суттєво знизити вартість угод, а також нараховувати доходи від торгових зборів не біржі, яка здійснює торгівлю деривативами, а безпосередньо вкладникам коштів у конкретний смарт-контракт. За даними компанії McKinsey, в 2021 р. вкладники, які вклали свої кошти в смарт-контракти за своп-угодами з криптовалютою Ethereum і стейблкоїном USD Coin, отримували дохід у розмірі від 30 до 70% [9; 34, с. 59; 35, с. 23].

Крім фінансової сфери, технології Web 3.0 набувають поширення в медіа та соціальній сфері, на ринку нерухомості, в ігровій індустрії, мистецтві та інших сферах творчої діяльності.

Дослідження перспектив практичного використання платформи Web 3.0 змушує звернути увагу на потенційні проблеми, що можуть виникнути в зв'язку функціонуванням децентралізованих ринків та з реалізацією механізмів децентралізованого управління.

По-перше, через існування багаторівневих механізмів функціонування інфраструктури платформи Web 3.0 ступінь децентралізації окремих функцій може бути різним, а тому доступ до деяких протоколів або активів може бути обмежений, наприклад, з метою їх захисту.

По-друге, в окремих випадках компанії, які надають інфраструктуру для функціонування децентралізованих ринків, можуть претендувати на виконання функцій централізованого управління, що суттєво послаблює децентралізований характер ринку [12; 36, с. 186; 37, с. 198; 38, с. 154].

По-третє, в зв'язку з недосконалістю механізмів регулювання децентралізованих ринків ще складно забезпечити повноцінний захист інвесторів і вкладників, а недостатній рівень урегульованості використання нових видів цифрових активів може призвести до виникнення системних ризиків [39, с. 262; 40, с. 25; 41, с. 45].

По-четверте, прозорий характер функціонування розподілених реєстрів може створити умови для несанкціонованого витоку комерційної інформації, що, в свою чергу, може сприяти отриманню окремими особами необґрунтованих доходів. Наприклад, особа, яка спостерігає за угодою, що містить наказ про обмін активами, може здійснити відповідну операцію від свого імені та одержати прибуток замість ініціатора угоди [42, с. 17; 43, с. 71].

З метою формування та розвитку нових цифрових платформ шляхом поширення та використання інноваційного потенціалу технологій Web 3.0, на наш погляд, першочерговими заходами повинні бути:

- визнання та інституційна підтримка розвитку децентралізованих фінансових ринків у системі сучасних ринкових механізмів;

- удосконалення нормативної бази функціонування Web 3.0 та врегулювання юридичного статусу смарт-контрактів;

- вдосконалення законодавчої бази щодо прав власності на цифрові активи, умов їх випуску або токенизації, використання та механізмів регулювання з метою забезпечення захисту учасників платформи Web 3.0 від кіберзагроз і цифрових ризиків;

– формування інфраструктури Web 3.0, яка здатна ефективно підтримувати використання цифрових технологій та активів, зокрема їх зберігання, обслуговування та розрахунки;

– посилення механізмів забезпечення конфіденційності та етичного використання даних;

– розроблення нових методів регулювання децентралізованих ринків для забезпечення компромісу між безпекою та децентралізацією з метою захисту їх учасників від кіберзагроз і цифрових ризиків;

– вдосконалення методів забезпечення та підтримки довіри до цифрових технологій, інструментів і активів у децентралізованих моделях організації бізнесу та управління;

– розвиток користувацького досвіду в екосистемі платформи Web 3.0 з метою поширення її використання та інші.

**Висновки.** Проведене дослідження дозволило визначити, що перехід до нових моделей функціонування Інтернету є головним чинником прискорення цифрових трансформацій, на основі яких відбувається формування нової цифрової платформи Web 3.0, головними функціями якої є децентралізація управління, клієнтоорієнтованість, функціональна сумісність, прозорість та ефективне управління цифровими ризиками, а до головними завданнями – прискорення економічного розвитку, вдосконалення управління економічними й соціальними системами та підтримка соціокультурних трансформацій. У зв'язку з цим платформу Web 3.0 можна розглядати як новий метод прискорення цифрового розвитку економіки та суспільства, що наділений «інтелектуальними» функціями.

Головною перевагою платформи Web 3.0 є її децентралізований характер, що забезпечує надійну основу для функціонування децентралізованих автономних організацій, які принципово змінюють роль, функції, відповідальність і розподіл доходів між учасниками платформи. Завдяки діяльності таких організацій, використанню технологій розподіленого реєстру та смарт-контрактів управління платформою здійснюється відкрито та прозоро в інтересах всіх учасників екосистеми. Крім того, функціонування платформи на основі поєднання її технологічної функціональності з розрізненою сукупністю великого масиву даних і механізмами створення нової доданої вартості створює потенційні можливості для функціонування нових форм володіння та розпорядження як традиційними, так і цифровими активами.

Головними напрямками формування та розвитку платформи Web 3.0 та її впливу на економічні й соціальні процеси повинні бути інституційна підтримка розвитку децентралізованих фінансових ринків, цифрових технологій, інструментів та активів, а також розроблення нових моделей їх регулювання з метою захисту всіх учасників та зниження цифрових ризиків.

Перспективним напрямом продовження досліджень може бути більш повне розкриття інноваційного потенціалу платформи та технологій Web 3.0 у формуванні принципово нової моделі функціонування цифрового простору – метавесвіту, який об'єднує реальний та віртуальний світи, забезпечуючи прискорення економічного зростання та позитивні соціокультурні зміни в інтересах глобального розвитку.

#### Список використаних джерел:

1. Міщенко В. І. Стратегічне управління процесами цифрової трансформації економіки. *Економіка України*. 2022. № 1. С. 67–81.
2. Вишневський В. П. Цифрові технології та проблеми розвитку промисловості. *Економіка України*. 2022. № 1. С. 47–66.
3. Науменкова С. В., Міщенко В. І. Вдосконалення стратегічного управління цифровою трансформацією. *Economy digitalization in a pandemic conditions: processes, strategies, technologies*. Riga, Latvia : «Baltija Publishing», 2022. С. 52–57. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-194-7-10>
4. Міщенко В. І., Міщенко С. В. Вплив вимог до локалізації даних на діяльність міжнародних компаній. *Digitalization of the economy as a factor in the sustainable development of the state*. Riga, Latvia : «Baltija Publishing», 2022. С.14–17. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-242-5-4>
5. Міщенко В. І., Міщенко С.В. Маркетинг цифрових інновацій на ринку банківських послуг. *Фінансовий простір*. 2018. № 1 (29). С. 75–79.
6. Гриценко А. А. та ін. Економічні суперечності глобалізації та локалізації в умовах гібридної війни та післявоєнної реконструкції. Київ : «Інститут економіки та прогнозування НАН України», 2022. 636 с.
7. Casey M. «DeFi» and «TradFi» must Work Together. IMF. F&D. September 2022. URL: [https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2022/09/Point-of-View-Defi-Tradfi-must-work-together-Michael-Casey?utm\\_medium=email&utm\\_source=govdelivery](https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2022/09/Point-of-View-Defi-Tradfi-must-work-together-Michael-Casey?utm_medium=email&utm_source=govdelivery)
8. Міщенко В. І. Цифровізація регулювання та нагляду за діяльністю фінансових установ. *Економічний простір*. 2022. № 180. С. 182–189.
9. Banerjee A. et al. Web3 beyond the hype. McKinsey. 2022. URL: <http://surl.li/gmuky>
10. Міщенко В. І., Шаповалов А. В., Юрчук Г. В. Електронний бізнес на ринку фінансових послуг. Київ : Знання, 2003. 278 с.
11. Міщенко В. І. Світовий досвід державної підтримки використання цифрових технологій та можливості його адаптації в умовах України. *Інтернаука. Серія : Економічні науки*. 2022. № 1 (57). С. 148–160.
12. Schär F. DeFi's Promise and Pitfalls. IMF. F&D. September 2022. URL: [https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2022/09/Defi-promise-and-pitfalls-Fabian-Schar?utm\\_medium=email&utm\\_source=govdelivery](https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2022/09/Defi-promise-and-pitfalls-Fabian-Schar?utm_medium=email&utm_source=govdelivery)
13. Міщенко С. В. Проблеми вдосконалення системи саморегулювання на фінансовому ринку. *Фінанси України*. 2009. № 9. С. 43–52.
14. Mishchenko, V., Naumenkova S., Grytsenko A., Mishchenko S. Operational Risk Management of Using Electronic and Mobile Money. *Banks and Bank Systems*. 2022. Vol. 17. Is. 3. P. 142–157.
15. Міщенко В. І. Перспективи розвитку ІТ-сектору та цифрової інфраструктури України. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2022. № 43. С. 105–111. DOI: <https://doi.org/10.32782/2>
16. Єфименко Т. І. Модернізація фінансової системи України в процесі євроінтеграції : монографія : у 2 т. Київ, 2014. Т. 2. 781 с.
17. Міщенко В. І. Механізми регулювання обміну даними. *Причорноморські економічні студії*. 2022. № 75. С. 37–45.
18. Буковинський С. А. та ін. Банківська система України на шляху євроінтеграції : монографія. Київ : Національний банк України, 2015. 496 с.

19. Міщенко В. І., Науменкова С. В. Банківська система України: проблеми становлення та розвитку. *Фінанси України*. 2016. № 5. С. 7–33.
20. Науменкова С. В., Міщенко В. І. Організація ф'ючерсного валютного ринку. *Фінанси України*. 1998. № 10. С. 60–69.
21. Міщенко В., Міщенко С. Удосконалення дії каналів трансмісійного механізму грошово-кредитної політики в Україні в умовах переходу до таргетування інфляції. *Актуальні проблеми економіки*. 2015. № 1. С. 421–428.
22. Міщенко С. В., Міщенко В. І. Роль кредитного каналу в механізмі монетарної трансмісії в Україні. *Економічний простір*. 2021. № 171. С. 80–86.
23. Міщенко В. І., Науменкова С. В., Міщенко С. В. Цифрові гроші центральних банків: майбутнє інституційних змін у банківському секторі. *Фінанси України*. 2021. № 2. С. 26–48.
24. Науменкова С. В., Міщенко С. В. Регулювання денежного обращения на основе использования методов и инструментов денежно-кредитной политики. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка*. 2013. № 6 (147). С. 66–72.
25. Міщенко В. І., Науменкова С. В., Міщенко С. В. Теоретичні засади та практичні аспекти впровадження і використання цифрових грошей. *Економічна теорія*. 2022. № 2. С. 37–57.
26. Міщенко С. Сутність економічного капіталу та його роль у забезпеченні фінансової стійкості банку. *Вісник НБУ*. 2008. № 1. С. 58–64.
27. Яненко І. Г. Світовий цифровий розвиток та нові глобальні виклики для України. *Інтернаука. Серія : Економічні науки*. 2020. № 10 (42). С. 83–95.
28. Міщенко В. І., Науменкова С. В. Методологічні засади формування стратегії інноваційно-інвестиційного розвитку економіки України. *Причорноморські економічні студії*. 2019. № 48. С. 116–122.
29. Жупанин В., Міщенко В. Проблеми збалансованості внутрішніх заощаджень та зовнішніх запозичень банків в умовах нестабільності фінансових ринків. *Вісник Національного банку України*. 2008. № 7. С. 8–12.
30. Міщенко В. І. та ін. Санаційний банк – «бідж-банк» як механізм роботи з нежиттєздатними банками : монографія. Київ : УБС НБУ, 2011. 119 с.
31. Липов В. В. Суперечності віртуальної конкуренції як результат алгоритмізації управління на цифрових платформах: інституційний контекст. *Економічна теорія*. 2022. № 1. С. 26–44.
32. Chen C. et al. When Digital Economy Meets Web3.0: Applications and Challenges. *IEEE Open Journal of the Computer Society*. 2022. Vol. 3. P. 233–245.
33. Міщенко В. І. Забезпечення стійкості кадрового потенціалу підприємства в умовах цифровізації. *Економічний простір*. 2022. № 182. С. 93–100. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/182-14>
34. Науменкова С. В., Міщенко С. В. Інституційний розвиток фінансового сектору України. *Фінанси України*. 2008. № 7. С. 53–71.
35. Гриценко А. А. Економічні суперечності глобалізації і локалізації та їх сучасні прояви. *Економічна теорія*. 2022. № 4. С. 5–29.
36. Науменкова С. В., Міщенко В. І. Поняття системного ризику та підходи до визначення системно значущих банків. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України*. 2014. Т. 1. № 105. С. 185–189.
37. Mishchenko S., Naumenkova S., Mishchenko V., Dorofiev D. Innovation risk management in financial institutions. *Investment Management and Financial Innovations*. 2021. Vol. 18. Is. 1. P. 190–202.
38. Науменкова С. В., Міщенко С. В. Оверсайт платіжних систем на засадах ризик-орієнтованого нагляду. *Науковий погляд*. 2018. № 2. С. 149–157.
39. Mishchenko V., Naumenkova S., Ivanov V., Tishchenko I. Special aspects of using hybrid financial tools for project risk management in Ukraine. *Investment Management and Financial Innovations*. 2018. 15 (2). P. 257–266.
40. Сомик А., Міщенко В. Монетарний трансмісійний механізм в Україні. *Вісник НБУ*. 2007. № 6. С. 24–27.
41. Міщенко В. І., Міщенко С. В. Стратегічні підходи до управління ризиками функціонування нежиттєздатних банків і обслуговування проблемних активів. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка*. 2014. № 10 (163). С. 40–46.
42. Науменкова С. В. Обґрунтування методичних підходів до оцінки стійкості фінансової системи: інформаційно-аналітичні матеріали. Київ : Національний банк України, 2006. 162 с.
43. Ющенко В. А., Міщенко В. І. Управління валютними ризиками. Київ : Товариство «Знання», 1998. 444 с.

## References:

1. Mishchenko V. I. (2022) Stratehichne upravlinnja protsesamy tsyvrovoi transformatsii ekonomiky [Strategic management of digital transformation processes of the Ukrainian economy]. *Economy of Ukraine*, no. 1, pp. 67–81.
2. Vyshnevskiy V. P. (2022) Tsyvrovi tekhnologii ta problemy rozvytku promyslovosti [Digital technologies and problems of industrial development]. *Economy of Ukraine*, no. 1, pp. 47–66.
3. Naumenkova S., Mishchenko V. (2022) Vdoskonalennja stratehichnoho upravlinnja tsyvrovoyu transformatsieyu [Improving strategic management of digital transformation]. *Economy digitalization in a pandemic conditions: processes, strategies, technologies*. Riga: "Baltija Publishing", pp. 52–57.
4. Mishchenko V. I., Mishchenko S. V. (2022) Vplyv vymoh do lokalizatsii danykh na dijalnist mizhnarodnykh kompaniy [Impact of data localization requirements on the activities of international companies]. *Digitalization of the economy as a factor in the sustainable development of the state*. Riga: "Baltija Publishing", pp. 14–17. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-242-5-4>
5. Mishchenko V. I., Naumenkova S. V. (2018). Marketynh tsyvrovykh innovatsiy na rynku bankivskykh posluh [Marketing of digital innovations in the banking market]. *Financial Space*, no. 1 (29), pp. 75–79.
6. Grytsenko A. (2022). *Ekonomichni superechnosti hlobalizatsii ta lokalizatsii v umovakh hibrydnoi viyny ta pisljavoennoi rekonstruksii* [Economic contradictions of globalization and localization in the context of hybrid war and post-war reconstruction]. Kyiv: "Institute of Economics NASU".
7. Casey M. (2022) "DeFi" and "TradFi" must Work Together. IMF. F&D. Available at: [https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2022/09/Point-of-View-Defi-Tradfi-must-work-together-Michael-Casey?utm\\_medium=email&utm\\_source=govdelivery](https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2022/09/Point-of-View-Defi-Tradfi-must-work-together-Michael-Casey?utm_medium=email&utm_source=govdelivery)

8. Mishchenko V. I. (2022) Tsifrovizatsiya reguluyuvannya ta nahljadu za dijalnistu finansovykh ustanov [Digitalization of regulation and supervision of financial institutions]. *Economic Space*, no. 180, pp. 182–189.
9. Banerjee A. et al. (2022) Web3 beyond the hype. McKinsey. Available at: <http://surl.li/gmuky>
10. Mishchenko V. I., Shapovalov A. V., Yurchuk H. V. (2003) *Elektronnyi biznes na rynku finansovykh posluh* [E-business in the financial services market]. Kyiv: Znanntia.
11. Mishchenko V. (2022) Svitovi dosvid derzhavnoi pidtrymky vykorystannya tsyfrovyykh tekhnolohiy ta mozhlyvosti yoho adaptatsii v Ukrainy [World experience of state support for the use of digital technologies and the possibility of its adaptation]. *Internauca. Series: Economic*, no. 1, pp. 148–160.
12. Schär F. (2022) DeFi's Promise and Pitfalls. IMF. F&D. Available at: [https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2022/09/Defi-promise-and-pitfalls-Fabian-Schar?utm\\_medium=email&utm\\_source=govdelivery](https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2022/09/Defi-promise-and-pitfalls-Fabian-Schar?utm_medium=email&utm_source=govdelivery)
13. Mishchenko S. V. (2009) Problemy vdoskonalennja systemy samorehuluyuvannya na finansovomu rynku [Problems of improving the system of self-regulation in the financial market]. *Finance of Ukraine*, no. 9, pp. 43–52.
14. Mishchenko V., Naumenkova S., Grytsenko A., Mishchenko S. (2022) Operational Risk Management of Using Electronic and Mobile Money. *Banks and Bank Systems*, vol. 17, no. 3, pp. 142–157.
15. Mishchenko V. I. (2022) Perspektyvy rozvytku IT-sektoru ta tsyfrovoi infrastruktury [Prospects for the development of the IT sector and digital infrastructure of Ukraine]. *Scientific Bulletin of Uzhhorod National University*, no. 43, pp. 105–111.
16. Yefymenko T. I. (2014) *Modernizatsija finansovoi systemy Ukrainy v protsesi evrointehratsii: monohrafija: u 2 t.* [Modernization of the financial system of Ukraine in the process of European integration]. Kyiv.
17. Mishchenko V. I. (2022) Mekhanizmy rehuluyuvannya obminu danymy [Mechanisms for regulating data exchange]. *Black Sea Economic Studies*, no. 75, pp. 37–45. DOI: <https://doi.org/10.32843/bses.75-6>
18. Bukovinsky S. A. et al. (2015) *Bankivska systema Ukrainy na shljaku evrointehratsii* [The Banking System of Ukraine: Towards European Integration]. Kyiv: National Bank of Ukraine.
19. Mishchenko V. I., Naumenkova S. V. (2016) Bankivska systema Ukrainy: problem stanovlennja ta rozvytku [Banking system of Ukraine: problems of formation and development]. *Finance of Ukraine*, no. 5, pp. 7–33.
20. Naumenkova S. V., Mishchenko V. I. (1998) Orhanizatsija fyuchersnoho valutnoho rynku [Organization of the futures foreign exchange market]. *Finance of Ukraine*, no. 10, pp. 60–69.
21. Mishchenko V. I., Mishchenko S. V. (2015) Udoskonalennja dii kanaliv transmisijnogo mekhanizmu v umovakh tarhetuvannya infljatsii [Improving the operation of channels of the transmission mechanism of monetary policy in the context of inflation targeting]. *Actual Problems of the Economy*, no. 1, pp. 421–428.
22. Mishchenko S., Mishchenko V. (2021) Rol kredytnoho kanalu v mekhanizmi monetarnoi transmisii v Ukraini [The role of the credit channel in the mechanism of monetary transmission]. *Economic Space*, no. 171, pp. 80–86.
23. Mishchenko V. I., Naumenkova S. V., Mishchenko S. V. (2021) Tsyfrovi hrosi tsentralnykh bankiv [Central bank digital money: the future of institutional change in the banking sector]. *Finance of Ukraine*, no. 2, pp. 26–48.
24. Naumenkova S. V., Mishchenko S. V. (2013) Regulyovanie denezhnogo obrashchenija na osnove metodov i instrumentov denezhno-kreditnoi politiki [Regulation of money circulation based on the use of methods of monetary policy]. *Bulletin Taras Shevchenko National University of Kyiv*, no. 6 (147), pp. 66–72.
25. Mishchenko V. I., Naumenkova S. V., Mishchenko S. V. (2022) Teoretychni zasady ta praktychni aspekty vprovadzhennja i vykorystannya tsyfrovyykh hroshey [Theoretical foundations and practical aspects of the implementation and use of digital money]. *Economic Theory*, no. 2, pp. 37–57.
26. Mishchenko S. (2008) Sutnist ekonomichnoho kapitalu ta joho rol u zabezpechenni finansovoi stiykosti banku [The essence of economic capital and its role in ensuring the financial stability of the bank]. *Bulletin NBU*, no. 1, pp. 58–64.
27. Janenkova I. H. (2020) Svitovi tsyfrovi rozvytok ta novi hlobalni vyklyky dlja Ukrainy [Global digital development and new global challenges for Ukraine]. *Internauca. Series: Economic Sciences*, no. 10 (42), pp. 83–95.
28. Mishchenko V., Naumenkova S. (2019) Metodolohichni zasady formuvannya stratehii innovatsijnogo rozvytku ekonomiky [Methodological principles of formation of a strategy for innovation and investment development of the Ukrainian economy]. *Black Sea Economic Studies*, no. 48, pp. 116–122.
29. Zhupanyan V., Mishchenko V. (2008) Problemy zbalansovanosti vnutrishnikh zaoshchadzen ta zovnishnih zapozychen bankiv v umovakh nestabilnosti finansovykh ryнкiv [Problems of balance of internal savings and external borrowings of banks in conditions of instability of financial markets]. *Bulletin NBU*, no. 7, pp. 8–12.
30. Mishchenko V. I. et al. (2011) *Sanatsiynyi bank – “bridzh-bank” jak mekhanizm roboty z nezhyttezdatnymy bankamy* [Rehabilitation bank – “bridge-bank” as a mechanism for working non-viable banks]. Kyiv: UBS NBU.
31. Lypov V. V. (2022) Superchnosti virtualnoi konkurentsii jak rezultat alhorytmizatsii na tsyfrovyykh platformakh: instytutsiynyi kontekst [Contradictions of virtual competition as a result of algorithmizing of management on digital platforms]. *Economic Theory*, no. 1, pp. 26–44.
32. Chen C. et al. (2022) When Digital Economy Meets Web3.0: Applications and Challenges. *IEEE Open Journal of the Computer Society*, no. 3, pp. 233–245.
33. Mishchenko V. I. (2022) Zabezpechennja stiykosti kadrovoho potentsialu v umovakh tsyfrovizatsii [Ensuring the sustainability of the company's human resources in the context of digitalization]. *Economic Space*, no. 182, pp. 93–100.
34. Naumenkova S. V., Mishchenko S. V. (2008) Instytutsiynyi rozvytok finansovoho sektoru Ukrainy [Institutional development of the financial sector of Ukraine]. *Finance of Ukraine*, no. 7, pp. 53–71.
35. Grytsenko A. A. (2022). Ekonomichni superechnosti hlobalizatsii I lokalizatsii ta ikh suchasni proyavy [Economic contradictions of globalization and localization and their modern manifestations]. *Economic Theory*, no. 4, pp. 5–29.
36. Naumenkova S. V., Mishchenko V. I. (2014) Ponjattja systemnoho ryzyku ta pidkhody do vyznachennja systemno znachushchykh bankiv [The concept of systemic risk and approaches to the definition of systemically significant banks]. *Socio-economic problems of the modern period of Ukraine*, no. 1, pp. 185–189.
37. Mishchenko S., Naumenkova S., Mishchenko V., Dorofiev D. (2021) Innovation risk management in financial institutions. *Investment Management and Financial Innovations*, vol. 18, no. 1, pp. 190–202.
38. Naumenkova S. V., Mishchenko S. V. (2018) Oversayt platizhnykh system na zasadakh ryzyk-nahljadu [Oversight of payment systems on the basis of risk-oriented supervision]. *Scientific view*, no. 2, pp. 149–157.

39. Mishchenko V., Naumenkova S., Ivanov V., Tishchenko I. (2018) Special aspects of using hybrid financial tools for project risk management in Ukraine. *Investment Management and Financial Innovations*, no. 15 (2), pp. 257–266.
40. Somyk A., Mishchenko V. (2007) Monetarnyi transmisiynyi mekhanizm [Monetary transmission mechanism in Ukraine]. *Bulletin NBU*, no. 6, pp. 24–27.
41. Mishchenko V., Mishchenko S. (2014) Stratehichni pidkhody do upravlinnja ryzykamy funktsionuvannja nezhyttezdatnykh bankiv i obsluhovuvannja prodlemnykh aktyviv [Strategic approaches to risk management of functioning of non-viable banks and servicing of problem assets]. *Bulletin Taras Shevchenko National University of Kyiv. Economics*, no. 10 (163), pp. 40–46.
42. Naumenkova S. V. et al. (2006) *Obhruntuvannja metodychnykh pidkhodiv do otsinky stiykosti finansovoi systemy* [Substantiation of methodological approaches to assessing the stability of the financial system: information and analytical materials]. Kyiv: National Bank of Ukraine.
43. Yushchenko V. A., Mishchenko V. I. (1998) *Upravlinnja valyutnymi ryzykamy* [Currency risk management]. Kyiv: Society “Knowledge”. (in Ukrainian)