

ПЛАТФОРМНІ ТА DATA-DRIVEN МОДЕЛІ РОЗВИТКУ ОРГАНІЗОВАНИХ ТОВАРНИХ РИНКІВ

©2025 КЛИМЕНКО С. М., ПЕТРАШКО О. Г.

УДК 339.17:330.342.2
JEL Classification: G14; L86; D43; Q41

Клименко С. М., Петрашко О. Г.

Платформні та data-driven моделі розвитку організованих товарних ринків

Актуальність дослідження зумовлена трансформацією організованих товарних ринків під впливом цифровізації та поширення платформних і data-driven бізнес-моделей, які докорінно змінюють механізми формування ліквідності, ціноутворення та ринкової конкуренції. В умовах зростання ролі даних як економічного активу традиційні біржові інститути стикаються з необхідністю адаптації до нових технологічних і регуляторних вимог. Для України ця проблематика набуває особливого значення з огляду на воєнні виклики, потребу забезпечення стійкості економіки та інтеграцію до європейського економічного простору. Метою статті є дослідження платформних та data-driven моделей розвитку організованих товарних ринків у контексті цифровізації та визначення їх інституційних і технологічних імплікацій для національної економіки. У межах дослідження застосовано методи інституційного аналізу, порівняльного аналізу, структурно-функціонального підходу та якісного аналізу кейсів організованих товарних ринків. Теоретичну основу становить поєднання положень теорії багатосторонніх платформ та інституційної економіки, що дозволяє розглядати товарні ринки як складні цифрові екосистеми. У результаті дослідження обґрунтовано, що платформні бізнес-моделі сприяють переходу від транзакційно орієнтованих бірж до data-driven екосистем, у яких ринкові дані стають ключовим джерелом створення вартості. Виявлено асиметрію розвитку цифрових платформ на товарних ринках України, що проявляється у нерівномірному розвитку торговельних, посттрейдингових та аналітичних компонентів. Показано, що впровадження алгоритмічних механізмів торгівлі, ринкового нагляду та цифрової інфраструктури є не лише технологічним вибором, а інституційною передумовою функціонування організованих товарних ринків у сучасному регуляторному середовищі. Практична цінність статті полягає у можливості використання отриманих результатів для формування стратегій розвитку організованих товарних ринків, удосконалення регуляторних підходів та проектування цифрових платформ у сферах енергетики, аграрного виробництва та управління державними активами. Запропоновані висновки можуть бути корисними для органів державної влади, біржових операторів і учасників ринку при розробленні рішень, спрямованих на підвищення прозорості, ліквідності та інвестиційної привабливості товарних ринків в умовах цифрової трансформації.

Ключові слова: організовані товарні ринки, біржова торгівля, платформна економіка, data-driven бізнес-моделі, цифрові платформи, економіка даних, регулювання товарних ринків.

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2025-4-24-32>

Табл.: 2. Бібл.: 30.

Клименко Світлана Михайлівна – кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри бізнес-економіки та підприємництва, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана (просп. Берестейський, 54/1, Київ, 03057, Україна)

E-mail: klymenko.svitlana@kneu.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9418-7360>

Researcher ID: K-6378-2018

Петрашко Олексій Геннадійович – аспірант кафедри бізнес-економіки та підприємництва, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана (просп. Берестейський, 54/1, Київ, 03057, Україна)

E-mail: lx2503@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9790-5596>

UDC 339.17:330.342.2
JEL Classification: G14; L86; D43; Q41

Klymenko S. M., Petrushko O. H. Platform-Based and Data-Driven Models for the Development of Organized Commodity Markets

The relevance of this research is determined by the transformation of organized commodity markets under the influence of digitalization and the spread of platform-based and data-driven business models, which fundamentally change the mechanisms of liquidity formation, pricing, and market competition. With the growing role of data as an economic asset, traditional exchange institutions are confronted with the need to adapt to new technological and regulatory requirements. For Ukraine, this issue acquires special significance given the wartime challenges, the necessity to ensure economic resilience, and integration into the European economic space. The aim of this article is to examine platform-based and data-driven models of organized commodity market development in the context of digitalization and to determine their institutional and technological implications for the national economy. The study employs methods of institutional analysis, comparative analysis, a structural-functional approach, and qualitative case analysis of organized commodity markets. The theoretical foundation combines the tenets of multi-sided platform theory and institutional economics, allowing commodity markets to be understood as complex digital ecosystems. The study substantiates that platform business models facilitate the shift from transaction-oriented exchanges to data-driven ecosystems, where market data becomes a key source of value creation. An asymmetry in the development of digital platforms in Ukraine's commodity markets has been identified, manifesting

in the uneven development of trading, post-trading, and analytical components. It is demonstrated that the implementation of algorithmic trading mechanisms, market oversight, and digital infrastructure is not merely a technological choice but an institutional prerequisite for the functioning of organized commodity markets in the contemporary regulatory environment. The practical value of this article lies in the potential to use the obtained results to develop strategies for the growth of organized commodity markets, enhance regulatory approaches, and design digital platforms in the fields of energy, agricultural production, and public asset management. The proposed conclusions may be useful for government authorities, exchange operators, and market participants when developing solutions aimed at increasing the transparency, liquidity, and investment attractiveness of commodity markets in the context of digital transformation.

Keywords: organized commodity markets, exchange trading, platform economy, data-driven business models, digital platforms, data economy, commodity market regulation.

Tabl.: 2. **Bibl.:** 30.

Klymenko Svitlana M. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Business Economics and Entrepreneurship, Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman (54/1 Beresteyskiy Ave., Kyiv, 03057, Ukraine)

E-mail: klymenko.svitlana@kneu.edu.ua

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9418-7360>

Researcher ID: K-6378-2018

Petrashko Oleksiy H. – Postgraduate Student of the Department of Business Economics and Entrepreneurship, Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman (54/1 Beresteyskiy Ave., Kyiv, 03057, Ukraine)

E-mail: lx2503@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9790-5596>

Вступ. Сучасна архітектура глобальної економіки перебуває на етапі глибоких структурних змін, у межах яких традиційні механізми обміну товарами та формування вартості зазнають суттєвої трансформації. Організовані товарні ринки – біржі, торговельні майданчики, аукціонні системи – які тривалий час слугували інституційним базисом концентрації попиту та пропозиції, нині стикаються з системним викликом, що полягає у переході від лінійних моделей створення вартості до складних багатовимірних платформних екосистем. У таких екосистемах дані перестають виконувати роль побічного результату транзакцій і трансформуються у ключовий актив формування капіталізації та конкурентних переваг [1; 2].

Проблематика досліджень у цій сфері не зводиться виключно до технологічної модернізації інфраструктури. Вона охоплює глибинні зміни у мікроструктурі ринку, механізмах ціноутворення та розподілі економічної ренти. Традиційна біржова модель, заснована на фізичній централізації ліквідності у форматі торгових ям або на базових електронних системах зіставлення заявок, демонструє ознаки інституційної вичерпаності. Така модель виявляється неспроможною ефективно обробляти зростаючі обсяги даних, інтегрувати складні ланцюги постачання та відповідати на запити високочастотної алгоритмічної торгівлі (HFT), яка нині домінує на глобальних торговельних майданчиках [3].

Особливої актуальності ця проблема набуває у контексті сировинної пастки (commodity trap). У класичному розумінні сировинні товари – це продукти, що не мають якісної диференціації, зокрема метали, зерно та енергоносії. Конкуренція на таких ринках традиційно зводилася переважно до цінового чинника, що призводило до зниження маржинальності виробників і посередників [2]. Платформна економіка пропонує потенційний вихід із цієї пастки шляхом формування доданої вартості на основі даних, зокрема через розвиток аналітики ризиків, забезпечення простежуваності походження товару та інтеграцію логіс-

тичних і фінансових сервісів. Водночас перехід до такої моделі потребує комплексної трансформації бізнес-процесів і регуляторних рамок.

Для України, економіка якої значною мірою залежить від експорту сировини та функціонування енергетичних ринків, дослідження платформних моделей має стратегічне значення. В умовах повномасштабної війни та руйнування фізичної інфраструктури цифрові платформи демонструють вищу резильєнтність і здатність забезпечувати безперервність економічних процесів. Водночас євроінтеграційний курс України передбачає імплементацію складних регуляторних режимів Європейського Союзу, зокрема у сфері прозорості оптових енергетичних ринків (REMIT) та регулювання фінансових інструментів і торговельної інфраструктури (MiFID II), реалізація яких є неможливою без впровадження data-driven підходів до ринкового нагляду [4; 5]. Відсутність цілісної наукової концепції розвитку національних товарних ринків як цифрових екосистем створює ризик їх маргіналізації та перетворення на сировинні придатки глобальних торговельних хабів.

Таким чином, ключова гіпотеза дослідження полягає в тому, що інтеграція платформних бізнес-моделей та аналітики великих даних є не лише інструментом підвищення ефективності, а необхідною умовою забезпечення життєздатності та суверенітету національних товарних ринків у глобальній цифровій економіці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика трансформації організованих ринків у цифрову епоху активно досліджується в межах кількох наукових напрямів. Значний масив праць присвячено теорії багатосторонніх платформ і двосторонніх ринків, у яких розкрито роль перехресних мережевих ефектів, механізмів ціноутворення та стратегій субсидування сторін платформи. У цих дослідженнях ринки розглядаються як складні інституційні утворення, що координують взаємодію різних груп учасників за допомогою цифрових інтерфейсів та алгоритмічних механізмів [1; 2].

Окремий напрям наукових досліджень зосереджений на економіці даних та феномені фінансiалiзацiї ринкової iнформацiї. У працях, присвячених data-driven моделям, показано, що ринкові дані поступово трансформуються з допомiжного iнформацiйного ресурсу у самостійний економiчний актив, який стає основою для формування нових джерел доходiв бiржових операторiв, зокрема через продаж аналітики, iндексiв i сервісiв управлiння ризиками [6; 7].

Значну увагу в сучасній лiтературі придiлено алгоритмiчний та високочастотній торгiвлi, впливу штучного iнтелекту на мiкроструктуру ринку, а також системним ризикам, пов'язаним з автоматизацiєю прийняття торговельних рiшень. У цьому контексті досліджуються феномени flash crash, манiпулятивнi практики нового типу та роль регуляторних органiв у забезпеченнi стабiльностi ринкiв за умов алгоритмiчного середовища [9; 11; 15].

Водночас у прикладних дослідженнях i звітiх мiжнародних консалтингових та регуляторних iнституцiй значну увагу придiлено цифровiзацiї post-trade процесiв, розвитку галузевих платформ i використанню блокчейн-технологiй для пiдвищення прозоростi та зниження операцiйних ризикiв у товарнiй торгiвлi. Приклади таких рiшень аналізуються на основi дiяльностi провiдних глобальних бiржових операторiв i спецiалiзованих платформ [19; 20].

Видiлення невирiшених ранiше частин загальної проблеми. Попри значний обсяг наукових досліджень, наявнi пiдходи здебiльшого фрагментарно висвітлюють процеси цифрової трансформацiї органiзованих товарних ринкiв. Бiльшiсть робiт зосереджуються або на теоретичних аспектах платформної економiки, або на аналізi фiнансових ринкiв, залишаючи поза увагою специфіку товарних ринкiв, для яких характернi фiзичнi потоки товарiв, складнi логiстичнi ланцюги та високий рiвень регуляторної залежностi.

Недостатньо дослідженим залишається питання iнтеграцiї data-driven пiдходiв у всi стадiї функцiонування товарних ринкiв – від формування цiн i лiквiдностi до виконання контрактiв та пiсляторговельних розрахункiв. У науковiй лiтературі бракує комплексного аналізу того, як цифровi платформи поєднують торговельнi, iнформацiйнi та аналітичнi функцiї, трансформуючи традицiйнi бiржовi бiзнес-моделi.

Окремою прогалиною є обмежена кiлькiсть досліджень, присвячених практичному досвiду впровадження галузевих цифрових платформ у товарнiй торгiвлi, зокрема у сфері аграрних i енергетичних ринкiв. Наявнi роботи рiдко аналізують post-trade цифровiзацiю як ключовий фактор зниження системних ризикiв та пiдвищення ефективностi використання оборотного капiталу.

Крiм того, в українському науковому дискурсі проблема трансформацiї органiзованих товарних ринкiв у контексті евроiнтеграцiї, цифровiзацiї та повоєнного вiдновлення залишається недостатньо систематизованою. Бракує досліджень, якi поєднували б аналіз мiжнародних практик iз оцiнкою їх релевантностi для українських iнституцiйних та регуляторних умов.

Метою дослідження є обґрунтування ролі платформних та data-driven пiдходiв у трансформацiї органiзованих товарних ринкiв України на основi аналізу сучас-

них теоретичних концепцiй i практик провiдних свiтових та нацiональних торговельних платформ. Для досягнення поставленої мети у статтi вирішено такі завдання: узагальнити теоретичнi пiдходи до аналізу платформних ринкiв i економiки даних з акцентом на трансформацiю органiзованих товарних ринкiв; проаналiзувати змiну бiзнес-моделей провiдних свiтових бiржових операторiв (CME Group, Intercontinental Exchange) у напрямi переходу до data-driven моделей монетизацiї; дослiдити практики цифровiзацiї post-trade процесiв у товарнiй торгiвлi на прикладі галузевої платформи Covantis; проаналiзувати українські практики розвитку органiзованих товарних ринкiв з урахуванням технологiчних i регуляторних вимог європейського ринку.

Опис методики (структури, послiдовностi) проведеного дослідження. Дослiдження виконано у логіці поєднання теоретичного узагальнення та прикладного порiвняльного аналізу. Концептуалiзацiю органiзованих товарних ринкiв як багатостороннiх платформ i data-driven екосистем здiйснено на основi синтезу iнституцiйної теорiї, теорiї багатостороннiх платформ та пiдходiв економiки даних. Для виявлення ключових траєкторiй трансформацiї бiзнес-моделей провiдних бiржових застосовано аналіз публiчної корпоративної звітностi та стратегiчних матерiалiв iз фокусом на монетизацiю ринкових даних. Практики цифровiзацiї post-trade процесiв у товарнiй торгiвлi дослiджено за допомогою методу кейс-стадi на прикладі галузевої платформи Covantis. Українські практики розвитку органiзованих товарних ринкiв проаналiзовано iнституцiйно-органiзацiйними методами з урахуванням технологiчних компонентiв платформи та механiзмiв формування довiри, а також у прив'язцi до регуляторних вимог європейського ринку, зокрема REMIT, i їх наслiдкiв для впровадження систем ринкового нагляду. Узагальнення результатiв забезпечило формування висновкiв щодо умов i напрямiв трансформацiї органiзованих товарних ринкiв України у цифровi екосистемi.

Викладення основного матерiалу й отриманих наукових результатiв. Теоретичний фундамент дослідження базується на синтезі iнституцiйної економiчної теорiї та теорiї багатостороннiх платформ (multi-sided platforms, MSP). Класична економiчна думка розглядала ринок як місце взаємодiї покупцiв i продавцiв, у межах якого цiна формується в результаті балансу попиту i пропозицiї. Однак у цифрову епоху ця модель потребує суттєвого уточнення (табл. 1).

Згiдно з роботами Ж.-Ш. Роше i Ж. Тiроля, сучаснi органiзованi ринки доцiльно розглядати як двостороннi або багатостороннi ринки. Ключовою характеристикою таких ринкiв є наявнiсть перехресних мережевих ефектiв (cross-side network effects): цiннiсть платформи для одної групи користувачiв, наприклад трейдерiв-покупцiв, прямо залежить від кiлькостi та активностi iншої групи – виробникiв-продавцiв [1].

Важливо вiдзначити, що в контексті товарних ринкiв мережеві ефекти не завжди є позитивними. Перенасичення платформи однотипними продавцями може призвести до надмiрної конкуренцiї та зниження цiн, що вiдлякує постачальникiв. Тому роль платформи як «оркестратора» полягає у пiдтримцi динамiчної рiвноваги екосистемi. Плат-

Порівняльна характеристика традиційних і платформних ринкових моделей

Характеристика	Традиційний ринок	Платформна екосистема (MSP)
Механізм створення вартості	Лінійний рух товару від виробника до споживача	Оркестрація взаємодії між різними групами учасників
Ключовий актив	Фізичні ресурси, складська інфраструктура	Дані, алгоритми, мережа користувачів
Природа конкуренції	Конкуренція за ресурси та ринки збуту	Конкуренція екосистем, боротьба за мережеві ефекти
Ціноутворення	Базується на граничних витратах	Складні тарифні сітки, субсидування однієї сторони за рахунок іншої
Роль посередника	Арбітраж, перепродаж	Забезпечення матчингу, гарантування виконання угод

Джерело: розроблено авторами на основі [1; 2; 3; 4]

форма не просто надає технічну можливість для транзакції, вона встановлює правила, стандарти та механізми довіри, які знижують транзакційні витрати пошуку, переговорів та виконання контрактів.

Другим теоретичним підґрунтям дослідження є концепція даних як товару (data commodification). У традиційній економіці дані про ціни та обсяги торгів розглядалися як інформаційні сигнали, необхідні для прийняття рішень, але не як самостійний економічний актив. Цифровізація суттєво змінила цей статус: дані набули властивостей товару, зокрема мінової вартості, можливості відчуження, накопичення та подальшої переробки [6; 7].

Проте дані мають унікальні економічні властивості, що відрізняють їх від фізичних товарів, а саме: по-перше, неконкурентність у споживанні (non-rivalry), за якої використання даних одним агентом не зменшує їх кількості чи якості для іншого, що створює передумови для необмеженого масштабування інформаційних продуктів; по-друге, близькі до нуля граничні витрати тиражування, коли після створення першої копії набору даних витрати на його розповсюдження є мінімальними; по-третє, зростаюча віддача від масштабу, за якої накопичення більших масивів даних підвищує точність алгоритмів прогнозування, що, у свою чергу, залучає нових користувачів і генерує додаткові дані.

Цей процес призводить до фінансiалiзацiї даних. Ринкові дані стають основою для створення похідних фінансових інструментів – деривативів, а також індексів і бенчмарків. Біржі, які контролюють потоки даних, фактично отримують ренту від свого монопольного становища в інформаційному просторі. У науковій літературі це явище описується як перехід від транзакційно-орієнтованої моделі до моделі, орієнтованої на дані (data-driven) [8].

Третій аспект теорії стосується автоматизації прийняття рішень. Платформи дедалі частіше використовують алгоритми не лише для зіставлення заявок, а й для управління ризиками, формування рейтингів учасників і виявлення маніпулятивних практик. Це, своєю чергою, породжує феномен алгоритмічного урядування (algorithmic governance) [9].

З точки зору інституційної теорії алгоритми дедалі частіше виступають як нові інститути – правила гри, закодовані у програмному забезпеченні. Однак, на відміну від публічних законів, ці правила нерідко є непрозорими («чорна скринька»), що створює інформаційну асиметрію між

власником платформи та її користувачами. Це зумовлює потребу в розробці нових підходів до регулювання, спрямованих на забезпечення пояснюваності та підзвітності алгоритмічних систем, особливо у критично важливих секторах, таких як енергетика та продовольство [10; 11].

Аналіз фінансової звітності та стратегічних документів провідних світових біржових операторів – CME Group та Intercontinental Exchange (ICE) – дозволяє емпірично підтвердити теоретичні положення щодо переходу до data-driven моделей. Історично основною статтею доходів бірж були транзакційні та клірингові комісії. Така модель мала циклічний характер: доходи зростали у періоди підвищеної волатильності та скорочувалися під час ринкової стагнації. Прагнучи до стабільності й передбачуваності грошових потоків, біржі почали активно розвивати сегмент інформаційних і аналітичних послуг.

За даними звітності ICE, сегмент «Data & Analytics» став ключовим драйвером зростання EBITDA. У 2025 році компанія прогнозує доходи на рівні близько 10 млрд дол. США, значна частина яких формується за рахунок рекурентних платежів за підписку на дані, а не разових транзакційних комісій. Це досягається, зокрема, завдяки агресивній стратегії поглинань (M&A) компаній, що спеціалізуються на обробці даних, зокрема Interactive Data Corporation та Ellie Mae. У результаті ICE дедалі більше позиціонує себе не як класичну біржу, а як «провайдера даних та технологій», використовуючи власну біржову інфраструктуру як джерело унікальних пропрієтарних даних, недоступних з альтернативних джерел [12].

Аналогічну траєкторію демонструє CME Group. Партнерство з Google Cloud, укладене у 2021 р., стало для компанії поворотним моментом. Перенесення інфраструктури в хмарне середовище дозволило CME запропонувати клієнтам доступ до історичних даних і аналітики в режимі реального часу з мінімальною затримкою. Це є критично важливим для алгоритмічних трейдерів, які потребують миттєвого доступу до «глибини ринку» (market depth) для калібрування власних моделей [13; 14]. Доходи від ринкових даних та інформаційних сервісів CME Group стабільно зростають, компенсуючи коливання транзакційних доходів.

Глобальні товарні ринки сьогодні дедалі більше функціонують як арена «битви алгоритмів». За різними оцінками, до 99 % провідних фінансових фірм використо-

Таблиця 2

Порівняльний аналіз стратегій монетизації даних

Показник	CME Group	Intercontinental Exchange (ICE)
Основний фокус	Ф'ючерси та опціони (похідні інструменти)	Енергетика, іпотечні дані, фіксований дохід
Технологічна стратегія	Партнерство з Google Cloud (Cloud-first strategy)	Вертикальна інтеграція власних дата-центрів та мереж
Продукти даних	Історичні дані (DataMine), реальний час через хмару	Індекси, оцінка облігацій, ESG-дані, кліматичні ризики
Вплив на клієнтів	Зниження витрат на власну IT-інфраструктуру клієнтів	Надання комплексних рішень для робочих місць (Desktop solutions)
Роль AI	Внутрішня оптимізація та клієнтські сервіси	Інтеграція AI в аналітику ризиків та оцінку активів

Джерело: розроблено авторами на основі [13; 14]

вують у своїй діяльності інструменти штучного інтелекту та машинного навчання [15]. Це докорінно змінило мікроструктуру ринку. Алгоритмічна торгівля сприяє істотному підвищенню ліквідності та звуженню спредів між цінами купівлі та продажу. Маркет-мейкери, використовуючи NFT-алгоритми, здатні одночасно котирувати тисячі фінансових інструментів, забезпечуючи можливість укладання угод практично в будь-який момент. Водночас це породжує нові системні ризики.

Феномен «flash crash» (миттєвого обвалу), за якого ціни різко падають і відновлюються протягом лічених секунд без видимих фундаментальних причин, є прямим наслідком взаємодії складних алгоритмів. Регулятори (SEC, CFTC) зазначають, що алгоритмічні стратегії можуть посилювати ринкову волатильність, діючи проциклічно у періоди стресу [11; 16]. Крім того виникає ризик маніпуляцій нового типу, зокрема «спуфінгу» (spoofing) – виставлення та швидкого скасування заявок з метою створення ілюзії попиту. Виявлення таких практик вимагає від бірж запровадження власних AI-систем ринкового нагляду, здатних аналізувати терабайти даних у режимі реального часу [17; 18].

Дослідження показують, що компанії, які використовують data-driven стратегії, зокрема кількісні фонди, демонструють на 27 % вищу прибутковість з поправкою на ризик порівняно з традиційними гравцями [3]. Це стимулює «гонку озброєнь» у сфері аналітики даних, у межах якої конкурентну перевагу отримують учасники зі швидшим доступом до якіснішої інформації.

Однією з найбільш консервативних ланок товарної торгівлі тривалий час залишалося виконання контрактів – логістика, документообіг та розрахунки. Цей процес традиційно супроводжувався значними обсягами паперового документообігу, електронного листування та телефонних комунікацій, що підвищувало ризики помилок і шахрайства.

Платформа Covantis є показовим прикладом успішної галузевої консолідації, спрямованої на розв'язання цієї проблеми. Заснована провідними світовими агротрейдерами, зокрема ADM, Bunge, Cargill, COFCO, Louis Dreyfus та Viterra, вона використовує технологію блокчейн (Quorum) для формування «єдиного джерела правди» (single source of truth) щодо виконання контрактів [19].

У 2024–2025 роках Covantis демонструє швидкі темпи впровадження. Запуск модуля CircleOut дозволив ав-

томатизувати процес нетінгу (netting) ланцюжків контрактів. У товарній торгівлі нерідко виникають ситуації, за яких товар перепродається багаторазово, перш ніж потрапити до кінцевого споживача. CircleOut автоматично ідентифікує такі ланцюжки та надає можливість учасникам здійснювати взаємозалік зобов'язань без фізичного переміщення документів і коштів уздовж усього ланцюга. Це сприяє вивільненню значних обсягів оборотного капіталу та зниженню операційних ризиків [19; 20]. Успіх Covantis свідчить про те, що блокчейн у товарній торгівлі подолав етап початкового вибухового зростання та набув рис зрілої технології, орієнтованої на практичне використання в оцифрованні фізичних потоків товарів.

Україна має показовий кейс побудови ефективної товарної платформи в державному секторі – систему Prozorro.Sale, яка стала інституційною відповіддю на кризу довіри та хронічну неефективність управління державним майном. Архітектура та бізнес-логіка цієї системи заслуговують на детальний аналіз як приклад практичної реалізації теорії двосторонніх ринків.

На відміну від традиційних централізованих бірж, Prozorro.Sale побудована за дворівневою моделлю. Перший, центральний рівень представлений державною інфраструктурою – центральною базою даних, оператором якої є ДП «Прозорро.Продажі». На цьому рівні держава володіє даними, визначає єдині правила гри, розробляє програмний код та забезпечує збереження і цілісність інформації про лоти, аукціони й транзакції.

Другий рівень формують приватні електронні майданчики – понад 40 акредитованих платформ, які виконують роль фронт-енду системи. Вони конкурують між собою за залучення продавців і покупців, пропонуючи додаткові сервісні послуги, зокрема консультаційну підтримку, юридичний супровід, маркетингові інструменти та зручні користувачькі інтерфейси.

Така модель дозволяє подолати класичну проблему державних монополій – дефіцит стимулів до інновацій і клієнтоорієнтованості. Маркетплейси фінансово зацікавлені в залученні учасників, оскільки отримують комісійну винагороду лише у випадку успішного проведення аукціону. Водночас централізована база даних гарантує, що інформація про лот, розміщений на одному майданчику, миттєво стає доступною на всіх інших, формуючи «ефект єдиного вікна» [21; 22].

Prozorro.Sale впровадила інноваційні аукціонні механізми для формування ринкової ціни активів, оцінка яких є ускладненою традиційними методами, зокрема прав вимоги за проблемними кредитами. Одним із таких механізмів є англійський аукціон – класичний формат торгів на підвищення ціни, який виявився ефективним для реалізації відносно ліквідних активів.

Для продажу проблемних активів Фонду гарантування вкладів фізичних осіб було запроваджено гібридний голландський аукціон – спеціально розроблений механізм, що поєднує елементи динамічного зниження стартової ціни та конкурентних торгів. Аукціон розпочинається з високої початкової ціни, яка автоматично знижується протягом торговельного дня (голландський етап). У момент зупинки падіння ціни одним із учасників відбувається перехід до етапу закритих ставок із подальшим фінальним раундом на підвищення.

Емпіричні дослідження [23] засвідчили, що застосування цього механізму дозволило суттєво підвищити рівень повернення коштів та інтенсивність конкуренції між учасниками, зупиняючи зниження ціни на рівні, вищому за очікуваний мінімум. Ключовим інституційним елементом довіри в системі є повна прозорість. Prozorro.Sale побудована на міжнародному стандарті відкритих даних OCDS (Open Contracting Data Standard), що забезпечує уніфікований і машиночитаний формат усієї інформації про аукціони та транзакції. Усі дані системи є відкритими та доступними через публічний API, що створює можливості для розробки незалежних аналітичних інструментів.

Модуль бізнес-аналітики (BI), відкритий для широкого кола користувачів, дозволяє відстежувати ефективність продажів у режимі реального часу. Це формує механізм постійного громадського контролю та сприяє зниженню корупційних ризиків, трансформуючи «темні» процеси приватизації у прозорий ринковий механізм [24].

Українська енергетична біржа (УЕБ/UEEX) є ключовим інституційним елементом лібералізованого енергетичного ринку України. Її розвиток відбувається під впливом зобов'язань держави перед Енергетичним Співтовариством та необхідності інтеграції з енергетичними ринками Європейського Союзу.

Водночас, попри досягнутий прогрес, ринки природного газу та електроенергії в Україні продовжують стикатися з проблемами ліквідності. Значна частка операцій здійснюється поза біржовими механізмами (ОТС) або в межах прямих договорів між великими, зокрема державними, учасниками ринку. Біржова торгівля переважно зосереджена у короткострокових сегментах («spot»), тоді як ринок довгострокових деривативів (ф'ючерсів), необхідних для стратегічного хеджування цінових ризиків, залишається обмежено розвиненим [25].

УЕБ активно працює над подоланням цих обмежень шляхом розвитку стандартизованих біржових продуктів і клірингових механізмів. Співпраця з оператором газотранспортної системи та оператором підземних сховищ газу дала змогу запустити торгівлю природним газом у віртуальній торговій точці (VTP), що розглядається як важливий крок у напрямі формування східноєвропейського газового хабу [26].

Одним із стратегічних напрямів розвитку є впровадження механізму «Market Coupling», що передбачає інтеграцію українських торгових зон із європейськими. УЕБ веде переговори з румунською біржею BRM та іншими суміжними ринками щодо запуску спільних аукціонів. Реалізація цього підходу дозволить забезпечити автоматизований перерозподіл транскордонної пропускної спроможності та вирівнювання цін між ринками. Технічна реалізація такого механізму вимагає високого рівня сумісності IT-систем і гармонізації правил торгівлі [27; 28].

Прийняття Закону України № 3141-IX «Про внесення змін до деяких законів України щодо запобігання зловживанням на оптових енергетичних ринках» (імплементация регламенту REMIT) стало переломним моментом для розвитку українського енергетичного ринку. Вимоги REMIT передбачають обов'язкове розкриття інсайдерської інформації учасниками ринку та запровадження заборон на маніпулятивні практики.

Для біржових операторів це зумовлює необхідність упровадження систем ринкового нагляду – програмно-апаратних комплексів, що в автоматизованому режимі ідентифікують підозрілі торговельні патерни, зокрема фіктивні угоди та багаторівневе нашарування заявок. Реалізація таких рішень потребує значних інвестицій у технологічну інфраструктуру та підготовку персоналу. Водночас НКРЕКП отримує розширені повноваження щодо моніторингу, розслідування порушень і застосування фінансових санкцій, що поступово наближує український енергетичний ринок до стандартів прозорості та нагляду Європейського Союзу [4; 5].

Отримані результати дозволяють зробити висновок, що цифровізація організованих товарних ринків перестала бути добровільною стратегією підвищення ефективності та дедалі більше набуває ознак регуляторної необхідності. Імплементация європейських норм ринкового нагляду, зокрема вимог щодо прозорості, розкриття інформації та запобігання маніпуляціям, об'єктивно потребує впровадження алгоритмічних систем моніторингу, стандартизованих даних і сумісних IT-архітектур. У цьому контексті data-driven платформи виступають не лише інструментом конкурентної боротьби, а й базовою інфраструктурною умовою функціонування ринку в межах єдиного європейського економічного простору. Відсутність таких рішень створює ризик інституційної маргіналізації національних ринків і обмежує їхню інтеграцію в транскордонні торговельні та фінансові потоки.

Україна є одним із провідних світових експортерів аграрної продукції, однак її вплив на формування глобальних цін залишається обмеженим через відсутність розвинутого біржового ринку деривативів. Ціни на українське зерно здебільшого формуються на основі котирувань міжнародних цінових агентств, таких як Platts і Argus, або ф'ючерсних контрактів бірж Chicago Board of Trade (CBOT) та MATIF, із застосуванням дисконту за базис, що відображає логістичні витрати та ризики.

Водночас сучасне сільське господарство генерує значні обсяги даних у межах концепції точного землеробства. Використання супутникових знімків, безпілотних літальних апаратів і ґрунтових сенсорів дає змогу прогно-

зувати врожайність із високим рівнем точності задовго до початку жнив. Платформи, наприклад, EarthDaily Agro та Farmapout забезпечують аналітику стану посівів і вегетації за допомогою індексів NDVI та EVI, яка потенційно може бути інтегрована в механізми ціноутворення на товарних ринках [29; 30].

Ключова проблема полягає у відсутності інституційної та технологічної інтеграції цих даних у торговельну інфраструктуру в Україні. Формування національного індексу врожайності або запуск кліматичних деривативів створили б можливості для хеджування не лише цінових, а й погодних та ризиків обсягів виробництва, що є критично важливим для підвищення стійкості аграрного сектору.

Повномасштабна війна актуалізувала критичну залежність українського експорту від логістичної інфраструктури та її обмежень. Блокування морських портів зумовило необхідність швидкої переорієнтації на альтернативні логістичні маршрути та інструменти координації потоків. У цьому контексті платформні рішення для бронювання логістичних потужностей – зокрема електронні черги на кордоні та аукціони з розподілу вагонів АТ «Укрзалізниця» через Prozorro.Sale – продемонстрували свою практичну ефективність.

Наступним логічним етапом розвитку є глибша інтеграція торговельних і логістичних платформ, як це реалізовано на прикладі Covantis. Такий підхід дозволяє здійснювати продаж товарів із включеною логістикою («з доставкою» за умовами CIF або DAP), що сприяє збереженню більшої частки доданої вартості всередині країни та підвищує стійкість експортних ланцюгів.

Висновки. Проведене дослідження дозволяє дійти висновку, що подальший розвиток організованих товарних ринків України пов'язаний із їх трансформацією в інтегровані цифрові екосистеми, побудовані на платформних бізнес-моделях та аналітиці даних. Встановлено, що механічне відтворення західних інституційних рішень є недостатнім, оскільки український контекст характеризується поєднанням ознак перехідної економіки, воєнних ризиків та асиметричної інтеграції у глобальні ринки.

Доведено, що у сучасних товарних ринках дані трансформуються з допоміжного елементу торгівлі у стратегічний актив, що визначає ринкову позицію біржових операторів. Спроможність платформ акумулювати, обробляти та комерціалізувати ринкові дані стає ключовим чинником формування ліквідності, довіри та ціноутворення. Для українських ринків це означає необхідність розвитку власних цінових індикаторів і аналітичних сервісів як альтернативи зовнішнім бенчмаркам.

На прикладі Prozorro.Sale показано ефективність гібридної архітектури, що поєднує державну роль у забезпеченні довіри, правил і даних із конкуренцією приватних маркетплейсів на рівні сервісів. Така модель знижує транзакційні витрати та обмежує рентну поведінку, що робить її релевантною для масштабування на інші ринки з високими корупційними ризиками.

Встановлено, що впровадження хмарних технологій, алгоритмічного нагляду та елементів блокчейн-інфраструктури є не лише інструментом підвищення ефективності,

а необхідною умовою дотримання європейських регуляторних стандартів, зокрема вимог REMIT. Таким чином, цифрова трансформація ринків дедалі більше набуває характеру інституційного імперативу, а не добровільної стратегії.

Аргументовано, що організовані товарні ринки можуть виконувати функцію інституційних «якорів» пов'язаної відбудови, забезпечуючи прозорість ціноутворення, зниження корупційних ризиків та мобілізацію приватного капіталу. Особливе значення у цьому контексті мають біржові механізми страхування ризиків і торгівлі критичними ресурсами.

Підвищення ефективності регулювання потребує посилення інституційної незалежності ключових регуляторів, зокрема НКРЕКП та НКЦПФР, і стимулювання концентрації торгівлі стратегічними ресурсами в межах прозорих організованих ринків. Перехід до data-driven моделей передбачає інвестиції у відкриті API, аналітичні продукти та освітні ініціативи, спрямовані на розвиток культури використання деривативів і хеджування серед учасників ринку. Інституційне об'єднання аграрних, кліматичних і логістичних даних створює передумови для формування ліквідних індексів врожайності та запуску аграрних і кліматичних деривативів, що підвищує стійкість сектору до цінових і погодних шоків.

Подальші дослідження доцільно зосередити на: кількісній оцінці впливу data-driven платформ на ліквідність і волатильність товарних ринків; моделюванні ефектів інтеграції торговельних, фінансових і логістичних платформ у межах єдиних екосистем; аналізі регуляторних ризиків алгоритмічного нагляду та проблеми асиметрії інформації між платформами й учасниками ринку; порівняльних дослідженнях ролі товарних бірж у процесах повоєнного економічного відновлення в різних країнах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Tauscher K., Laudien S. M. Understanding platform business models: A mixed methods study of marketplaces. *European Management Journal*. 2018. Vol. 36, No. 3. P. 319–329. DOI: 10.1016/j.emj.2017.06.005
2. Koelmel B., Fischer L., Juraschek E. et al. Navigating the Challenges of Commodity Traps and Platform Economies: An Assessment in the Context of the Northern Black Forest Region and Future Directions. *Commodities*. 2024. Vol. 3, No. 3. Article 18. DOI: 10.3390/commodities3030018
3. Rechtsteiner R., Schabram J., Thomas A. The future of commodity trading // McKinsey & Company. 2023. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/electric-power-and-natural-gas/our-insights/the-future-of-commodity-trading>
4. European Commission. Ukraine Report 2024. Directorate-General for Neighbourhood and Enlargement Negotiations. 2024. URL: https://enlargement.ec.europa.eu/document/download/1924a044-b30f-48a2-99c1-50edeac14da1_en?filename=Ukraine%20Report%202024.pdf
5. Energy Security UA. Ukraine advances REMIT implementation // Energy Security UA. 2025. URL: <https://energysecurityua.org/news/ukraine-advances-remit-implementation/>
6. Maslov D. Digital goods and digital commodities. *Economic Innovations*. 2022. Vol. 24, No. 4 (85). P. 115–122. DOI: 10.31520/ei.2022.24.4(85).115-122

7. Aaltonen A., Alaimo C., Kallinikos J. The making of data commodities: data analytics as an embedded process. *Journal of Management Information Systems*. 2021. Vol. 38. No. 2. P. 401–429. DOI: 10.1080/07421222.2021.1912928
8. Sharifi Poor Bgheshmi M. S., SharajSharifi M., Saeidabadi M. R. et al. Between exploitation and resilience: Reconciling AI's role in surveillance capitalism and disaster risk management. *Cyberspace Studies*. 2025. DOI: 10.22059/jcss.2025.396045.1165
9. Zhou X., Xiao J., Xue X. et al. A platform ecosystem evolution model with service dynamic supply and matching. *IEEE Transactions on Computational Social Systems*. 2023. DOI: 10.1109/TCSS.2023.3332064
10. Denyer Willis G. 'Trust and safety': exchange, protection and the digital market–fortress in platform capitalism. *Socio-Economic Review*. 2023. Vol. 21. No. 4. P. 1877–1895. DOI: 10.1093/ser/mwad003
11. Hillis B., Goligorsky S., Ammons J. T. et al. Algorithmic trading in power and gas markets: Uses, trends and regulatory considerations in EU, UK and United States // Reed Smith. 2024. URL: <https://www.reedsmith.com/articles/algorithmic-trading-power-gas-markets-uses-trends-eu-uk-united-states/>
12. Exchange data – Fixed Income, Data Services & Analytics // ICE. 2025. URL: <https://www.ice.com/fixd-income-data-services/data-and-analytics/exchange-data>
13. CME Group customer story // Google Cloud Customers. 2025. URL: <https://cloud.google.com/customers/cme-group>
14. CME Group investor presentation // CME Group Investor Relations. 2025. URL: <https://www.cmegroup.com/investor-relations/files/cme-group-investor-presentation.pdf>
15. Miller R. S. Artificial intelligence and derivatives markets: Policy issues // Congressional Research Service (CRS). 25.07.2025. URL: <https://www.congress.gov/crs-product/IF13072>
16. Spotlight Review: Emerging themes and challenges in algorithmic trading and machine learning // FMSB. 2025. URL: <https://fmsb.com/wp-content/uploads/2025/04/FMSB-Spotlight-Review-%E2%80%98Emerging-themes-and-challenges-in-algorithmic-trading-and-machine-learning.pdf>
17. Report on the Risks and Benefits of Modern Market Structure: Subcommittee on Developments in Automated and High Frequency Trading // U.S. Securities and Exchange Commission. 2020. URL: https://www.sec.gov/files/algo_trading_report_2020.pdf
18. Algorithmic trading compliance in wholesale markets // Financial Conduct Authority (FCA). 2025. URL: <https://www.fca.org.uk/publication/multi-firm-reviews/algorithmic-trading-compliance-wholesale-markets.pdf>
19. Covantis expands its digital platform scope to optimize trading firms' contractual positions // Covantis. 2025. URL: <https://covantis.io/covantis-expands-its-digital-platform-scope-to-optimize-trading-firms-contractual-positions/>
20. Traders in EU string markets come together within Covantis to net positions before contract execution // CTRM Center. 2025. URL: <https://www.ctrmcenter.com/news/traders-in-eu-string-markets-come-together-within-covantis-to-net-positions-before-contract-execution/>
21. Yukins C. R. Overcoming corruption and war – lessons from Ukraine's reconstruction. *GW Law Faculty Publications*. 2022. URL: https://scholarship.law.gwu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2887&context=faculty_publications
22. Prozorro.Sale – world's most transparent e-auction system for public assets management. UN Public Service Award – Case Details. 2019 // United Nations Public Administration Network (UNPAN). URL: <https://publicadministration.un.org/unpsa/en/Home/Case-Details-Public?PreScreeningGUID=82e298fbd579-45dd-a7c3-915f181444f2&ReadOnly=Yes&ReturnURL=http://publicadministration.un.org/unpsa/database/Home/infrastructure-industrialization>
23. Shapoval N., Brik T., Mylovanov T., Vohra R., Sobolev O., Mykhalov I. Selling non-performing loans: new evidence from Ukraine: report // Kyiv School of Economics (KSE). 2019. URL: <https://kse.ua/wp-content/uploads/2019/05/NPL-KSE-04.22.2019.pdf>
24. Evidence of impact // Open Contracting. 2025. URL: <https://www.open-contracting.org/impact/evidence/>
25. ACER Market Monitoring Report 2020 Gas Wholesale Markets – Volume // CEER / ACER. 2024. URL: <https://www.ceer.eu/wp-content/uploads/2024/05/ACER-Market-Monitoring-Report-2020-Gas-Wholesale-Markets-Volume.pdf>
26. SEEGAS Report December 2021 // Energy Community. 2021. URL: https://www.energy-community.org/dam/jcr:c0f2ebe2-3ef7-4959-a46a-4d227ebb875a/ECS%20_SEEGASReport_dec21.pdf
27. Ukraine defies Russian invasion and advances European energy integration // Atlantic Council – UkraineAlert. 2025. URL: <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/ukrainealert/ukraine-defies-russian-invasion-and-advances-european-energy-integration/>
28. Kurbet O., Bubyk Y., Slyvka T. Development of natural gas exchange infrastructure: European experience and Ukraine. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2023. Vol. 9. No. 5. P. 130–142. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2023-9-5-130-142>.
29. Farmonaut precision analytics transform ag futures trading // Farmonaut. 2025. URL: <https://farmonaut.com/precision-farming/farmonaut-precision-analytics-transform-ag-futures-trading>
30. Digital Ag // EarthDaily Agro. 2025. URL: <https://ag.earthdaily.com/digital-ag>

REFERENCES

- Aaltonen A., Alaimo C. & Kallinikos J. (2021). The making of data commodities: data analytics as an embedded process. *Journal of Management Information Systems*, 2(38), 401–429. <https://doi.org/10.1080/07421222.2021.1912928>
- Atlantic Council – UkraineAlert. (2025). Ukraine defies Russian invasion and advances European energy integration. *Atlantic Council*. <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/ukrainealert/ukraine-defies-russian-invasion-and-advances-european-energy-integration/>
- CEER / ACER. (2024). ACER Market Monitoring Report 2020 Gas Wholesale Markets – Volume. *CEER / ACER*. <https://www.ceer.eu/wp-content/uploads/2024/05/ACER-Market-Monitoring-Report-2020-Gas-Wholesale-Markets-Volume.pdf>
- CME Group Investor Relations. (2025). CME Group investor presentation. *CME Group*. <https://www.cmegroup.com/investor-relations/files/cme-group-investor-presentation.pdf>
- Covantis. (2025). Covantis expands its digital platform scope to optimize trading firms' contractual positions. *Covantis*. <https://covantis.io/covantis-expands-its-digital-platform-scope-to-optimize-trading-firms-contractual-positions/>
- CTRM Center. (2025). Traders in EU string markets come together within Covantis to net positions before contract execution. *CTRM Center*. <https://www.ctrmcenter.com/news/traders-in-eu-string-markets-come-together-within-covantis-to-net-positions-before-contract-execution/>

- Denyer Willis G. (2023). 'Trust and safety': exchange, protection and the digital market–fortress in platform capitalism. *Socio-Economic Review*, 4(21), 1877–1895. <https://doi.org/10.1093/ser/mwad003>
- EarthDaily Agro. (2025). Digital Ag. *EarthDaily Agro*. <https://ag.earthdaily.com/digital-ag>
- Energy Community. (2021). SEEGAS Report December 2021. *Energy Community*. https://www.energy-community.org/dam/jcr:c0f2ebe2-3ef7-4959-a46a-4d227ebb875a/ECS%20_SEEGASReport_dec21.pdf
- Energy Security UA. (2025). Ukraine advances REMIT implementation. *Energy Security UA*. <https://energysecurityua.org/news/ukraine-advances-remit-implementation/>
- European Commission. (2024). Ukraine Report 2024. *Directorate-General for Neighbourhood and Enlargement Negotiations*. https://enlargement.ec.europa.eu/document/download/1924a044-b30f-48a2-99c1-50edeac14da1_en?filename=Ukraine%20Report%202024.pdf
- Farmonaut. (2025). Farmonaut precision analytics transform ag futures trading. *Farmonaut*. <https://farmonaut.com/precision-farming/farmonaut-precision-analytics-transform-ag-futures-trading>
- Financial Conduct Authority (FCA). (2025). Algorithmic trading compliance in wholesale markets. *FCA*. <https://www.fca.org.uk/publication/multi-firm-reviews/algorithmic-trading-compliance-wholesale-markets.pdf>
- FMSB. (2025). Spotlight Review: Emerging themes and challenges in algorithmic trading and machine learning. *FMSB*. <https://fmsb.com/wp-content/uploads/2025/04/FMSB-Spotlight-Review-%E2%80%98Emerging-themes-and-challenges-in-algorithmic-trading-and-machine-learning.pdf>
- Google Cloud Customers. (2025). CME Group customer story. *Google Cloud*. <https://cloud.google.com/customers/cme-group>
- Hillis B., Goligorsky S. & Ammons J. T. (2025, September 28). Algorithmic trading in power and gas markets: Uses, trends and regulatory considerations in EU, UK and United States. *Reed Smith*. <https://www.reedsmith.com/articles/algorithmic-trading-power-gas-markets-uses-trends-eu-uk-united-states/>
- ICE. (2025). Exchange data – Fixed Income, Data Services & Analytics. *ICE*. <https://www.ice.com/fixed-income-data-services/data-and-analytics/exchange-data>
- Koelmel B., Fischer L. & Juraschek E. (2024). Navigating the Challenges of Commodity Traps and Platform Economies: An Assessment in the Context of the Northern Black Forest Region and Future Directions. *Commodities*, 3(3), Article 18. <https://doi.org/10.3390/commodities3030018>
- Kurbet O., Bublyk Y. & Slyvka T. (2023). Development of natural gas exchange infrastructure: European experience and Ukraine. *Baltic Journal of Economic Studies*, 5(9), 130–142. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2023-9-5-130-142>
- Maslov D. (2022). Digital goods and digital commodities. *Economic Innovations*, 4 (85)(24), 115–122. [https://doi.org/10.31520/ei.2022.24.4\(85\).115-122](https://doi.org/10.31520/ei.2022.24.4(85).115-122)
- Miller R. S. (2025, July 25). Artificial intelligence and derivatives markets: Policy issues. *Congressional Research Service (CRS)*. <https://www.congress.gov/crs-product/IF13072>
- Open Contracting. (2025). Evidence of impact. *Open Contracting*. <https://www.open-contracting.org/impact/evidence/>
- Rechtsteiner R., Schabram J. & Thomas A. (2023). The future of commodity trading. *McKinsey & Company*. <https://www.mckinsey.com/industries/electric-power-and-natural-gas/our-insights/the-future-of-commodity-trading>
- Securities and Exchange Commission U.S. (2020). Report on the Risks and Benefits of Modern Market Structure: Subcommittee on Developments in Automated and High Frequency Trading. *U.S. SEC*. https://www.sec.gov/files/algo_trading_report_2020.pdf
- Shapoval N., Brik T., Mylovanov T., Vohra R., Sobolev O. & Mykhaylov I. (2019). Selling non-performing loans: new evidence from Ukraine: report. *Kyiv School of Economics (KSE)*. <https://kse.ua/wp-content/uploads/2019/05/NPL-KSE-04.22.2019.pdf>
- Sharifi Poor Bgheshmi M. S., SharajSharifi M. & Saeidabadi M. R. (2025). Between exploitation and resilience: Reconciling AI's role in surveillance capitalism and disaster risk management. *Cyberspace Studies*. <https://doi.org/10.22059/jcss.2025.396045.1165>
- Taeuscher K. & Laudien S. M. (2018). Understanding platform business models: A mixed methods study of marketplaces. *European Management Journal*, 3(36), 319–329. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2017.06.005>
- United Nations Public Administration Network (UNPAN). (2019). Prozorro.Sale - world's most transparent e-auction system for public assets management. UN Public Service Award – Case Details. *UNPAN*. <https://publicadministration.un.org/unpsa/en/Home/Case-Details-Public?PreScreeningGUID=82e298fb-d579-45dd-a7c3-915f181444f2&ReadOnly=Yes&ReturnURL=http://publicadministration.un.org/unpsa/database/Home/infrastructure-industrialization>
- Yukins C. R. (2022). Overcoming corruption and war – lessons from Ukraine's reconstruction. *GW Law Faculty Publications*. https://scholarship.law.gwu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2887&context=faculty_publications
- Zhou X., Xiao J. & Xue X. (2023). A platform ecosystem evolution model with service dynamic supply and matching. *IEEE Transactions on Computational Social Systems*. <https://doi.org/10.1109/TCSS.2023.3332064>

Стаття надійшла до редакції 04.12.2025 р.

Статтю прийнято до публікації 18.12.2025 р.

Оприлюднено 01.02.2026 р.