

Економічні науки

УДК 368

**Бридун Ігор Євгенійович**

*здобувач ступеня PhD*

*ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»*

**Brydun Ihor**

*PhD Candidate of the*

*State Organization "Institute of the Economy and Forecasting of the*

*National Academy of Sciences of Ukraine"*

*ORCID: 0000-0002-8557-2723*

**ЦІНОУТВОРЕННЯ НА ЦИФРОВІ ФІНАНСОВІ АКТИВИ ТА  
ФОРМУВАННЯ СТРАХОВИХ РЕЗЕРВІВ СТРАХОВИХ КОМПАНІЙ  
PRICING OF DIGITAL FINANCIAL ASSETS AND FORMATION OF  
INSURANCE RESERVES OF INSURANCE COMPANIES**

***Анотація.** Дослідження, присвячені ціноутворенню цифрових фінансових активів та формуванню страхових резервів страхових компаній, видаються актуальними та стрімко розвиваються в контексті глобальної економіки. Поступовий перехід до цифрових фінансових продуктів і технологій створює нові виклики та можливості для економічних досліджень. Ця тема розглядається на рівні економіки з метою поглибленого аналізу процесу ціноутворення цифрових активів та його впливу на фінансову стабільність і ризики страхових компаній.*

*Це дослідження буде зосереджено на вивченні механізмів, що лежать в основі ціноутворення цифрових активів, включаючи криптовалюти, цифрові цінні папери та інші фінансові інструменти, які стають дедалі популярнішими в сучасному світі. Також увага буде зосереджена на аналізі стратегій і методологій формування страхових резервів для страхових*

компаній, особливо тих, які стикаються з ризиками технологій і цифрових активів.

Дослідження на цю тему можуть сприяти розробці стратегій управління ризиками та ціноутворення у сфері цифрових фінансових активів і страхування, які відіграють важливу роль у сталому розвитку світової економіки.

**Ключові слова:** страхові резерви, страхування, розподіл ризику, цифрові фінансові активи, криптовалюти, цифрові цінні папери.

**Summary.** *Studies devoted to the pricing of digital financial assets and the formation of insurance reserves of insurance companies appear to be relevant and rapidly developing in the context of the global economy. The gradual transition to digital financial products and technologies creates new challenges and opportunities for economic research. This topic is considered at the economic level with the aim of in-depth analysis of the digital asset pricing process and its impact on the financial stability and risks of insurance companies.*

*This research will focus on studying the mechanisms underlying the pricing of digital assets, including cryptocurrencies, digital securities and other financial instruments that are increasingly popular in today's world. Attention will also be focused on the analysis of strategies and methodologies for the formation of insurance reserves for insurance companies, especially those facing the risks of technology and digital assets.*

*Research on this topic can contribute to the development of risk management and pricing strategies in the field of digital financial assets and insurance, which play an important role in the sustainable development of the global economy.*

**Key words:** *insurance reserves, insurance, risk sharing, digital financial assets, cryptocurrencies, digital securities.*

**Постановка проблеми.** Сучасний етап соціально-економічного розвитку характеризується формуванням нової економічної зони – цифрової, із зростанням ролі цифрових та електронних інформаційних технологій у розвитку всіх основних напрямів науки. Цифрові технології, що з’явилися протягом останнього десятиліття, допомогли нам знайти джерела ефективності та можливості для швидкого та конкурентоспроможного розвитку ринкового бізнесу. У той же час існуючі бізнес-процеси мають бути перебудовані на основі орієнтації на клієнта, інновацій, унікальності, прав на використання та передачу, нових синергічних цінностей, пріоритетів та настанов. Відповідно до формування нової економічної зони з використанням цифрових активів, виникає необхідність в їх оціненні та використанні, зокрема, у формулюванні страхових резервів страховими компаніями та створення відповідних страхових продуктів.

Розвиток цифрової економіки в цілому та цифрових технологій зокрема призвів до появи нового поняття «цифрові активи» та швидкого розвитку супутніх процесів. На сьогодні термін «цифрові активи» не має повного визначення, яке повністю прояснює суть терміну. Це значно ускладнює розуміння багатьох процесів, пов’язаних із використанням цифрових активів, і часто впливає на спотворення та нерозуміння основної інформації. Таке змішування термінів створює стійкі умови для подальших протиріч не лише в понятті «цифрових активів», а й у перспективах їх використання. Тому важливо уточнити поняття цифрових активів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз сучасних наукових публікацій та досліджень цифрових активів показує, що на сьогодні немає чіткого визначення та розуміння цього поняття. Група вчених (Gray G. H, Harbinja E., Buntinx J. P., Walker M. D.) використовує поняття «цифрові активи». Друга група (Lenz D. M, Wink S. P) – поняття «криптовалюта». Третя група (Ходаківська В. П., Данілов О. Д.) – поняття «віртуальні

активи». Четверта група вчених (Krantz M., Bernard D., Лисенков Ю. М., Фетюхін Н. В., Зельцер Є. Р.) використовує декілька понять одночасно як синоніми. Іншими словами, поняття нерозривно переплітаються.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження та аналіз цін на цифрові фінансові активи – відносно нова сфера. За останні роки було опубліковано кілька статей, враховуючи потенційний інтерес до цієї теми. З моменту впровадження цифрових фінансових активів, включаючи інтерес інвесторів і зростання ринку криптовалют, багато вчених вивчали цифрові фінансові активи з різних сторін.

З відносно недавньою появою цифрових активів академічна література на цю тему все ще знаходиться на стадії становлення. Існує багато досліджень щодо технічних аспектів та аспектів безпеки цифрових активів. Одним із недоліків деталей у цьому є те, що більшість статей містять лише інформацію про криптовалюту – найпопулярніший цифровий актив.

Криптовалюта є різновидом цифрової валюти, і її створення та контроль базуються на криптографічних методах. Облік криптовалют зазвичай децентралізований. Розуміння фундаментальних цінностей біткойна є складним завданням, і історія показує, що інноваційні активи схильні до бульбашок.

На ціни біткойнів можуть впливати макроекономічний індекс та індекс ціни активів. Криптовалюта можуть отримати переваги від мережевих ефектів завдяки розміру мережі, в якій вони використовуються. Це пов'язано з тим, що зв'язок між цінністю мережі та розміром мережі є надлінійним, що впливає на ринкову капіталізацію, тому найпопулярніша криптовалюта (Bitcoin) має набагато вищу цінність і менше користувачів, ніж інші криптовалюти. Із зростанням обчислювальної потужності зростає і вартість криптовалют.

Активна торгівля на ринку криптовалют розпочалася лише в 2013 році. Одним із ключових питань, яке не було проаналізовано є: чи передбачувано поведуться криптовалюти. Параметри прогнозу ринку криптовалют можна використовувати як основу для торгових стратегій, спрямованих на отримання прибутку на ринку криптовалют.

З розвитком блокчейну відбувся процес його розширення у фінансовому секторі, його майбутнє різко змінилося з роками, а сама технологія використовується в багатьох сферах. Японія була піонером у його впровадженні. Японія визначила термін криптовалюта і продемонструвала, де її можна використовувати. На законодавчому рівні в країні закріплено визначення цифрових валют і можливість людей офіційно використовувати криптовалюти в усіх сферах. В інших країнах криптовалюти поступово зміцнюють свої позиції.

Значно посилений процес легалізації цифрових валют в Україні. Уряд нового президента зосереджується на легалізації та якнайшвидшому впровадженні технології блокчейн. Якщо уряд повністю вирішить цю проблему, технологію блокчейн та електронні валюти запровадять на державному рівні.

Таким чином, цифрові активи мають широкий спектр функцій і можуть бути реалізовані в різних сферах, таких як управління банківськими депозитами, управління цінними паперами та бізнес-процесами. Враховуючи наявні ініціативи, Україна має великий потенціал для розвитку в цьому напрямку та має можливість зайняти лідерські позиції серед інших країн. Відповідно до цього, необхідно визначити фактори та інструменти ціноутворення на цифрові фінансові активи.

### **Особливості фінансових інструментів, фінансових активів та цифрових фінансових активів**

Процес накопичення, руху, розподілу та перерозподілу капіталу, всередині та через фінансові ринки здійснюється за допомогою

різноманітних фінансових інструментів, які обертаються на ринку і представлені різними фінансовими звітами грошової оцінки. Залежно від методу, призначення, способів і форм накопичення, їх можна розділити на різні види, але разом вони відіграють важливу роль в організації фінансових ринків для їх функціонування. Для точного формування визначення цифрового фінансового активу пропонується розглянути його похідні умови та визначити його вартість у фінансових інструментах.

У сучасній економічній літературі існує багато визначень фінансових інструментів, кожне з яких характеризує певний аспект. Так, вчені В.М. Федосов та С.І. Юрій розглядають фінансові інструменти як різноманітні фінансові активи, що продаються на ринку, за допомогою яких власники цих активів отримують певний дохід (як правило, грошовий) у майбутньому. Це законодавча вимога для здійснення фінансових операцій ринку [1].

Дослідники В.П. Ходаківська, О.Д. Данилов дають визначення досліджуваного поняття. Фінансові інструменти — це різноманітні фінансові документи, які торгуються на фінансовому ринку та мають грошову оцінку [2]. Ю.М. Лисенков, Н. В. Фетюхін характеризують цифрові фінансові активи як фінансовий інструмент, що належить його власнику і має законний сертифікат, що засвідчує інвестування коштів або активів, призначених для отримання прибутку виключно за рахунок господарської діяльності інших осіб [3].

Закон України "Цінні папери та фондовий ринок" містить такі визначення: "Фінансові інструменти – цінні папери, строкові контракти, інструменти грошового обігу, відсоткові строкові контракти, строкові контракти на обмін у разі залежності ціни від відсоткової ставки, валютного курсу чи фондового індексу, опціони, що дають право на купівлю або продаж будь-якого із зазначених фінансових інструментів, у тому числі тих,

що передбачають грошову форму оплати (курсіві та відсоткові опціони)" [4].

Фінансові інструменти виконують багато функцій у системі суспільного виробництва. Це регулятори, що відображають дію закону вартості та динаміку норм прибутку в різних галузях. Фінансові інструменти забезпечують приплив капіталу з однієї галузі в іншу та мобілізують інвесторів.

У промислово розвинених країнах з добре збалансованою економікою значна частина вільного капіталу вкладається безпосередньо в купівлю фінансових продуктів. Фінансові інструменти виконують корисні функції, що відображають економічні умови.

Наприклад, постійне зниження цін на акції або значне зниження цін на певний цінний папір свідчить про погіршення економічної ситуації. Навпаки, стабільний обмінний курс або його підвищення зазвичай є свідченням нормального економічного становища країни. Загалом, фінансові інструменти дають можливість керувати економікою та економічними процесами як у макроекономіці, так і в мікроекономіці. Нарешті, фінансові інструменти — це зв'язки, що з'єднують соціальні, політичні та державні інститути (надбудови), з одного боку, і низку економічних та соціальних зв'язків (фундаментів) з іншого. Система фінансових інструментів постійно модернізується та вдосконалюється, оскільки це фундаментальна вимога компонентів динамічної системи, включаючи як фінансові ринки, так і економіку в цілому. Ці зміни зумовлені змінами чинної нормативно-правової бази, використанням передового досвіду розвинених країн, інноваційними методами управління фінансовими ринками та багатьма іншими факторами.

Ще один термін, який необхідно визначити, — це фінансові активи. Фінансові активи — це частина активів компанії та джерело доходу. Право вимагати грошові кошти, цінні папери, борги. Фінансові активи включають

наявні грошові кошти, банківські депозити, депозити, чеки, страхові поліси, депозити в цінних паперах, заборгованість інших компаній і організацій за оплату відправленої продукції (комерційний кредит) та акції інших компаній.

Відповідно до статті 4 Наказу Мінфіну «Про затвердження Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 13 "Фінансові інструменти"» в редакції від 29 вересня 2020 року:

Фінансовий актив - це:

- a) грошові кошти та їх еквіваленти;
- b) контракт, що надає право отримати грошові кошти або інший фінансовий актив від іншого підприємства;
- c) контракт, що надає право обмінятися фінансовими інструментами з іншим підприємством на потенційно вигідних умовах;
- d) інструмент власного капіталу іншого підприємства [5].

Фінансові активи для перепродажу – це фінансові активи, придбані для перепродажу, щоб отримати вигоду від короткострокових коливань їх цін та/або брокерських комісій.

Активний розвиток світового господарства сприяв формуванню багатьох нових понять і визначень. Зараз особлива увага приділяється цифровим фінансам та позначенням активів. Електронні валюти, віртуальні активи, криптовалюти – визначення нових фінансових інструментів поки не знайдено. Крім цих понять, на сьогодні не існує чітко визначеного поняття «цифрові активи». Тому основна суть терміна є складною і викликає спотворення сприйняття. Найбільшим є визначення цифрового активу як інформаційного ресурсу, похідного від права на вартість, який циркулює в розподіленому реєстрі у вигляді унікального ідентифікатора.

Аналізуючи нормативно-правову базу, можна зробити висновок, що глобальні установи, в тому числі установи SEC, наразі не діють за поняттям «цифрові активи», що в свою чергу створює значну проблему у



формулюванні страхових резервів страховими компаніями та створення відповідних страхових продуктів відповідно до нормативів, а не за наявними видами страхування фінансових ризиків. У той же час ESMA використовує термін «криптовалютний актив» для повного позначення цифрового представлення інтересів, яке є цінним і має цінність і право на виконання певного функціонального завдання. Крім того, для цього типу інструментів розроблено безліч тестів для його визначення та запропоновані варіанти його регулювання. Зокрема, це:

- Тест Хауї (Howey Test) — це формула, яка визначає, чи конкретна транзакція відповідає вимогам «інвестиційного контракту» [18]. Визначаючи фінансовий інструмент як цінний папір, необхідно визначити, що він відповідає таким критеріям, як: інвестування в спільне підприємство; очікування інвесторів щодо певного прибутку.

- Посібник з ICO від FINMA. Після початку ICO (Initial Coin Offering) процес потрібно було врегулювати, тому швейцарський фінансовий регулятор FINMA розробив і опублікував чіткі рекомендації щодо первинного розміщення токенів. Посібник містить інформацію, необхідну регуляторам для належного вирішення всіх проблем ICO. Відповідно до нормативної класифікації визначено наступні типи токенів:

- Платіжний токен або криптовалюта (Payment tokens). Використовується як засіб платежу або обміну.
- Службові токени (Utility tokens). Цей тип токенів надає власникам цифровий доступ до послуг проєктів на основі блокчейну.
- Токени — активи (Asset tokens). Вони виступають як зобов'язання перед емітентом, та як права акціонерів.

Уточнення поняття цифрових активів має ґрунтуватися на чітких визначеннях термінів із фактичних визначень «цифра» (похідних від «цифрових») та «актив».

Спочатку слово «цифровий» означало термін для числової інформації. Такі дані, як зображення, звуки та слова, відображаються у вигляді ряду чисел (1 і 0) у двійкових системах, які використовуються безпосередньо в області інформатики [6]. У тлумачному словнику вважається, що поняття «цифровий» призначене для обробки, зберігання та послідовної передачі відповідної інформації шляхом перетворення інформації в двійковий код через електронну систему [7]. Ці визначення тісно пов'язані з процесом поширення та інтеграції інформації та інформаційних технологій у різні сфери діяльності, термін «цифровий» у фінансово-економічній сфері не є виключенням, він охоплює сфери суспільства в цілому.

Заслуговує на увагу і зміст поняття «активи». У фінансовому глосарії поняття «актив», матеріальний чи нематеріальний, трактується як об'єкт, що має певну цінність для свого власника. Енциклопедичний словник визначає складові активу як актив, виключаючи наявну заборгованість, тобто сировину, готівку, цінні папери, векселі, машини, інструменти, землю, будівлі тощо. По-друге, у сучасному економічному словнику поняття «активи» проявляється як сукупність грошей, активів, що належать суб'єкту (компанії), який раніше інвестував кошти власника.

У процесі дослідження поняття «цифровий» ми виявили, що воно також включає комбінацію чисел, кодування різних типів і методів, а також технологію перетворення всього в електронну форму (оцифрування). Для більшості джерел термін «актив» відноситься до матеріальних або нематеріальних ресурсів і майнових прав. Це різновид цінності і може належати як особі, так і компанії чи суспільству в цілому.

Поєднуючи ці два поняття, цифровий актив можна визначити як цінність, виражену в цифровому вигляді. З цієї причини цифрові активи — це набір цифрових (двійкових) даних, які є самостійними, однозначно ідентифікованими та мають певну цінність.

Використання терміну «цифрові активи» в сучасному розумінні в основному пов'язане з появою технології блокчейн і криптовалют. У 2009 році була створена перша криптовалюта Bitcoin. Це стало новим явищем в економіці. Одночасно з біткойном розвивалася технологія блокчейн. Розподілений реєстр — це послідовний ланцюжок блоків транзакцій, побудований за певними правилами, при цьому кожен наступний блок містить інформацію про попередній блок. Ця логіка роботи блокчейну дозволила нам гарантувати безпеку та прозорість транзакцій і процесів, які відбуваються в блокчейні. Завдяки цьому ця технологія знайшла застосування в багатьох сферах. Ці тенденції призвели до швидкого розвитку цифрової економіки та викликали значний інтерес громадськості до феномену цифрових активів. Однак термін «цифровий актив» часто використовується як позначення чогось, що не є ним, оскільки, тлумачення неоднозначне і не існує базового стандарту визначення.

Нами пропонується визначити елемент вартості «цифрові активи», як складова представлена компонентом «цінність» у сфері матеріальних і нематеріальних активів.

Поняття «цінність» має багато визначень та тлумачень залежно від предметної області цих додатків. У тлумачному словнику [7] поняття «цінність» розглядається як вартість конкретного об'єкта матеріального чи нематеріального блага. Існує два підходи до визначення вартості. Тому, з точки зору класичної економіки, вартість необхідно розглядати як об'єктивну реальність, що вимірюється працею, затраченою на виробництво певного товару. Щодо Енциклопедичного словника, то він визначає цінність як її позитивне чи негативне значення для предмета матеріального чи духовного світу.

З інтерпретації концепції, що розглядається вище, цінність — це вартість, важливість і корисність того, що може бути виражено в різних

одиницях, залежно від фактичного обсягу цінності та екосистеми, в якій вона знаходиться.

У визначенні «цифрового активу» використовується вираз «похідне від права на вартість». Фактично, цифровий актив є типом гарантованого права, яке вимагає певної вартості (цінності), властивої цьому цифровому активу.

Іншими словами, цифрові активи є цифровим відображенням вартості. Тому нам необхідно використовувати елемент «цінність» при визначенні поняття цифрових активів. Це пояснюється тим, що це найширше та найповніше уявлення про унікальне значення цифрових активів.

Поняття «цифрові активи» в економіко-правовому аспекті, виходячи з суттєвих характеристик: цифрові активи – інформаційні ресурси, отримані від прав на вартість, які циркулюють у розподілених реєстрах у вигляді унікальних ідентифікаторів. Окрім визначення значення «цифрові активи» необхідно встановити значення терміну ціна та ціноутворення на фінансовому ринку.

Згідно з класичним визначенням економічної теорії, ціна є грошовим відображенням вартості товару. Ціна — це кількісне відображення витрат, які несе виробник, щоб отримати прибуток. Поняття ціни тісно пов'язане з поняттям ринкової вартості. Ринкова вартість фінансового інструмента означає вартість, що визначається вартістю емітента і регулює ринкову ціну. Для інвесторів, з іншого боку, ціна є грошовим відображенням вартості цінних паперів, які вони купують.

Завданнями ціноутворення на фінансових ринках є:

- Відображення реального співвідношення попиту та пропозиції.
- Реалізація конкретних цінових цілей.
- Врахування інших факторів.

Основні принципи ціноутворення:

- науковий підхід;
- цільове спрямування;
- можливість порівнювати ціни в різні періоди;
- врахування рівня цін на подібні фінансові інструменти.
- відображення реального рівня витрат на фінансові операції.

У процесі формування фінансового ринку все більшого значення набуває система ціноутворення на цій основі. Ціна є найважливішою економічною категорією і регулятором економіки. У формуванні цін на фінансових ринках беруть участь усі учасники, в тому числі, емітенти та інвестори, посередники та інші. Ці системи ціноутворення засновані на таких основних принципах:

- Спрямування мети відповідно до цінової політики та цінової стратегії.
- Науковість: обґрунтованість ціноутворення, тип ціни та ефективність окремих цінових факторів.
- Відображення прибутковості, тобто, випуску цінних паперів або зручності операцій з цінними паперами в ціні.
- Реальність або надійність, тобто, реалізація ціни цінних паперів за реальною вартістю випуску.
- Здатність порівняння, тобто, здатність порівнювати ціни цінних паперів у різних категоріях.
- Поєднання цінової стратегії та тактики.
- Зниження корисності (тобто, чим більше цінностей на ринку, тим нижча вартість кожної додаткової одиниці).
- Відмінності в потребах інвесторів. Ступінь, до якої інвестор повинен купувати цінні папери, допомагає визначити, скільки інвестор готовий заплатити за них.
- Різниця в доходах інвесторів.

Дохід або платоспроможність інвесторів впливають на попит. Попит збільшується в міру зростання доходу і зменшується при відповідному зменшенні доходу.

Принципи ціноутворення реалізуються відповідно до цінової стратегії. Ціноутворення як процес ціноутворення на фондовому ринку здійснюється за конкретними правилами з урахуванням індивідуальних факторів, із застосуванням специфічних методів і на основі загальноприйнятих принципів.

На формування ціни на фінансових ринках впливають об'єктивні та суб'єктивні внутрішні та зовнішні фактори, фактично цифрові фінансові активи мають подібну залежність. Під впливом різних факторів ціна одного і того ж цінного паперу або криптовалюти може істотно коливатися.

Загалом на формування цінових рівнів фінансових інструментів впливають відомча приналежність емітента та територіальні умови місцезнаходження, ступінь технічної оснащеності емітента, якість цінного паперу, реквізити окремих регіонів та інші. Для криптовалют дані чинники теж відіграють значну роль, однак вони мають узагальнений вплив на волатильність криптовалют. Наприклад, територіальні умови місцезнаходження – криптовалюти фактично не є закріпленими для конкретного місцезнаходження, однак, фактором є приналежність до місця майнінгу – виробництва та опрацювання блоків криптовалюти в певній країні, окрім цього, є фактор нормативно-правового регулювання цифрових активів в різних країнах. Ступінь технічної оснащеності – на даний момент в світі існує колосальна кількість криптовалют з різною технічною оснащеністю, як приклад можна виділити дві основні валюти, такі як біткоїн та етеріум. У зв'язку з їх популярністю та масовим технічним процесом в дані валюти, значна кількість майнерських ферм спрямована на обробку інформації цих валют. Узагальнюючі, цінний папір має пряму залежність від емітента цього паперу, в цифрових фінансових активах ця залежність не

є від одного конкретного емітента, а є сукупною залежності від всіх суб'єктів випуску які пов'язані з криптовалютою.

Характеристикою різних систем звичайних фінансових активів є встановлення цін на цінні папери емітента, конкуренція, монополія, ступінь ринкових відносин, відносини попиту та пропозиції, рівні оподаткування з урахуванням цін на цінні папери та подібних послуг на зовнішніх ринках. Для системи цифрових активів є ступінь ринкових відносин, відносини попиту та пропозиції. Однак процес ціноутворення враховує ряд ринкових факторів, згрупованих у три основні групи: попит, пропозиція і конкуренція – дані ринкові фактори є однаковими для цифрових та фінансових активів.

Відповідно до закону рівноваги між попитом і пропозицією, загальний рівень ціни залежить від співвідношення між попитом і пропозицією. Фактори попиту включають потенційні суми інвестицій, уподобання та звички інвесторів, їхні доходи, наявність і ціну подібних активів на ринку, а також вартість інших фінансових інструментів.

На ціни на фінансових ринках впливає конкуренція, оскільки національні бюджети, кредитні ринки, ринки акцій, ринки цифрових активів не лише доповнюють один одного, але й конкурують між собою за залучення фінансових ресурсів. Наприклад, збільшення бюджетних ресурсів, збільшення податків неодмінно призведе до зменшення вільних фінансових ресурсів компаній і фізичних осіб, внаслідок чого фондовий ринок і банківський кредит звужуються.

Факторами витрат є витрати на випуск, торгівлю та інші, пов'язані з випуском та розповсюдженням криптовалют, цифрових активів.

Таким чином, ціни на фінансових ринках базуються на традиційних факторах (попит, пропозиція, конкуренція) і конкретних факторах (тип цінного паперу, термін погашення, характеристики інвестування, управлінська спроможність, рейтинг емітента та ділова репутація, територіальне розташування, інвестиційне середовище та інвестиційна

спроможність ринку). Для цифрових активів, традиційні економічні фактори є також наявними, зокрема: попит, пропозиція та конкуренція. До конкретних факторів відносяться: тип криптовалюти та її популярність, кількість, характеристики інвестування, управлінська спроможність, рейтинг криптовалюти та її місце в інформаційному просторі, територіальне розташування, інвестиційне середовище та інвестиційна спроможність ринку.

Перераховані вище фактори можуть підвищувати або знижувати рівень ціни. Вплив цих факторів значною мірою залежить від конкретних заходів щодо державного регулювання системи цін.

### **Специфіка ціноутворення на цифрові активи**

Ціноутворення на цифрових фінансових ринках здійснюється різними способами. Серед них виділяють методи, засновані на експертних, статистичних, нормативно-параметричних, економіко-математичних моделях.

Експертний метод ґрунтується на використанні обґрунтованої думки експерта (визнаного експерта) про реальну вартість цифрового фінансового інструменту або рівень впливу інформації на ціни конкретної криптовалюти.

Метод аналізу передбачає, що рівні цін визначаються в результаті детального аналізу ринку, проведення діагностичного факторного аналізу та моніторингу ринку цифрових активів.

Статистичні методи засновані на статистичному аналізі з використанням середнього, експоненційного, дисперсійного (абсолютне відхилення від середнього) та варіації (відносного відхилення від середнього), з використанням регресійного та кореляційного аналізу.

Нормативний (точковий) параметричний метод реалізується таким чином: кожна інвестиційна характеристика операції (параметра) з криптовалютою або цифровим активом має певний діапазон нормативних



значень. Вибрана критеріальна одиниця оцінюється тією чи іншою кількістю балів. Потім бали додаються і кількість отриманих балів множиться на раніше прийняту оцінку в 1 бал. Результат – незмінний рівень цін.

Економічне математичне моделювання у вигляді імітаційних моделей, або динамічне моделювання на основі графічних або логічних моделей з використанням комп'ютерних технологій, фіксує залежності та враховує конкретні фактори, що мають як позитивний, так і негативний вплив, базується на побудові конкретної схеми.

У сучасних умовах застосовуються методичні підходи, а саме підхід, заснований на фундаментальному аналізі та підхід, заснований на технічному аналізі. Дані підходи є основою ціноутворення на фінансових ринках.

Нами пропонується розглянути саме фундаментальний аналіз для визначення процесу ціноутворення цифрових фінансових активів. Фундаментальний аналіз ґрунтується на наступних принципах: економічні фактори, які зменшують пропозицію товарів або збільшують попит, викликають зростання цін, тоді як фактори, що збільшують або зменшують попит, зазвичай призводять до накопичення запасів і зниження цін. На основі цього встановлюються ціни, що відповідають певному співвідношенню попиту та пропозиції. При використанні фундаментального аналізу враховуються показники витрат. Вони показують стан економіки в найближчому майбутньому, її можливі зміни та коливання інфляції. Відображають або підтверджують прогноз, що показує основний напрямок економічних змін.

Фундаментальний аналіз є методом оцінки ризику інвестицій і є спробою виміряти його справжню вартість шляхом вивчення економічних, фінансових та інших відповідних якісних і кількісних факторів. Фундаментальні аналітики вивчають все, що може вплинути на

інвестиційний ризик, включаючи такі макроекономічні фактори, як економіка та галузь в цілому. Кінцевою метою фундаментального аналізу є створення кількісних значень, які вказують на занижені або завищені значення ресурсів [8]. Вартість віртуальних валют встановлюється ринком. Чим вище попит на ту чи іншу криптовалюту, тим вище її курс. Попит, у свою чергу, залежить від переваг, які пропонує валюта. Наприклад, коли біткоїн стане офіційною валютою Китаю, його вартість різко зросте. Попит формується в контексті новин компанії, нових розробок та анонсів. Популярність криптовалют, ажіотаж і хороші новини також є ознакою швидкого зростання Bitcoin та інших криптовалют. Чим більше людей знають про продукт, тим більше людей за хочуть інвестувати в нього свої гроші або торгувати на фондовому ринку.

Крім того, на зростання курсу біткоїна вплине поширення самої цифрової валюти. Останнім часом біткоїн отримав великий розголос у ЗМІ по всьому світу, що безсумнівно, сприяє зростанню курсів валют.

На основі зазначеного, можна припустити, що курси криптовалют залежать лише від попиту людей, тому одним із способів прогнозування обмінних курсів є кількісна оцінка цього попиту та подальший аналіз впливу попиту на ціни криптовалют. Висновки про попит і популярність криптовалют можна зробити, використовуючи дані про те, як часто в Інтернеті обговорюються теми. Наприклад, кількість публікацій, які згадують криптовалюту в одному з таких показників, соціальній мережі Meta (Facebook) або Google Trends.

Проблема прогнозування та оцінки ціноутворення обмінних курсів для криптовалют є новою і має багато схожого з проблемою прогнозування обмінних курсів звичайних валют, але є й значні відмінності. Рішення цієї проблеми на світовому ринку є, однак на даний момент вони перебувають у вигляді комерційних послуг і деталі реалізації розрахунків не розголошуються. Зокрема це Walletinvestor, Belinvestor, NeuroShell, Trader,

ELLIOTT WAVE ANALYSER PROFESSIONAL, Grayscale, CoinShares, MicroStrategy, 3iQ, ETC Group Bitcoin ETP, Square Inc., Taas, Sift, MULTICOIN CAPITAL, Cryptocurrency та інші.

Соціальний вплив на курси криптовалют дуже важливий, але він не був повністю проаналізований з математичної точки зору. Ринок криптовалют, як правило, дуже спекулятивний і перебільшений, але це пов'язано з реакцією суспільства на певні явища. Виходячи з наведеного аналізу нами пропонується використати підхід щодо оцінки на базі публікації в інформаційному просторі, а саме через API Google Trends. Google Trends — це публічний web-додаток корпорації Google, заснований на пошуку Google, який ілюструє, як часто певний термін шукають по відношенню до загального обсягу пошукових запитів у різних регіонах світу і на різних мовах.

Для моделювання ціноутворення фінансового активу з урахуванням інформаційних тенденцій з Google trends нами пропонується використати мову програмування Python. Python — це високорівнева інтерпретована динамічна мова програмування. Ця мова була створена в 1991 році розробником Гвідо Ван Россумом. Python широко використовується великими організаціями завдяки підтримці великої кількості парадигм програмування (включаючи обов'язкове, об'єктно-орієнтоване функціональне програмування), автоматичного керування пам'яттю та великої кількості бібліотек.

Python має багато бібліотек для машинного навчання (навчання з класифікатором). Оскільки бібліотека SciPy реалізує велику кількість класифікаторів, було вирішено обрати її. Це відкриває багато можливостей для вибору найкращого методу сортування.

SciPy — це бібліотека для Python, яка містить різноманітні наукові інструменти. SciPy включає такі операції, як оптимізація, інтеграція,

обробка сигналів, обробка зображень, маніпулювання генетичними алгоритмами та диференціальними рівняннями.

Алгоритм моделі отримує на вхід наступні дані:

- по-добову статистику: дата, курс біткоіна, кількість публікацій (новин) у Google зі словом bitcoin/BTC (через API Google trends);
- період, на який потрібно змодельовати ціноутворення;
- період навчання мережі без прогнозування (використовується значення 90 днів);
- кількість днів за які дані по курсу (ціні біткоіна) / кількість публікацій (новин) буде подаватись на входи нейронної мережі.

Вхідні дані нормалізуються, форматуються та надсилаються в регресор у необхідному порядку та кількості. Регресор навчає і визначає значення ціноутворення в режимі емуляції в реальному часі, за такою схемою:

- 1) Додаються дані за день  $n$ , проводиться навчання регресора.
- 2) Обчислюється ціноутворення за день  $n+n1$ .
- 3) Виконується 1 пункт для  $n=n1+1$ .

Моделювання ціноутворення цифрових активів завдяки алгоритму машинного навчання нейронної мережі були обрані з таких причин:

- Нейронні мережі добре знаходять нелінійні залежності.
- Структуру нейронних мереж можна легко змінити від простого одношарового з невеликою кількістю нейронів до складної топології з великою кількістю шарів і прихованих нейронів.
- Перцептрон без прихованого шару з лінійною функцією активації є лінійною моделлю. Тобто, навіть лінійну залежність даних можна добре змодельовати за допомогою нейронних мереж.
- На основі результатів досліджень і конкуренції шардів, нейронні мережі майже завжди дають точніші результати, ніж інші моделі.

- У процесі аналізу виявляються залежності системи даних, які не адекватно апроксимуються лінійною моделлю.
- Є багато ефективних і простих у використанні бібліотек для роботи з нейронними мережами.

У сучасному світі інформація стає одним із ключових ресурсів економіки, а в деяких областях, наприклад, цифрових активах, може перевершувати традиційні виробничі ресурси, такі як праця, земля та капітал. Як відомо, цінність інформації визначається ступенем релевантності. Іншими словами, чим новіша інформація, тим вона цінніша за всіх умов. При цьому, інформація повинна бути надійною і максимально точною. Інформація відіграє дуже важливу роль у формуванні ринкових умов ціноутворення цифрових активів. У зв'язку з цим особлива увага приділяється способам отримання достовірної інформації та все більшого значення набувають методи прогнозування. Здатність отримувати достовірну інформацію дає їм владу суб'єкта над ситуацією, можливість реально впливати на неї, змінювати на свою користь, мінімізувати потенційні негативні наслідки та здійснювати управління ризиками.

Цифрові фінансові активи мають певні недоліки, зокрема, це:

- Відсутність гарантії. Користувачі несуть персональну відповідальність за свій гаманець (рахунок). Арбітраж у разі крадіжки неможливий через відсутність контролюючих органів.
- Волатильність. Курси криптовалют непередбачувані і залежать тільки від поточного попиту. Це може залежати від безлічі зовнішніх факторів, зокрема, політичних, економічних та інформаційних.
- Ризик заборони. Досі багато країн не мають чіткої довгострокової позиції щодо криптовалют. Деякі країни вводять обмеження на його використання.

- Ризик втрати. Доступ до електронної комерції здійснюється за допомогою спеціального пароля. Якщо ви втратите свій «ключ», ви назавжди втратите доступ до своїх коштів.

Однак цифрові фінансові активи мають і переваги:

- Відкритість коду. Це гарантує рівність для всіх учасників мережі, система прозора для всіх і кожен може отримувати (виробити, придбати, продати) активи.
- Анонімність. Знайти інформацію про власників криптовалютних гаманців фактично не можливо, на відмінну від звичайних банківських переказів, які державні установи можуть відстежувати – у кращому випадку доступні лише адреси гаманців та дані транзакцій. Найсучасніші криптовалюти (Monero, ZCash) навіть гарантують анонімність транзакцій.
- Децентралізація. Криптовалюта є незалежною валютою. Його видання та правила транзакцій регулюються програмами з відкритим кодом, встановленими на комп'ютерах мережі.
- Обмеженість. За загальним правилом, випуск криптовалют обмежується заздалегідь встановленими математичними правилами, які усувають інфляцію, викликану діяльністю емітента.
- Надійність. В даний час вважається неможливим зламати або підробити транзакції, у зв'язку з кодами шифрування.

Значна ліквідність цифрових валют призвела до створення все нових і нових криптовалют. На даний момент на ринку налічується понад 1000 токенів у різних криптовалютах. Однак більшість криптовалют не користуються попитом, оскільки технічно нічим не відрізняються від своїх попередників і мають непереконаливу капіталізацію. Оскільки обмінний курс нових криптовалют сильно залежить від маркетингу, його можна передбачити, аналізуючи зовнішні фактори, зазначені в даному дослідженні.

У поточному економічному середовищі роль цифрових активів у страховій галузі стає все більш важливою. Однак зростання ризику та неоднорідності цифрових активів, такі як криптовалюти та цифрові цінні папери, характеризуються високою волатильністю та непередбачуваністю. Це може створити труднощі для страхових компаній у визначенні ризику та розрахунку премій. Важливо розглянути, як ця зміна вплине на страховий сектор і як страховики адаптуються до цього впливу. Для страхових компаній це означає, що вони повинні враховувати ризики, навіть якщо ціна цифрових активів може коливатися. Більша нестабільність може призвести до збільшення претензій і збитків для страхових компаній.

Цифрові активи можуть бути викрадені за допомогою хакерських атак або фішингу. Крім того, можлива втрата ключів і доступу до цифрових гаманців. Ці ризики особливо небезпечні для власників цифрових активів, і страхові компанії повинні розробляти продукти, які захищають від таких загроз.

Цифрові активи надзвичайно різноманітні, до них відносяться різні типи криптовалют, токенів, акції та інші цифрові цінні папери. Кожен має свої особливості та ризики. Страховики повинні враховувати цю неоднорідність і розробляти страхові продукти, адаптовані до конкретних типів цифрових активів.

Зростаючий ризик і неоднорідність цифрових активів змушує страховиків визначати ризик і розраховувати премії. Враховуючи складність і нестабільність ринків цифрових активів, існує потреба в розробці більш точних і адаптованих методів розрахунку страхових премій.

Розвиток цифрових активів створює нові можливості для страхування та страховики вже розробляють інноваційні продукти та послуги для власників цифрових активів, такі як страхування від крадіжки криптовалюти та страхування втрати цифрового гаманця. Такий підхід дозволяє страховикам розширювати свої ринки та напрямки.

Регулювання цифрових активів та їх страхування є важливою частиною страхового сектора. У багатьох країнах з'являються нові правила та норми, спрямовані на регулювання та захист цифрових активів. Однак дослідити, як це регулювання вплине на страхову галузь і як страховики дотримуються нових вимог на даний момент дослідження не можливий, через відсутність узагальненого та чіткого регулювання цифрових активів та їх визначення.

**Висновки.** Дослідження, присвячені ціноутворенню цифрових фінансових активів та формуванню страхових резервів страхових компаній, є важливими та актуальними в контексті сучасних економічних реалій. Вищезазначені теми відображають основні зміни, що відбуваються у світовій фінансовій системі через впровадження цифрових технологій та цифрових активів.

З проведених досліджень можна зробити наступні важливі висновки. Ціноутворення цифрових фінансових активів вимагає уваги до нових аспектів, таких як технологічний ризик, регулювання та нестабільність ринку. Ця тема відкриває нові можливості для аналізу та розробки інвестиційних стратегій.

Формування страхових резервів для страхових компаній, пов'язаних з цифровими активами, вимагає розробки спеціалізованих підходів і моделей оцінки ризиків. Фрагментований характер сучасних цифрових активів підкреслює важливість вивчення впливу цифрових активів на страховиків.

Досягнення рівня повного аналізу цифрових фінансових активів вимагає глибокого розуміння фінансових і страхових принципів, а також високого рівня досвіду в галузі цифрових активів та їх впливу на економіку. Цей досвід може бути важливим для розробки стратегій управління ризиками та ціноутворення в сучасних умовах.

Загалом дослідження на цю тему мають великий потенціал для надання нових знань у сферах фінансів, страхування та цифрових



технологій, а також розробки стратегій управління ризиками та розвитку страхових резервів у контексті сучасного економічного середовища.

### **Література**

1. Юрій С. І., Федосов В. М. Фінанси : Навч посіб / С. І. Юрій, В. М. Федосов, Л. М. Алексеєнко [та ін.] ; за ред. С. І. Юрія., В. М. Федосова. 2-ге видання, перероблене і доповнене. К. : Знання, 2012. 688 с.
2. Ходаківська В. П., Данілов О. Д. Ринок фінансових послуг : Навч. посіб. Ірпінь : Академія ДПС України, 2001. 501 с.
3. Лисенков Ю. М., Фетюхін Н. В., Зельцер Є. Р. Міжнародний фондовий ринок. Інструментарій. Учасники. Інформаційне забезпечення. Київ, 1995. 140 с.
4. Про ринки капіталу та організовані товарні ринки : Закон України 3480-IV від 29.07.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3480-15/print1491296480899025#Text> (дата звернення: 02.09.2023).
5. Про затвердження Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 13 "Фінансові інструменти": Наказ Міністерства фінансів України № 559 від 30.11.2001. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1050-01#Text> (дата звернення: 02.09.2023).
6. Bernard D. The Encyclopedic Dictionary of Science. Facts on File, 1988. 256 p.
7. Єфремов С.О. Словник української мови: в трьох томах / упоряд. з дод. влас. матеріалу Б. Грінченко ; за ред. С. Єфремова та А. Ніковського. Київ : Горно, 1927–1928. 1346 с.
8. Krantz M. Fundamental analysis for dummies. Hoboken : Wiley Publishing Inc., 2009. 387 p.

## **References**

1. Yuriy S.I., Fedosov V.M. Finances: study guide / Yuriy S.I., Fedosov V.M., Alekseenko L.M. [and others]; under the editorship S. I. Yuriy., V. M. Fedosova. 2nd edition, revised and supplemented. K.: Znannia, 2012. 688 p.
2. Khodakivska V. P., Danilov O. D. Market of financial services: Tutorial. Irpin: Academy of the DPS of Ukraine, 2001. 501 p.
3. Lysenkov Yu. M., Fetyukhin N. V., Seltser E. R. International stock market. Toolkit. Participants Information support. Kyiv, 1995. 140 p.
4. On capital markets and organized commodity markets: Law of Ukraine 3480-IV dated 07.29.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3480-15/print1491296480899025#Text> (date of access: 09.02.2023).
5. On the approval of the National Regulation (standard) of accounting 13 "Financial instruments": Order of the Ministry of Finance of Ukraine No. 559 dated 30.11.2001. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1050-01#Text> (date of access: 09.02.2023).
6. Bernard D. The Encyclopedic Dictionary of Science. Facts on File, 1988. 256 p.
7. Efremov C.O. Dictionary of the Ukrainian language: in three volumes / edited by with addn. own material by B. Grinchenko; under the editorship S. Efremov and A. Nikovsky. Kyiv: Gorno, 1927–1928. 1346 p.
8. Krantz M. Fundamental analysis for dummies. Hoboken: Wiley Publishing Inc., 2009. 387 p.