

## ~ АНАЛІЗ, АУДИТ, ОБЛІК ТА ОПОДАТКУВАННЯ ~

УДК: 336.7:657

DOI: <https://doi.org/10.32680/2409-9260-2024-11-324-23-30>

### АНАЛІЗ ТОРГОВОГО ОБ'ЄМУ КРИПТОВАЛЮТНОЇ БІРЖИ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОГО РИНКУ ДЛЯ ПОТРЕБ АУДИТУ

**Дяк О. В.**, аспірант кафедри аудиту, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана,  
м. Київ, Україна  
e-mail: olegd1997@gmail.com  
ORCID ID: 0000-0003-0249-924X

**Анотація.** Метою статті є дослідження аналітичних процедур в рамках аудиту криптовалютних бірж, зокрема підтвердження доходів від торгових комісій. Проаналізовано торговий обсяг вибраної криптобіржі для встановлення його відповідності загальним ринковим тенденціям. Було зібрано дані ринку криптовалют (торговий обсяг BTC, капіталізація, волатильність, середня ціна) та агреговано добові показники торгового обсягу на біржі у BTC. За допомогою регресійного аналізу побудовано модель залежності обсягу торгів від ринкових параметрів. Дослідження підтвердило відповідність доходів криптобіржі ринковим тенденціям, де найбільший вплив на обсяг торгів мав показник максимальної добової волатильності BTC. Запропонована модель спрощує аудит доходів криптобірж, дозволяючи перевіряти адекватність обсягів торгів на основі ринкових даних. Це знижує ризики помилок та підвищує ефективність процесу аудиту, забезпечуючи прозорість фінансової звітності.

**Ключові слова:** аудит, аналітичні процедури, криптобіржа, криптовалюти, доходи, торгові комісії, торговий обсяг, Біткоїн, волатильність, регресійна модель.

### ANALYSIS OF THE TRADING VOLUME OF A CRYPTOCURRENCY EXCHANGE IN THE GLOBAL MARKET FOR AUDIT PURPOSES

**Diak V. Oleh**, Postgraduate student of the audit department, Vadym Hetman Kyiv National Economic University,  
Kyiv, Ukraine  
e-mail: olegd1997@gmail.com  
ORCID ID: 0000-0003-0249-924X

**Abstract.** The study aims to examine analytical procedures used in the audit of cryptocurrency exchanges, focusing on verifying exchange revenue derived from trading commissions. Specifically, the study analyzes the trading volume of a selected cryptocurrency exchange to ensure it aligns with general trends in the global cryptocurrency market, serving as a key indicator for confirming revenue adequacy. To verify trading commissions, market data such as total trade volume in BTC, market capitalization, volatility, and average price were collected. Daily data on the exchange's BTC trading volume was aggregated, and correlation analysis between exchange trading volume and global market data was conducted. Regression models were developed to quantify the relationship between the exchange's trading volume and broader market indicators, assessing model adequacy through statistical tests such as the Fisher F-test and Student's t-test.

The analysis confirmed the adequacy of the revenue derived from trading commissions, as the correlation and regression models showed consistent alignment between the exchange's BTC trading volume and global market trends. The highest determinant factor influencing the exchange's trading volume was BTC's maximum daily volatility. The model demonstrates a 75% determination coefficient, confirming its statistical significance. This model simplifies the audit process by offering a reliable method for confirming the revenue of cryptocurrency exchanges based on trading volume trends. As an analytical tool, it reduces the need for detailed verification of large datasets, supporting auditors in mitigating risks of revenue inflation. This procedure could be integral to auditing cryptocurrency exchanges, facilitating regulatory compliance and enhancing financial reporting transparency.

**Keywords:** audit, analytical procedures, crypto-exchange, cryptocurrencies, income, trading commissions, trading volume, Bitcoin, volatility, regression model.

**JEL Classification:** G120, M420, C580

**Постановка проблеми.** Швидкий розвиток криптовалют та їх популярність серед інвесторів і користувачів по всьому світу спричинили збільшення кількості криптовалютних бірж, які є посередниками у торгівлі цифровими активами. Однак децентралізований характер криптовалют створює певні виклики для регулювання та забезпечення прозорості діяльності цих бірж. Важливим практичним завданням є забезпечення коректності фінансової звітності

криптовірж, що включає необхідність аудиту для підтвердження достовірності доходів, які складаються переважно з торгових комісій.

Аудит фінансової звітності криптовалюс є новим і специфічним процесом, що потребує особливих методик, оскільки традиційні способи підтвердження доходів через первинні документи не завжди ефективні для цифрових активів. Використання аналітичних процедур під час аудиту стає важливим інструментом для оцінки адекватності доходів. Отже, дослідження надає науково-практичне обґрунтування для застосування регресійних моделей, що дозволяють оцінювати обсяги торгів та доходи біржі у зв'язку з загальними ринковими показниками. Це спрощує процес перевірки фінансових показників, сприяє прозорості фінансової звітності та знижує ризики шахрайства.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання криптовалюс у сфері аудиту досліджують у своїх роботах такі науковці, як А. С. Стовова [1], А. В. Озеран [2], Є. В. Нішані (E. V. Nishani) [3]. Значну увагу цій тематиці приділяють аудиторські компанії та регулятори, а саме: глобальна багатопрофільна організація, що надає професійні послуги в галузях аудиту, консалтингу, права, стратегії, оподаткування та угод (EY) [4]; міжнародна мережа компаній, що пропонує професійні послуги у сфері менеджмент-консалтингу та аудиту (PWC) [5]; міжнародна мережа незалежних фірм, що надають аудиторські, податкові та консультаційні послуги (KPMG) [6]; Асоціація присяжних сертифікованих бухгалтерів (ACCA) [7]; організація «Дипломований професійний бухгалтер» (CPA Canada) [8]; аудиторські стандарти PCAOB [9]. Питання аудиту криптовалюс частково також розкривається у рекомендаціях зазначених компаній. Детально приділено увагу аудиту криптовалюс у роботі Цзін'ї Цянь (Jingyi Qian) [10].

**Відокремлення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Незважаючи на збільшення кількості досліджень у сфері аудиту криптовалюсних бірж, залишається низка невирішених питань, що стосуються підтвердження достовірності фінансової звітності за відсутності стандартизованих методів перевірки доходів у цій галузі. Недостатньо дослідженими є методи ідентифікації та мінімізації ризиків шахрайства, пов'язаного з маніпуляцією даними щодо обсягів торгів та комісійних доходів.

Також потребують подальшого розроблення інструменти для виявлення аномалій у торгових даних, які можуть свідчити про недобросовісну діяльність біржі або помилки у звітності. Ці невирішені аспекти проблеми обмежують можливості аудиторів у наданні об'єктивних висновків щодо фінансової звітності криптовалюс та вимагають розробки нових підходів для підвищення точності аналітичних процедур у цифровому середовищі.

**Метою статті** є проведення аналітичних процедур в рамках аудиту криптовалюс для підтвердження її доходів від торгових комісій та побудова моделі залежності торгового обсягу криптовалюс від загальних показників ринку криптовалюс.

**Основний матеріал.** Головним посередником у торгових операціях між покупцями і продавцями на криптовалюсному ринку часто є криптовалюсні біржі. Нині функціонує щонайменше понад 200 таких зареєстрованих установ, що функціонують у всьому світі. Діяльність криптовалюсних бірж вимагає додаткового регулювання для забезпечення їх коректної діяльності. У межах регулювання уряди країн пред'являють вимоги щодо обов'язкового аудиту фінансової звітності для отримання необхідних ліцензій. В результаті зростає попит на послуги аудиту у цій сфері.

Аудитори зобов'язані надавати свій висновок щодо фінансової звітності криптовалюсних бірж або установ. Вони отримують докази та підтверджують їх, щоб мати достатню впевненість у тому, що фінансова звітність криптовалюсної біржі або установи складена в усіх суттєвих аспектах відповідно до вимог застосовуваної концептуальної основи фінансової звітності.

Оскільки керівництво або Рада директорів криптовалюсних бірж чи установ можуть бути залучені до підготовки фінансової звітності шахрайським шляхом, тому для покриття цього ризику під час підготовки фінансової звітності аудитори забезпечують виконання відповідних аудиторських процедур щодо фінансової звітності, залишків та сум для його виявлення.

Важливою процедурою у кожному аудиті насамперед є підтвердження доходів компанії. Головною статтею у доходах криптовалюсних бірж є дохід від торгових комісій, так, наприклад, у звітності Coinbase за 2022 рік [20] він становить більше 50%. Оскільки торгові комісії містять мільярди і більше записів, на перший план висуваються аналітичні процедури під час аудиту цього класу рахунків.

На криптобіржах доступними є безліч активів, але оскільки домінація Bitcoin є беззаперечною і становить близько 57 %, тому сконцентруємо увагу саме на ньому [11]. У нашому дослідженні розглянемо аналіз торгового обсягу криптовалютної біржі на ринках з Bitcoin залежно від загально ринкових показників BTC.

Згідно з Міжнародним стандартом аудиту 520 «Аналітичні процедури», під час проведення аналітичних процедур по суті необхідно визначити очікувані результати з побудованої моделі, які можуть призвести до суттєвого викривлення статті фінансової звітності – доходи [12].

Оскільки ми будемо будувати модель регресії, ключовим показником адекватності цієї моделі є показник детермінації. Припустимо, що цей показник має становити більше 0.8, що свідчитиме про кореляцію між торговим обсягом і ринковими параметрами.

Для дослідження візьмемо такі масиви даних:

– Поденний торговий обсяг криптовалютної біржі Exmo на ринках з BTC (еквівалент USD) (Exchange\_Volume) [13];

– Поденний торговий обсяг на глобальному ринку BTC (еквівалент тисяч USD) (Total\_Volume) [14];

– Щоденна капіталізація глобального ринку BTC (еквівалент тисяч USD) (BTC\_Capitalization) [14];

– Волатильність BTC на денній основі (Volatility\_day) [15];

– Волатильність BTC по екстремумам за день (Volatility\_max) [15];

– Середній курс BTC/USD на глобальному ринку (BTC\_ex\_rate) [14].

Загалом масив даних містить інформацію за 2022 рік.

Нашим завданням буде побудувати регресійну модель залежності торгового обсягу BTC криптовалютної біржі від поданих вище факторів та перевірити її на адекватність.

Розглянемо для початку графік торгового обсягу криптовалютної біржі (рис. 1). З графіку видно, що наявний тренд до спадання обсягів торгів. Це пов'язано з падінням курсу BTC протягом року та зниженням загальної активності на глобальному ринку криптовалют. Також можемо ідентифікувати максимальний розмір торгів 24-го лютого 2022 року, що, звісно, пов'язано з початком повномасштабної війни росії проти України. Оскільки біржа локально орієнтується на центрально-східну Європу, то ці події значною мірою вплинули на активність користувачів біржі.

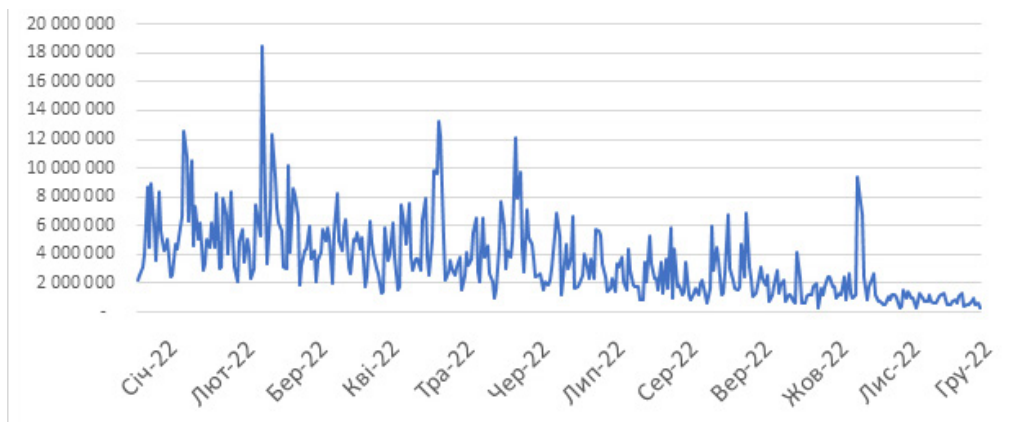


Рис 1. Торговий обсяг біржі Exmo

Джерело: складено автором на основі [13]

Тому побудуємо однофакторні регресійні моделі залежності з кожним показником. Результати наведені у таблиці 1.

Для оцінки адекватності цих моделей будемо використовувати

F-критерій Фішера та t-критерій Стьюдента. Для 365 спостережень і 1 параметра ці критерії будуть становити 3.87 та 1.96 відповідно. Оскільки всі отримані значення критеріїв за моделями є більшими за табличні, то нульові гіпотези відкидаються і побудовані моделі є адекватними [16].

Розглянемо коефіцієнти детермінації за цими моделями. Найбільше значення у параметра Volatility\_max і воно становить 0.54. Отже, максимальна волатильність за день на крипторинку найбільше впливає на торговий обсяг на біржі. Оцінивши всі моделі, можемо сказати, що всі фактори суттєві та впливають на обсяг торгів на криптобіржі.

Таблиця 1

Результати однофакторних регресійних моделей

Показник	Функція залежності Exchange_volume	R2 Коефіцієнт детермінації	F-критерій	t-критерій
Total_volume	0.0001018 ·Total_volume +465768.68	0.24	114.07	10.68
BTC_Capitalization	0.00000697 ·BTC_Capitalization -229071.7	0.26	127.22	11.28
Volatility_day	50834713.1 ·Volatility_day +2370884.57	0.23	111.4	10.56
Volatility_max	66416930.07 ·Volatility_max +749264.86	0.54	427.33	20.67
BTC_ex_rate	132.78 ·BTC_ex_rate -233526.71	0.26	131.53	11.47

Джерело: складено автором на основі побудованих моделей

Проаналізуємо коефіцієнти парної кореляції для визначення мультиколінеарності між змінними (табл. 2), щоб побудувати далі багатofакторну регресійну модель.

Таблиця 2

Аналіз мультиколінеарності

Показник	Volume market thousand USD	Market Cap thousand USD	Volatility day	Volatility max	Avg BTC price
Volume market thousand USD	1.0000				
Market Cap thousand USD	-0.0888	1.0000			
Volatility day	0.5007	0.0572	1.0000		
Volatility max	0.6621	0.0834	<b>0.8111</b>	1.0000	
Avg BTC price	-0.0812	<b>0.9987</b>	0.0673	0.0933	1.0000

Джерело: складено автором на основі кореляційного аналізу

Отримані таким способом коефіцієнти парної кореляції свідчать, що між показниками BTC\_Capitalization та BTC\_ex\_rate є дуже сильна залежність. В принципі це логічно, оскільки капіталізація вираховується як ціна BTC помножена на загальну пропозицію BTC на ринку, а оскільки кількість BTC майже не змінюється, то ці показники змінюються разом. Для нашої фінальної багатofакторної моделі залишимо значення тільки фактора BTC\_ex\_rate, оскільки показники його моделі є найкращими.

Аналогічно наявна кореляція між Volatility\_day та Volatility\_max, що впливає з того, що вони двоє оцінюють зміну ціни BTC впродовж дня, тільки Volatility\_day порівнює значення на початок та кінець дня, а Volatility\_max бере до уваги максимальну та мінімальну ціну BTC за день. До уваги будемо брати у кінцевій моделі лише один показник Volatility\_max, оскільки він є найбільш статистично якісним серед всіх однофакторних регресійних моделей.

Побудуємо загальну лінійну багатofакторну регресійну модель залежності Exchange\_Volume від показників Total\_Volume, Volatility\_max та BTC\_ex\_rate.

В результаті отримуємо таку модель:

$$Exchange\ volume = 0.0000256 \cdot Total\ volume + 55100072.13 \cdot Volatility\_max + 120.69 \cdot BTC\_ex\_rate - 2955833$$

За результатами моделі, можна зробити висновок, що частка торгового обсягу біржі в загальному обсязі на глобальному ринку становить приблизно 0.002%. При волатильності в 1% на день торговий обсяг на ринках BTC на біржі зростає на 551000 USD в еквіваленті. Також при зростанні ціни BTC на 1000 USD Exchange\_Volume зростає на 120690 USD.

Показники t-критерію для кожного фактора становлять 3,45 17.05 та 17.43, що свідчить про значимість кожного з параметрів. Коефіцієнт детермінації становить 0.75, що є найвищим показником серед усіх моделей.

Проаналізуємо також наявність у системі мультиколінеарності за

F-критерієм (табл. 3). Аналіз F-критерію засвідчив, що змінні Total\_Volume та Volatility\_max є мультиколінеарні між собою, оскільки F-розр > F-табл. Тому можемо зробити висновок, що волатильність по BTC значно впливає на показник Exchange\_Volume, а також доволі суттєво впливає на Total\_Volume.

Таблиця 3

Результати дослідження на мультиколінеарність

Показник	Критерій	Значення
Volume market thousand USD	F-розр	308.4647
	F-табл	19.5
Volatility max	F-розр	309.8965
	F-табл	19.5
Avg BTC price	F-розр	17.17837
	F-табл	19.5

Джерело: складено автором на основі побудованої моделі

Проаналізувавши ще декілька варіантів моделей, ми дійшли висновку, що модель з трьома факторами наведеними вище є найбільш адекватною.

У результаті можемо зобразити на графіку значення Exchange\_Volume фактичні та згідно з моделлю (рис. 2).

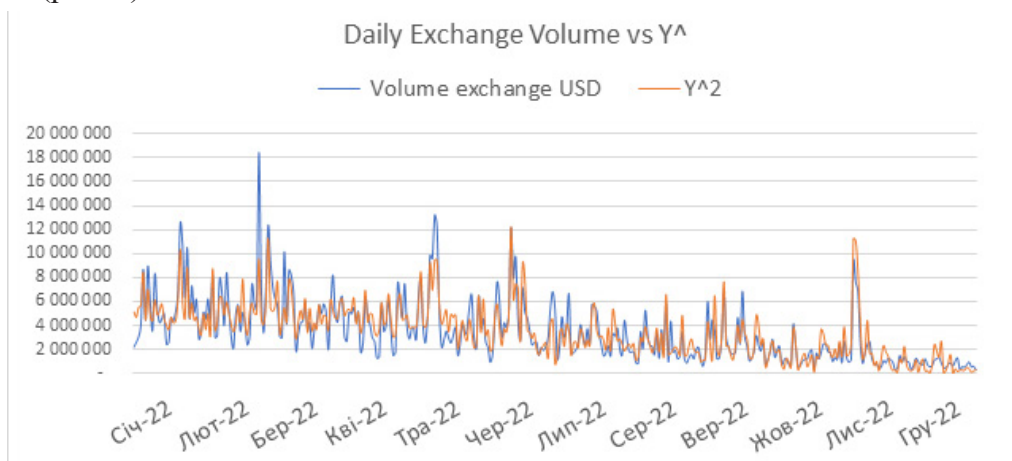


Рис. 2. Графік отриманої денної моделі по торговому об'єму

Джерело: складено автором на основі побудованої моделі

Оскільки отриманий коефіцієнт детермінації був нижче очікуваного, ми детальніше розглянули дні, в які відхилення моделі від реальних даних найбільші. На ці дні випали 24.02.2022 та декілька днів у березні та травні. Оскільки біржа функціонує переважно у східній Європі, то і початок повномасштабної війни в Україні мав більший вплив, ніж загалом для світового ринку.

Тому було вирішено побудувати аналогічну модель на місячній основі за період 2021-2023 роки з аналогічними показниками.

В результаті отримали таку модель:

$$\text{Exchange\_volume} = 0.0001108 \cdot \text{Total\_volume} + 2817020879.48 \cdot \text{Volatility\_max} + 3553.20 \cdot \text{BTC\_ex\_rate} - 210779786$$

Показники t-критерію у цій ситуації становлять 3,93 4.14 та 5.35, що свідчить про значимість кожного з параметрів при значенні t-табл 2.03. Значимість параметра загального торгового обсягу зросла при агрегації до місячних даних. Коефіцієнт детермінації становить 0.91, що свідчить про стійку кореляцію. Графік отриманої місячної моделі представлено на рис. 3.

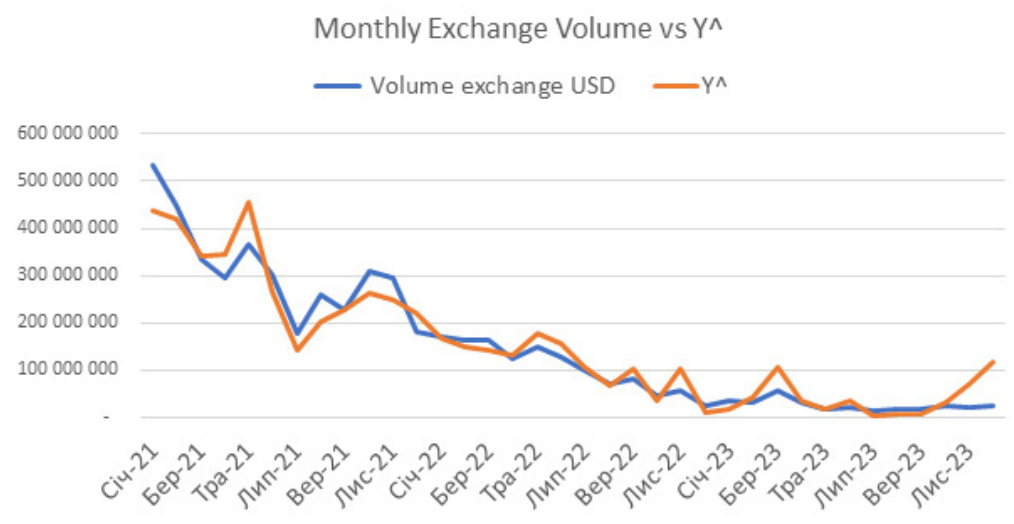


Рис. 3. Графік отриманої місячної моделі по торговому об'єму  
Джерело: складено автором на основі побудованої моделі

У результаті побудованих денних та місячних моделей можна стверджувати, що торговий обсяг на біржі є адекватним у відповідності до світового крипторинку у ці проміжки часу. Отже, тим самим дохід від торгових комісій співставний з тенденціями на ринку, що можна використовувати як частину підтвердження під час аудиту криптобірж.

**Висновки.** У світі криптовалют, що стрімко розвивається, встановлення надійного фінансового контролю та прозорості має першорядне значення. Неможливо переоцінити важливу роль, яку відіграє аудит у забезпеченні надійності внутрішніх систем, фінансової звітності та у запобіганні шахрайству. Аудит забезпечує безцінну систему стримувань і противаг, гарантуючи достовірність фінансової звітності та зміцнюючи довіру акціонерів та користувачів криптобірж.

В рамках аудиту останніми роками роль аналітичних процедур збільшується, оскільки масиви даних невпинно зростають. Це стосується і криптовалютних бірж, як основних суб'єктів крипторинку. Так, для спрощення і уніфікації аудиторських процедур за класом рахунків доходів нами було запропоновано проводити аналіз торгового обсягу для підтвердження коректності.

За результатами побудованої моделі, на основі її даних, ми отримали впевненість в тому, що торговий обсяг у парах з BTC на криптовалютній біржі сформувався адекватно, відповідно до загальноринкових тенденцій BTC впродовж обраного періоду. Тобто завдяки застосованим аналітичним процедурам під час аудиту можна отримати достатню впевненість у достовірності інформації щодо доходів криптовалютних бірж. Такий аналітичний інструментарій допомагає виявити та оцінити аудиторські ризики невиявлення завищення доходів компанією, а також аудиторам не доведеться перевіряти мільйони або навіть мільярди записів по доходах.

### Список літератури

1. Стовпова А. С. Основні завдання і компоненти аудиту електронних грошей. URL: [http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/30\\_2020ua/35.pdf](http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/30_2020ua/35.pdf). (дата звернення 28.10.2024).

2. Ozeran A., Gura N. Audit and accounting considerations on cryptoassets and related transactions. *Economic Annals-XXI*. 2020. Vol. 184, Issue (7-8). URL: <http://ea21journal.world/wp-content/uploads/2022/01/ea-V184-11.pdf>. (дата звернення 24.10.2024).
3. Nishani Edirisinghe Vincent. Challenges when Auditing Cryptocurrencies. *Current Issues in Auditing*. 2020. №14(1). URL: <https://publications.aaahq.org/cia/article/14/1/A46/7049/Challenges-when-Auditing-Cryptocurrencies>. (дата звернення 24.10.2024).
4. Applying IFRS Accounting by holders of crypto assets. URL: [https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en\\_gl/topics/ifrs/ey-apply-ifrs-crypto-assets-update-october2021.pdf?download](https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/ifrs/ey-apply-ifrs-crypto-assets-update-october2021.pdf?download). (дата звернення 10.10.2024).
5. Crypto custody: risks and controls from an auditor's perspective. URL: <https://www.pwc.ch/en/insights/digital/crypto-custody-risks-and-controls-from-an-auditors-perspective.html>. (дата звернення 12.10.2024).
6. Accounting for cryptocurrencies. URL: <https://kpmg.com/ie/en/home/insights/2023/03/accounting-for-cryptocurrencies.html>. (дата звернення 22.09.2024).
7. Accounting for cryptocurrencies. URL: <https://www.accaglobal.com/gb/en/student/exam-support-resources/professional-exams-study-resources/strategic-business-reporting/technical-articles/cryptocurrencies.html>. (дата звернення 08.09.2024).
8. Auditing crypto-assets: The challenges dealing with third-party providers. URL: <https://www.cpacanada.ca/en/news/accounting/audit/2021-05-12-auditing-crypto-assets>. (дата звернення 05.10.2024).
9. PCAOB Audits Involving Cryptoassets. URL: <https://pcaobus.org/Documents/Audits-Involving-Cryptoassets-Spotlight.pdf>. (дата звернення 12.10.2024).
10. Jingyi Qian. The Value of Auditor Assurance in Cryptocurrency Trading URL: <https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/4536274.pdf?abstractid=4536274&mirid=1>. (дата звернення 14.10.2024).
11. Market Cap BTC Dominance, %. URL: <https://www.tradingview.com/symbols/BTC.D>. (дата звернення 02.11.2024).
12. Handbook of International Quality Management, Auditing, Review, Other Assurance, and Related Services Pronouncements. 2023–2024 Edition. URL: <https://ifacweb.blob.core.windows.net/publicfiles/2024-08/IAASB-2023-2024-Handbook-Volume-1.pdf>. (дата звернення 27.10.2024).
13. Top Crypto Exchanges Ranked. URL: <https://www.coingecko.com/uk/exchanges>. (дата звернення 02.11.2024).
14. Coinmarketcap BTC. URL: <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin>. (дата звернення 02.11.2024).
15. Bitcoin price volatility. URL: <https://data.bitcoinity.org/markets/volatility/2y/USD?c=e&f=m10&g=15&st=log&t=1>. (дата звернення 02.11.2024).
16. Економетрика: методичні рекомендації до практичних завдань для студентів усіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня. уклад. Л. М. Малярець, О. В. Мартинова. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2020. 82 с. (дата звернення 01.11.2024).
17. Coin360. URL: <https://coin360.com>. (дата звернення 02.11.2024).
18. Centralised Exchange Benchmark. URL: <https://www.cryptocompare.com/external/research/exchange-ranking>. (дата звернення 30.10.2024).
19. Crypto assets: Market structures and EU relevance. URL: [https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/2024-04/ESMA50-524821-3153\\_risk\\_article\\_crypto\\_assets\\_market\\_structures\\_and\\_eu\\_relevance.pdf](https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/2024-04/ESMA50-524821-3153_risk_article_crypto_assets_market_structures_and_eu_relevance.pdf). (дата звернення 28.10.2024).
20. Coinbase Annual Report 2022 .URL: <https://d18rn0p25nwr6d.cloudfront.net/CIK-0001679788/86fe25e0-342b-40fa-aacc-ea04faf322cb.pdf>. (дата звернення 02.10.2024).

## References

1. Stovpova, A. S. (2020). Main tasks and components of electronic money audit. Retrieved from [http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/30\\_2020ua/35.pdf](http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/30_2020ua/35.pdf). (accessed 28 October 2024). [In Ukrainian].
2. Ozeran, A., Gura, N. (2020). Audit and accounting considerations on cryptoassets and related transactions. *Economic Annals-XXI*. 184, (7-8) Retrieved from <http://ea21journal.world/wp-content/uploads/2022/01/ea-V184-11.pdf>. (accessed 24 October 2024).
3. Nishani Edirisinghe Vincent. (2020). Challenges when Auditing Cryptocurrencies. *Current Issues in Auditing*. 14(1): A46–A58. Retrieved from <https://publications.aaahq.org/cia/>

- article/14/1/A46/7049/Challenges-when-Auditing-Cryptocurrencies. (accessed 24 October 2024).
4. Applying IFRS Accounting by holders of crypto assets. Retrieved from [https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en\\_gl/topics/ifrs/ey-apply-ifrs-crypto-assets-update-october2021.pdf?download](https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/en_gl/topics/ifrs/ey-apply-ifrs-crypto-assets-update-october2021.pdf?download). (accessed 10 October 2024).
  5. Crypto custody: risks and controls from an auditor's perspective. Retrieved from <https://www.pwc.ch/en/isights/digital/crypto-custody-risks-and-controls-from-an-auditors-perspective.html>. (accessed 12 October 2024).
  6. Accounting for cryptocurrencies. Retrieved from <https://kpmg.com/ie/en/home/insights/2023/03/accounting-for-cryptocurrencies.html>. (accessed 22 September 2024).
  7. Accounting for cryptocurrencies. Retrieved from <https://www.accaglobal.com/gb/en/student/exam-support-resources/professional-exams-study-resources/strategic-business-reorting/technical-articles/cryptocurrencies.html>. (accessed 08 September 2024).
  8. Auditing crypto-assets: The challenges dealing with third-party providers. Retrieved from <https://www.cpacanada.ca/en/news/accounting/audit/2021-05-12-auditing-crypto-assets> (accessed 05 October 2024).
  9. PCAOB Audits Involving Cryptoassets. Retrieved from <https://pcaobus.org/Documents/Audits-Involving-Cryptoassets-Spotlight.pdf>. (accessed 12 October 2024).
  10. Jingyi Qian, The Value of Auditor Assurance in Cryptocurrency Trading. Retrieved from <https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/4536274.pdf?abstractid=4536274&mirid=1>. (accessed 14 October 2024).
  11. Market Cap BTC Dominance, %. Retrieved from <https://www.tradingview.com/symbols/BTC.D/>. (accessed 2 November 2024).
  12. Handbook of International Quality Management, Auditing, Review, Other Assurance, and Related Services Pronouncements. 2023–2024 Edition. Retrieved from <https://ifacweb.blob.core.windows.net/publicfiles/2024-08/IAASB-2023-2024-Handbook-Volume-1.pdf>. (accessed 27 October 2024).
  13. Top Crypto Exchanges Ranked. Retrieved from <https://www.coingecko.com/uk/exchanges>. (accessed 2 November 2024).
  14. Coinmarketcap BTC. Retrieved from <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin>. (accessed 2 November 2024).
  15. Bitcoin price volatility. Retrieved from <https://data.bitcoinity.org/markets/volatility/2y/USD?c=e&f=m10&g=15&st=log&t=1>. (accessed 2 November 2024).
  16. Econometrics: methodical recommendations for practical tasks for students of all specialities of the first (bachelor's) level (2020). comp. L. M. Malyarets, O. V. Martynova. Kharkiv: KhNUE named after S. Kuznets [In Ukrainian].
  17. Coin360. Retrieved from <https://coin360.com>. (accessed 2 November 2024).
  18. Centralised Exchange Benchmark. Retrieved from <https://www.cryptocompare.com/external/research/exchange-ranking>. (accessed 30 October 2024).
  19. Crypto assets: Market structures and EU relevance. Retrieved from [https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/2024-04/ESMA50-524821-3153\\_risk\\_article\\_crypto\\_assets\\_market\\_structures\\_and\\_eu\\_relevance.pdf](https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/2024-04/ESMA50-524821-3153_risk_article_crypto_assets_market_structures_and_eu_relevance.pdf). (accessed 28 October 2024).
  20. Coinbase Annual Report 2022. Retrieved from <https://d18rn0p25nwr6d.cloudfront.net/CIK-0001679788/86fe25e0-342b-40fa-aacc-ea04faf322cb.pdf>. (accessed 02 November 2024).

Стаття надійшла до редакції 13.11.2024

Прийнята до публікації 19.11.2024