

УДК: 33.336

<https://doi.org/10.30838/EP.200.320-324>**Ромаш К.В.**

ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

Romash Kyrylo

Pryazovskyi State Technical University

<https://orcid.org/0009-0006-5932-6410>**Камишнікова Е.В.**

доктор економічних наук

ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

Kamyshnykova Evelina

Dr. of Economic Sc.

Pryazovskyi State Technical University

<https://orcid.org/0000-0003-1835-9786>

ВПЛИВ ОСНОВНИХ ФОНДОВИХ ІНДЕКСІВ НА КОЛИВАННЯ ВАРТОСТІ БІТКОІНА

У статті розглянуто вплив ціни основних фондових індексів на коливання ціни біткоїна. Здійснено дослідження кореляційної взаємозалежності між абсолютним значенням вартості біткоїна та значеннями ціни провідних фондових індексів: S&P 500, Nasdaq Composite та Dow Jones на основі денних часових рядів за період з 2020 по 2025 роки. Проведено аналіз кореляції динаміки денної ціни закриття (росту або падіння) основних фондових індексів та зміни ціни біткоїна за аналогічний період шляхом обчислення коефіцієнта кореляції Пірсона, та оцінено кореляцію кожної з пар за шкалою Чеддока. Методологічною основою дослідження є методи кількісного аналізу, спостереження та порівняння.

За результатами дослідження визначено наявність змінної кореляції між біткоїном і основними фондовими індексами, яка особливо посилюється в періоди глобальних фінансових потрясінь. В той же час у спокійніші періоди фондовий та криптовалютний ринки здатні демонструвати відносну незалежність, що може підтверджувати доволі складну природу біткоїна як фінансового інструменту.

Ключові слова: біткоїн, фондові індекси, фондовий ринок, кореляція, прогнозування, фінансові ринки.

THE IMPACT OF MAJOR STOCK INDICES ON BITCOIN PRICE FLUCTUATIONS

This article examines the influence of the major stock indices' value on Bitcoin price fluctuations. The study focuses on the correlation between the absolute value of Bitcoin and the daily closing prices of leading stock market indices — namely, the S&P 500, Nasdaq Composite, and Dow Jones Industrial Average — based on daily time series data from 2020 to 2025. The paper spotlights the correlation analysis between the dynamics of daily changes (increases or decreases) in the closing prices of these indices and the corresponding changes in the price of Bitcoin over the same time frame. The Pearson correlation coefficient was employed to quantify the strength and direction of linear relationships between Bitcoin and each stock market index for each year within selected timeframe. Furthermore, the correlation results were interpreted using Chaddock's scale to assess their practical significance and to identify the stock asset with the highest correlation to Bitcoin. The methodological framework of the study includes quantitative analysis methods, observation, and comparative analysis.

The findings reveal the presence of a variable, time-dependent correlation between Bitcoin and the selected stock indices, with stronger interconnections observed during periods of global financial turmoil. This may reflect a growing integration of the cryptocurrency market into the broader financial system. At the same time, during relatively stable periods, both the cryptocurrency and traditional stock markets tend to show a degree of independence from each other. These results support the hypothesis of Bitcoin's complex and hybrid nature as a financial asset, which may simultaneously serve speculative purposes and display certain hedging characteristics. The results obtained may be of practical importance for the development of investment strategies, portfolio diversification, cryptocurrency price forecasting, and risk assessment in conditions of increasing financial market uncertainty. Consequently, the research contributes to a deeper understanding of Bitcoin's role within the global financial landscape and its potential responsiveness to systemic risks.

Keywords: Bitcoin, stock indices, stock market, correlation, forecasting, financial markets.

JEL classification: O16, C89, G15

Постановка проблеми. В останні роки спостерігається стрімке зростання цікавості до криптовалют як до альтернативного фінансового інструменту, зокрема до біткоїна, який дедалі частіше розглядається не лише як спекулятивний актив, а й як потенційний засіб довгострокового інвестування. В той же час традиційні фондові ринки, представлені основними біржовими індексами (S&P 500, Nasdaq Composite, Dow Jones Industrial Average), залишаються головними індикаторами економічної ситуації в світі. Логічно постає питання про наявність і характер взаємозв'язку між динамікою ціни на біткоїн та змінами у провідних фондових індексах, особливо в умовах глобальної економічної мінливості та невизначеності. Таким чином, розрахунок та аналіз ступеня кореляції між вищезгаданими активами є важливим фактором для формування ефективних інвестиційних стратегій, оцінки ризиків та прогнозування ринкових тенденцій. Попри значну кількість досліджень у сфері криптовалют, комплексний аналіз взаємозв'язку між біткоїном і фондовими індексами на основі актуальних даних потребує подальшого наукового опрацювання, що може оптимізувати як сам процес прогнозування, так і фінансовий ефект від інвестування в криптовалютні ринки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження кореляції ціни біткоїна та основних фондових індексів було предметом наукових пошуків S. Corbet, B. Lucey [1], K.Q. Nguyen [2], K.Al-Yahyaee, M.Ur Rehman, W. Mensi, I.M. Wanas Al-Jarrah [3], в яких набирає популярності тенденція розгляду біткоїна як активу із потенціалом до функціонування у ролі «цифрового золота», проте водночас підкреслюється його висока волатильність та відсутність стабільного захисного ефекту в умовах кризи.

З іншого боку, дослідження Hao Wang, Xiaoqian Wang, Siyuan Yin, Hao Ji [4] акцентує увагу на неоднорідності зв'язку між крипторинком та фондовими активами залежно від фази ринку: у фазах зростання біткоїн виявляє слабку кореляцію з фондовими індексами, в той же час у фазах падіння — кореляція посилюється.

Незважаючи на велику кількість публікацій, значна частина існуючих робіт базується на даних до 2020 року або охоплює короткі часові періоди. Таким чином, існує потреба в оновленому аналізі на більш тривалому інтервалі з урахуванням сучасних викликів, зокрема впливу воєнних дій, інфляційного тиску та змін у монетарній політиці розвинених країн тощо. При цьому також варто зазначити, що порівняльна сила кореляційного зв'язку між біткоїном та кожним із основних фондових індексів взятим окремо залишаються недостатньо дослідженими.

Метою статті є дослідження особливостей кореляційної взаємодії між динамікою основних фондових індексів (S&P 500, Nasdaq Composite, Dow Jones) та зміною ціни біткоїна на основі дата-сетів щоденних

часових рядів за період 2020–2025 років.

Виклад основних результатів дослідження. Фондові індекси є ключовими показниками стану фондового ринку та відображають загальну динаміку цін на акції певної групи компаній. Вони широко використовуються інвесторами, аналітиками та регуляторами як інструменти для оцінки ринкових тенденцій, рівня інвестиційної привабливості та економічної активності. Серед провідних індексів світового ринку особливе значення мають S&P 500, який охоплює 500 найбільших компаній США з високим рівнем капіталізації [5]; Nasdaq Composite, орієнтований переважно на технологічний сектор; Dow Jones Industrial Average (DJI), що відображає середню ринкову вартість акцій 30 провідних американських компаній. Кожен із цих індексів має свої особливості формування, секторну структуру та чутливість до економічних чинників, що зумовлює їх диференційований вплив на глобальні фінансові ринки.

Біткоїн (Bitcoin), у свою чергу, є децентралізованою цифровою валютою, створеною у 2009 році як альтернатива до традиційних фінансових інструментів. Він функціонує на основі технології блокчейн, яка забезпечує прозорість, незмінність та безпеку транзакцій. З моменту свого створення біткоїн зазнав значних цінових коливань, які часто не піддаються класичним фінансовим моделям. Незважаючи на це, він поступово привертає увагу як інституційних, так і роздрібних інвесторів, і дедалі частіше трактується не лише як об'єкт для спекулятивних операцій, а і як потенційний засіб збереження вартості або "цифрове золото". Однією з ключових тем сучасних досліджень є з'ясування того, чи біткоїн функціонує як незалежний фінансовий інструмент, чи його динаміка частково зумовлюється подібними факторами, що впливають на традиційні ринки капіталу.

У контексті зростаючої фінансової інтеграції та підвищеної турбулентності на глобальних ринках особливої ваги набуває вивчення взаємозв'язку між динамікою фондових індексів та ціною біткоїна. Такий аналіз дозволяє глибше зрозуміти особливості функціонування криптовалютного ринку, а також оцінити можливість його включення до багатокомпонентних інвестиційних портфелів.

Для проведення кореляційного аналізу скористаємося дата-сетами абсолютних значень вартості біткоїна [6] та значень ціни провідних фондових індексів: S&P 500, Nasdaq Composite та Dow Jones [7] на основі денних часових рядів за період з початку 2020го по березень 2025го року.

Для виконання обробки даних та обчислення коефіцієнта кореляції Пірсона між абсолютними значеннями ціни біткоїна та провідних фондових індексів, а також коефіцієнта кореляції динаміки зміни ціни обраних активів, побудуємо відповідну модель за допомогою ПЗ Orange (рис. 1).

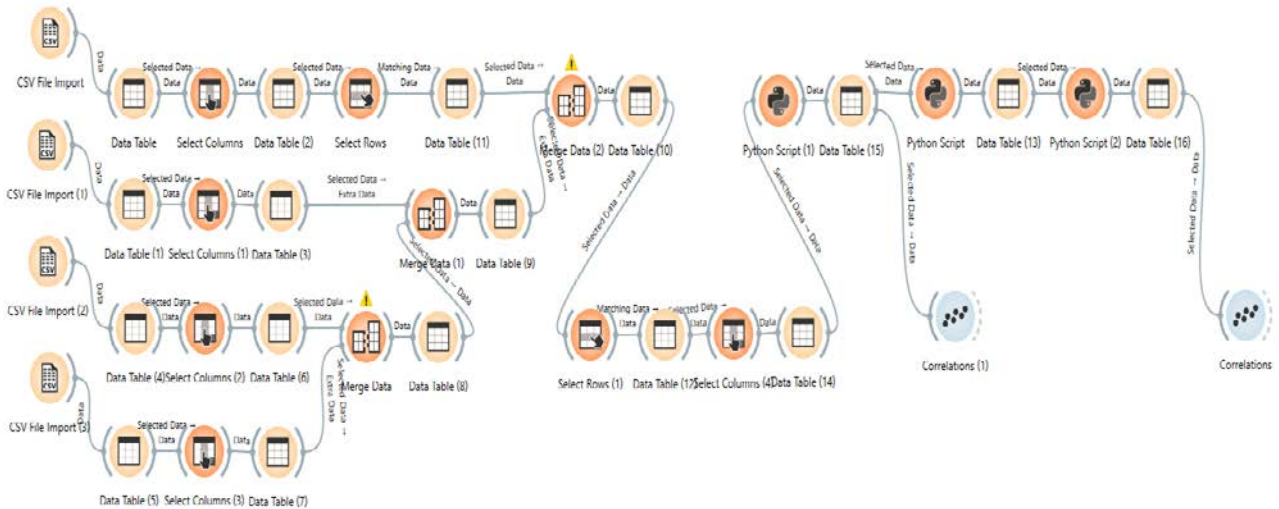


Рис. 1. Модель для визначення коефіцієнту кореляції Пірсона між ціною Біткоїна та провідних фондових індексів.
Джерело: розроблено авторами.

Скориставшись вбудованим віджетом біткоїна та провідних фондових індексів (рис. 2) та для «Correlations», визначимо розрахункові значення коефіцієнта кореляції для абсолютних значень ціни (рис. 3) за весь обраний період.

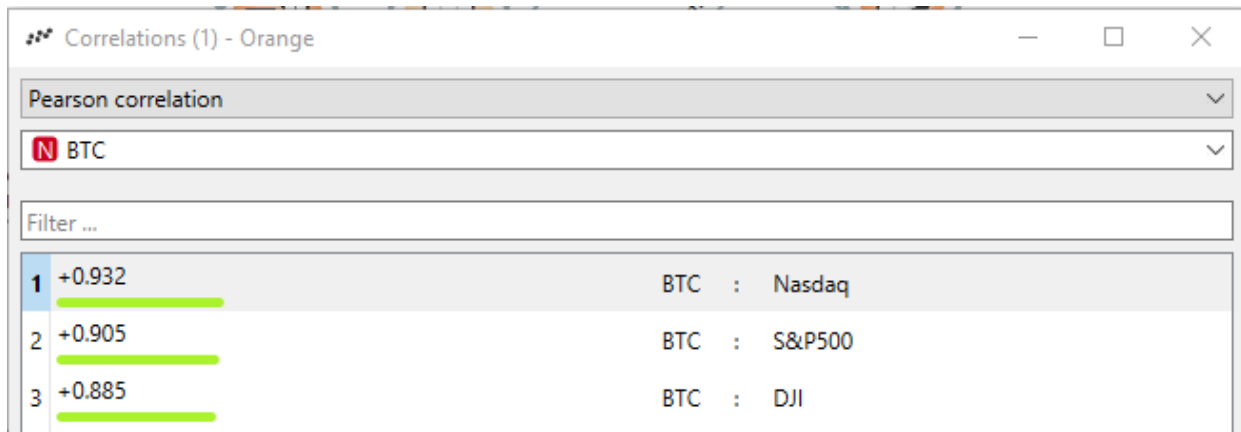


Рис.2 Коефіцієнт кореляції Пірсона для абсолютних значень вартості біткоїна та ціни провідних фондових індексів за 2020-2025 роки
Джерело: сформовано авторами.

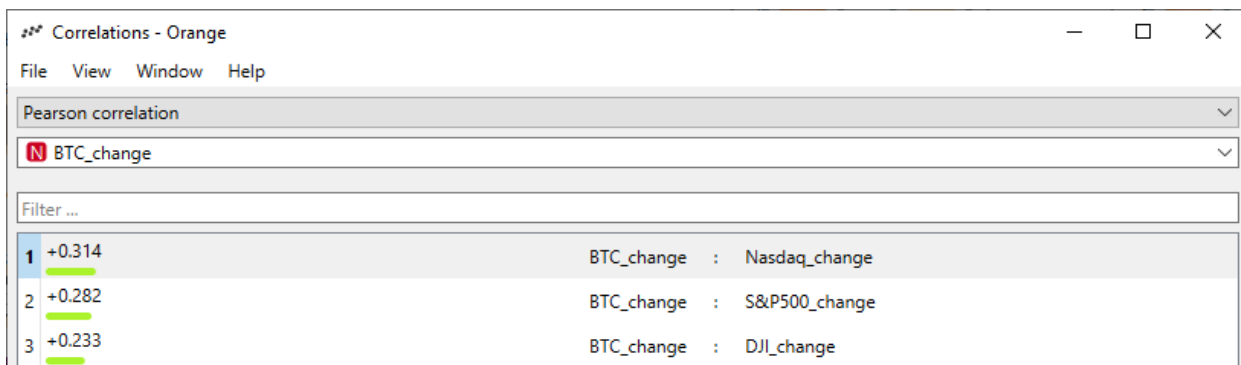


Рис. 3. Коефіцієнт кореляції Пірсона для динаміки денної ціни закриття біткоїна та провідних фондових індексів за 2020-2025 роки
Джерело: сформовано авторами.

На базі отриманих результатів виконаємо якісну оцінку коефіцієнтів кореляції за шкалою Чеддока (таблиця 1).

Таблиця 1

Сила кореляційного зв'язку за шкалою Чеддока між ціною та динамікою зміни ціни біткоїна та провідних фондових індексів за 2020-2025 роки

Пара активів	Сила зв'язку за шкалою Чеддока
BTC : NASDAQ	вельми високий(0.9 -1.0)
BTC : S&P500	вельми високий(0.9 -1.0)
BTC: Dow Jones Index	високий(0.7-0.9)
BTC : NASDAQ (daily change)	помірний(0.3-0.5)
BTC : S&P500 (daily change)	слабкий(0.1-0.3)
BTC: Dow Jones (daily change)	слабкий(0.1-0.3)

Джерело: сформовано авторами.

Аналогічним чином, за допомогою вбудованого віджета “Corellations” в ПЗ Orange, визначимо коефіцієнт кореляції Пірсона для абсолютного значення цін

кожної пари активів та динаміки зміни денної ціни закриття (daily change) окремо по роках (таблиця 2).

Таблиця 2

Коефіцієнт кореляції Пірсона для абсолютних значень вартості та динаміки денних цін закриття біткоїна та фондових індексів в розрізі 2020-2025 років

Пара активів	Коефіцієнт Пірсона						
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2020-2025
BTC : NASDAQ	0.830	0.271	0.892	0.743	0.774	0.882	0.932
BTC : S&P500	0.771	0.282	0.868	0.730	0.760	0.815	0.905
BTC: Dow Jones Index	0.667	0.294	0.661	0.674	0.736	0.702	0.885
BTC : NASDAQ (daily change)	0.322	0.284	0.593	0.154	0.360	0.262	0.314
BTC : S&P500 (daily change)	0.305	0.265	0.545	0.126	0.356	0.224	0.282
BTC: Dow Jones (daily change)	0.281	0.221	0.479	0.127	0.335	0.123	0.233

Джерело: сформовано авторами.

Проаналізувавши отримані результати можна зробити висновок, що найсильнішою є кореляція біткоїна та фондового індекса NASDAQ, при цьому це стосується як абсолютного значення вартості активів, так і динаміки зміни ціни (росту чи падіння) на основі денної ціни закриття. При цьому за шкалою Чеддока в усі роки, окрім 2021-го, для абсолютних значень ціни сила

кореляційного зв'язку є високою (0.7-0.9) для пар BTC:NASDAQ та BTC:S&P500, і помітною (0.5-0.7) для пари BTC:Dow Jones Index. В аномальному 2021-му році, коли волатильність біткоїна була найбільшою, що можна побачити на рис.4, кореляція абсолютних значень ціни не перевищувала 0.3, що оцінюється як слабка за шкалою Чеддока.



Рис. 4 Графік ціни біткоїна до USD

Джерело: [8]

У той же час кореляція для динаміки денної ціни закриття (росту або падіння) в більшості випадків за шкалою Чеддока є слабкою (0.1-0.3). Лише в 2022-му році, коли біткоїн після початку повномасштабної війни в Україні пережив найбільше падіння ціни за всю історію свого існування, можна побачити, що значення коефіцієнту кореляції Пірсона є максимальним для динаміки зміни денної ціни закриття, знаходячись в межах 0.479 - 0.593. Зокрема встановлено помірний зв'язок для Dow Jones Index та помітний зв'язок для NASDAQ та S&P500.

Висновки. За результатами проведеного дослідження можна констатувати, що кореляція абсолютних значень ціни біткоїн та провідних фондових індексів в останні 5 років оцінюється за шкалою Чеддока як висока або вельми висока, як в фазах росту, так і в флету або падіння. При цьому найвищою вона є для пари BTC:NASDAQ, а найслабшою для пари BTC:Dow Jones Index.

Якщо ж аналізувати кореляцію динаміки зміни денної ціни закриття (росту або падіння) для тих самих пар активів, то ситуація суттєво відрізняється. Проведене

дослідження вказує на те, що у фазах флету або зростання ринку кореляція біткоїн та провідних фондових активів в більшості випадків є слабкою (0.1-0.3), проте у фазі падіння ринку, як було в 2022-му році, коли розпочалася повномасштабна війна в Україні, вона підсилюється і є помітною для NASDAQ та S&P500 та помірною для Dow Jones Index, що підтверджує результати інших дослідників на основі даних до 2020 року.

Ці результати свідчать про те, що біткоїн, попри свою децентралізовану природу, все ж демонструє ознаки поведінки, подібної до традиційних фінансових активів у кризових умовах. Це може бути пов'язано з тим, що в періоди нестабільності інвестори схильні до масового розпродажу ризикованих активів, незалежно від їхньої природи. Отже, біткоїн може втрачати свою властивість як "цифрового золота" саме в ті моменти, коли така роль була б найбільш очікуваною.

Також результати дослідження дають підстави вважати, що для ефективного прогнозування руху ринку криптовалют варто враховувати загальні настрої на фондових ринках, в тому числі в періоди підвищеної волатильності.

Список використаних джерел:

1. Corbet, S., Lucey, B., Urquhart, A., & Yarovaya, L. (2019). Cryptocurrencies as a financial asset: A systematic analysis. *International Review of Financial Analysis*, Vol. 62. Pp. 182-199. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2018.09.003>.
2. Nguyen, K.Q. (2022). The correlation between the stock market and Bitcoin during COVID-19 and other uncertainty periods. *Finance Research Letters*, Vol. 46. Part A. 102284. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102284>.
3. Al-Yahyaee, K.H., UrRehman, M., Mensi, W., & Al-Jarrah. W.I.M. (2019). Can uncertainty indices predict Bitcoin prices? *The North American Journal of Economics and Finance*, Vol. 49. Pp. 47-56. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.najef.2019.03.019>.
4. Wang, H., Wang, X., Yin, S., & Hao, Ji. (2022). The asymmetric contagion effect between stock market and cryptocurrency market. *Finance Research Letters*, Vol. 46. Part A. 102345. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102345>.
5. S&P 500. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/S%26P_500.
6. Bitcoin Prices (2020-2025). URL: <https://www.kaggle.com/datasets/putrasandy/bitcoin-prices-2020-2025>.
7. Manaenkov N. (2025). Stock Portfolio Data with Prices and Indices. URL: <https://www.kaggle.com/datasets/nikitamanaenkov/stock-portfolio-data-with-prices-and-indices>.
8. BTC price chart. Coinmarketcap. URL: <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>.

References:

1. Corbet, S., Lucey, B., Urquhart, A., & Yarovaya, L. (2019). Cryptocurrencies as a financial asset: A systematic analysis. *International Review of Financial Analysis*, Vol. 62. Pp. 182-199. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2018.09.003>. [in English].
2. Nguyen, K.Q. (2022). The correlation between the stock market and Bitcoin during COVID-19 and other uncertainty periods. *Finance Research Letters*, Vol. 46. Part A. 102284. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102284>. [in English].
3. Al-Yahyaee, K.H., UrRehman, M., Mensi, W., & Al-Jarrah. W.I.M. (2019). Can uncertainty indices predict Bitcoin prices? *The North American Journal of Economics and Finance*, Vol. 49. Pp. 47-56. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.najef.2019.03.019>. [in English].
4. Wang, H., Wang, X., Yin, S., & Hao, Ji. (2022). The asymmetric contagion effect between stock market and cryptocurrency market. *Finance Research Letters*, Vol. 46. Part A. 102345. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102345>. [in English].
5. S&P 500. Retrieved from: https://uk.wikipedia.org/wiki/S%26P_500. [in English].
6. Bitcoin Prices (2020-2025). Retrieved from: <https://www.kaggle.com/datasets/putrasandy/bitcoin-prices-2020-2025>. [in English].
7. Manaenkov N. (2025). Stock Portfolio Data with Prices and Indices. Retrieved from: <https://www.kaggle.com/datasets/nikitamanaenkov/stock-portfolio-data-with-prices-and-indices>. [in English].
8. BTC price chart. Coinmarketcap. Retrieved from: <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>. [in English].