

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра фінансів, обліку і аудиту

АНАЛІЗ ВОЛАТИЛЬНОСТІ КРИПТОВАЛЮТ
НА СУЧАСНИХ БІРЖАХ: ФАКТОРИ ВПЛИВУ ТА
ПРОГНОЗУВАННЯ ЦІН

Пояснювальна записка і розрахунки
до кваліфікаційної роботи

МРЕ.277.02.04 ПЗ

Виконав:

студент групи: 211-ФС-323

спеціальності 072«Фінанси,

банківська справа, страхування та
фондовий ринок»

(роботу виконано самостійно,

відповідно до принципів академічної
добросовісності)

Візір Ю. С.

Керівник: доцент, канд. екон.наук

Єрмоленко О.А.

Рецензент: професор, д-р екон. наук

Токмакова І.В.

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет економічний

Кафедра фінанси, облік і аудит


Освітній рівень: магістр

Спеціальність: 072 «Фінанси, банківська справа та страхування»

Освітня програма «Управління фінансами, банківська справа та страхування»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри,
професор, д-р екон. наук

 О.Г.Кірдіна
«30» вересня 2024 року

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ

Візіру Юрію Сергійовичу

1 Тема «Аналіз волатильності криптовалют на сучасних біржах: фактори впливу та прогнозування цін» керівник Єрмоленко Олексій Анатолійович, канд. екон. наук, доцент затверджені розпорядженням по економічному факультету від «21» жовтня 2024 року №27/24.

2 Строк подання студентом закінченої роботи «10» січня 2025 року.

3 Вихідні дані: підібрати законодавчі акти і нормативні документи з теми дипломної роботи; вивчити і узагальнити монографічну, наукову, навчальну літературу щодо теми дипломної роботи; ознайомитися і підібрати сучасні публікації з теми роботи в наукових журналах й інших періодичних виданнях; зібрати, узагальнити, проаналізувати фінансову, статистичну й іншу необхідну економічну інформацію об'єкта дослідження.

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) визначення криптовалюти та особливості її функціонування, вплив волатильність на прогнозування курсу криптовалют, фактори впливу на волатильність криптовалют та інші фінансові активи, методи та підходи до вимірювання волатильності, оцінка волатильності ціни на криптовалюту bitcoin на криптовалютних біржах binance та coinbase, розробка програми прогнозування волатильності криптовалюти bitcoin на основі моделі GARCH, огляд основних


сучасних підходів удосконалення трейдингу, використання штучного інтелекту у трейдингу, огляд алгоритмічних стратегій

5 Перелік графічного матеріалу: візуалізація монети Bitcoin, схема побудови технології блокчейн, Зовнішній вигляд майнінг ферми, стартова сторінка сайту криптовалютної біржі Binance, стартова сторінка сайту криптовалютної біржі Coinbase, ріст Bitcoin у 2023 році, баланс біткоїнів на провідних централізованих криптовалютних біржах, ціна біткоїну, ціна Біткоїну, прогноз волатильності біткоїна

6 Дата видачі завдання «30» вересня 2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| Назва етапів | Стан виконання етапів | Примітка |
|---|-----------------------|----------|
| Вибір теми та її затвердження | 2.10-20.10 | |
| Підбір літератури та статистичних матеріалів | 21.10-25.10 | |
| Консультація з керівником щодо організації роботи | 25.10-27.10 | |
| Огляд джерел інформації | 28.10-5.11 | |
| Написання чернетки першого розділу дипломної роботи | 6.11-13.11 | |
| Аналітична обробка інформації та написання чернетки другого розділу роботи | 14.11-28.11 | |
| Обробка матеріалу для написання аналітичних розрахунків третього розділу роботи | 29.11-15.12 | |
| Перед захист на кафедрі. Кінцеве оформлення роботи | 16.12 -10.01 | |

Студент 

Ю.С.Візір

Керівник 

О.А.Єрмоленко

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота магістра включає 93 аркушів пояснювальної записки формату А4, 1 таблиця, 10 рисунків, 54 літературних джерел.

Актуальність теми зумовлена високою волатильністю криптовалют, яка створює як можливості, так і ризики для інвесторів та учасників фінансових ринків. З огляду на нестабільність ринку криптовалют, важливим є проведення аналізу факторів, які визначають зміну цін криптовалют, а також розробка ефективних методів прогнозування їхньої волатильності. Прогнозування на основі математичних моделей, таких як GARCH, а також використання алгоритмічних стратегій для торгівлі, є необхідним для мінімізації фінансових ризиків і забезпечення стабільності на ринку криптовалют.

Мета дослідження полягає в аналізі волатильності криптовалют на сучасних біржах, дослідженні основних факторів, що впливають на зміну цін, а також розробці практичних рекомендацій щодо прогнозування цін на криптовалюти за допомогою сучасних математичних та алгоритмічних моделей.

Предметом дослідження є теоретичні та методологічні основи оцінки волатильності криптовалют та застосування алгоритмічних стратегій для прогнозування цін.

Об'єктом дослідження є ринок криптовалют як складова сучасних фінансових ринків.

Методи дослідження наукова абстракція; системно-структурний аналіз; аналіз і синтезу; порівняльний і економіко-статистичний; економіко-математичне моделювання.

Інформаційною основою дослідження є матеріали наукових досліджень провідних вітчизняних і зарубіжних вчених і фахівців у криптовалют, фінансових ринків та методів прогнозування; нормативні акти, наукові публікації, офіційні дані фінансових установ.

Ключові слова: КРИПТОВАЛЮТИ, ВОЛАТИЛЬНІСТЬ, КРИПТОВАЛЮТНІ БІРЖІ, МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ, ПРОГНОЗУВАННЯ ЦІН, ФАКТОРИ ВПЛИВУ

ABSTRACT

The master's qualification work comprises 93 pages of explanatory notes in A4 format, including 1 table, 10 figures, and 54 references.

The relevance of the topic is determined by the high volatility of cryptocurrencies, which creates both opportunities and risks for investors and market participants. Given the instability of the cryptocurrency market, it is essential to conduct an analysis of the factors that determine cryptocurrency price fluctuations, as well as to develop effective methods for forecasting their volatility. Forecasting based on mathematical models, such as GARCH, as well as using algorithmic trading strategies, is necessary to minimize financial risks and ensure stability in the cryptocurrency market.

The objective of the research is to analyze the volatility of cryptocurrencies on modern exchanges, study the main factors influencing price changes, and develop practical recommendations for predicting cryptocurrency prices using modern mathematical and algorithmic models.

The subject of the research is the theoretical and methodological foundations for assessing the volatility of cryptocurrencies and applying algorithmic strategies for price forecasting.

The object of the research is the cryptocurrency market as a part of modern financial markets.





The research methods include scientific abstraction; system-structural analysis; analysis and synthesis; comparative and econometric analysis; econometric modeling.

The information base of the research includes materials from scientific studies of leading domestic and foreign experts in the field of cryptocurrencies, financial markets, and forecasting methods; regulatory documents, scientific publications, and official data from financial institutions.

Keywords: CRYPTOCURRENCIES, VOLATILITY, CRYPTOCURRENCY EXCHANGES, MATHEMATICAL MODELING, PRICE FORECASTING, INFLUENCING FACTORS.

Зміст

| | |
|--|----|
| Перелік скорочень | 7 |
| Вступ | 9 |
| 1 Розуміння криптовалют, їх еволюція та необхідність прогнозування | 15 |
| 1.1 Визначення криптовалюти та особливості її функціонування | 15 |
| 1.2 Вплив волатильності на прогнозування курсу криптовалют | 29 |
| 1.3 Фактори впливу на волатильність криптовалют та інші фінансові активи | 35 |
| Висновки до першого розділу | 41 |
| 2 Аналіз волатильності криптовалюти Bitcoin на криптовалютних біржах | 44 |
| 2.1 Методи та підходи до вимірювання волатильності | 44 |
| 2.2 Оцінка волатильності ціни на криптовалюту Bitcoin на криптовалютних біржах Binance та Coinbase | 52 |
| 2.3 Розробка програми прогнозування волатильності криптовалюти Bitcoin на основі моделі GARCH | 63 |
| 3 Напрями удосконалення трейдингу в сучасних умовах | 69 |
| 3.1 Огляд основних сучасних підходів до удосконалення трейдингу | 69 |
| 3.2 Використання штучного інтелекту у трейдингу | 72 |
| 3.3 Огляд алгоритмічних стратегій | 75 |
| Висновки до третього розділу | 82 |
| Висновки | 85 |
| Список використаних джерел | 88 |
| Додаток А – Лістинг програми для побудови моделей ARCH/GARCH на мові програмування Python | 94 |

| | | | | | | | | | | |
|----------|-----------------|---|---------------|-------------|--|--|--|---------------|----------------|--|
| | | | | | МРЕ. 277.02.04 ПЗ | | | | | |
| | | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | | | <i>Літера</i> | <i>Архивів</i> | |
| Розроб. | Візір Ю.С. |  | | | Аналіз волатильності криптовалют на сучасних біржах: фактори впливу та прогнозування цін | | | 6 | | |
| Перевір. | Єрмоленко О.А. |  | | | | | | УкрДУЗТ | | |
| Н.контр. | Тройникова О.М. |  | | | | | | | | |
| Затверд. | Кірдіна О.Г. |  | | | | | | | | |

Список використаних джерел

- 1 A short history of Bitcoin and crypto currency everyone should read. *Forbes* URL: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2017/12/06/a-short-history-of-bitcoin-and-crypto-currency-everyone-should-read/#6265a4953f27>
- 2 Bitcoin консультант. URL: <https://bitcoinist.com/bitcoin-downgoogle-searches-bigger-beyonce/>
- 3 Haber S. Secure names for bit-strings. *In Proceedings of the 4th ACM Conference on Computer and Communications Security*. 1997. P. 28-35.
- 4 How Winklevoss twins used \$11m Facebook payout to become world's first Bitcoin billionaires. *The Daily Telegraph*. URL: <https://www.telegraph.co.uk/technology/2017/12/02/winkle-voss-twins-become-first-bitcoin-billionaires/>
- 5 Liu Y. Risks and returns of cryptocurrency. *National bureau of economic research*. 2018. P. 111.
- 6 Oxford English Dictionary. Oxford University Press, 2005. 1728 p.
- 7 Schnabel I. Money and trust: lessons from the 1620s for money in the digital age. *BIS Working Papers*. 2018. №698. URL: <https://www.bis.org/publ/work698.pdf>
- 8 The 2022 Global Crypto Adoption Index. URL: <https://blog.chainalysis.com/reports/2022-global-crypto-adoption-index> (дата звернення: 22.10.2024).
- 9 The 2023 Global Crypto Adoption Index. <https://www.chainalysis.com/blog/2023-global-crypto-adoption-index/>(дата звернення: 22.10.2024).
- 10 The Richest people in cryptocurrenc. *Forbes*. URL: <https://www.forbes.com/richest-in-cryptocurrency/#490fe-19c1d49>
- 11 Yermak S., Satanievska M. Cryptocurrency market: problems and development prospects in Ukraine. *II International Scient. congress society of ambient intelligence*. 2020. Kryvyi Rih, Ukraine, Paris, France. April 8-10, 2020. DOI: <https://doi.org/10.2991/aembr.k.2008.18.031>.

12 Без добра нема життя. Економіст дав прогноз щодо розвитку криптовалюти *Електронний журнал "Obozrevatel.ua"*. URL: <https://www.obozrevatel.com/ukr/economics/bez-dolara-nemae-zhittya-ekonomist-dav-prognoz-schodorozvitku-kriptovalyuta.htm>

13 Белінська Я. В. Феномен криптовалюти: сутність, механізм виникнення, проблеми використання. *Економічний вісник. Серія: фінанси, облік, оподаткування*. 2018. Вип. 2. С. 11-20.

14 Білик І. І., Погиба А. А. Роль криптовалют в економіці: переваги та недоліки. *Актуальні проблеми розвитку економіки регіону*. 2023. Т.2. № 19. С. 113–119.

15 Sepp Hochreiter, LONG SHORT-TERM MEMORY Neural Computation 9(8), Technische Universität München, Germany 1997, 35с.

16 Брагіна О.С., Павлусь М.Г. Роль і значення криптовалют. *ECONOMICS: time realities*. № 3 (35), 2021. С. 16–21.

17 Бутко М.Д. Криптовалюта як альтернатива фіатним коштам. *Міжнародний науковий журнал «Грааль науки»*. 2023. № 33. С. 121-127.

18 Верес Г., Ярега А. Електронні гроші та криптовалюта як засоби розрахунків у сфері електронної комерції. *Цивільне право і процес*. 2018. № 11. С. 10–15.

19 Гончаренко С. Ю. Адміністративно-правове регулювання у сфері віртуальних активів. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 081 «Право» Приватний заклад вищої освіти «Київський міжнародний університет»; Науково-дослідний інститут публічного права, Київ, 2021. URL: <https://sipl.com.ua/26-503-050>. (дата звернення: 07.11.2024).

20 Nicola Uras, Lodovica Marchesi, Michele Marchesi, Roberto Tonelli, Forecasting Bitcoin closing price series using linear regression and neural networks models, Department of Mathematics and Computer Science, University of Cagliari, Cagliari, Italy 2020, 25с.

21 Гороховський про перспективи біткоїн-картки: «Зіштовхнулися з регулятором і зупинилися». URL: <https://minfin.com.ua/ua/2021/12/31/78236028> (дата звернення: 22.10.2024).

22 Дученко М. М., Павленко Т. В. Особливості формування ринку криптовалют в Україні. *Ефективна економіка*. 2018. № 12. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6786> (дата звернення: 22.10.2024).

23 Єдиний державний реєстр декларацій . URL: <https://public.nazk.gov.ua/>

24 Желюк Т.Л., Бречко О.В. Використання криптовалюти на ринку платежів: нові можливості для національних економік. *Вісник THEU*. 2016. №3. С.50-60.

25 Закон України від 17 лютого 2022 року № 2074ІХ «Про віртуальні активи» (зі змін.). URL: <https://zakon2.rada.gov.ua> (дата звернення: 07.10.2024).

26 Ільченко Г. Юридичні аспекти використання NFT токенів. *Зовнішня торгівля: економіка, фінанси, право*, 2023, №127 (2), 88-97. [https://doi.org/10.31617/3.2023\(127\)06](https://doi.org/10.31617/3.2023(127)06)

27 Казначєєва Д. В., Дорош А. О. Криптовалюта: проблеми правового регулювання. *Вісник Кримінологічної асоціації України* : зб. наук. праць. № 2 (23). 2020. С. 171–176.

28 Калайда Ю.Г. Можливості блокчейн-технології у розслідуванні кримінальних правопорушень, вчинених у кіберпросторі. *Інформація і право*. 2021. № 4 (39). С. 170–178.

29 Капсамун С. Ю., Онищенко Ю. І.. Криптовалюта як фінансовий актив для інвестування банками. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2019. № 25, ч. 2. С. 25-30.

30 Конституція України (зі змін. і доп.). Прийнята на п'ятій сесії Верховної Ради 28 червня 1996 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 07.04.2024).

31 Криптовалюта. URL: <https://uk.wikipedia.org> (дата звернення: 07.11.2024).

32 Логойда В.М. Перспективи врегулювання правового статусу

криптовалюти в Україні. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2021. № 63. С.152-157.

33 Макогонюк І. Р. Криптовалюта як об'єкт цивільних правовідносин. Актуальні проблеми сучасної науки в дослідженнях молодих учених, курсантів та студентів: тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Вінниця, 17 травн. 2023 р.) / МВС України, Харків. нац. ун-т внут. справ, Наук. парк «Наука та безпека». Вінниця : ХНУВС, 2023. С. 342-344.

34 Мамуненко М.С., Жмат О.В. Переваги та недоліки застосування криптовалюти в умовах сучасного ринкової економіки в Україні. *Науковий вісник Ужго-родського національного університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. Вип. 26. Част. 1, 2019. С. 127–130.

35 Мандрик В.О., Мороз В. П. Законодавче регулювання обігу криптовалют в Україні, проблеми та перспективи їх розвитку. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019. Т. 29. № 4. С. 67-71.

36 Музика Д.О. Криптовалюта як економічне явище. Київ : Національний університет «Києво-Могилянська академія», 2021. 27 с.

37 На Українській біржі стартували перші торги біткоїнф'ючерсами. URL: <https://news.obozrevatel.com> (дата звернення: 07.11.2024).

38 Нагнибіда В. І. Реалізація положень законодавства про віртуальні активи у світлі політики діджиталізації. *Наукові записки Інституту законодавства Верховної Ради України*. 2021. № 5. С. 45-52.

39 Нескороджена Л.Л. Криптовалюта: об'єкт цивільних прав чи засіб платежу? Сучасна цивілістична наука в умовах гібридної війни: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Київ, 16 листопада 2017 р. – Київ: Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського, 2017. С.162-167.

40 Офіційний сайт Національного банку України. URL: <https://bank.gov.ua> (дата звернення: 07.11.2024).

41 Переваги та недоліки криптовалюти. URL: <https://lb.ua> (дата звернення: 07.11.2024).

42 Про валюту і валютні операції: Закон України від 21 червня 2018 року № 2473-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2473-19#Text> (дата звернення: 28.10.2024).

43 Про віртуальні активи: Закон України від 17.02.2022 № 2074-IX. *Верховна Рада України*. 2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2074-20#Text> (дата звернення 21.10.2024).

44 Про платіжні послуги: Закон України від 30 червня 2021 року № 1591-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1591-20#Text>(дата звернення: 28.01.2024).

45 Проект Закону Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо оподаткування операцій з віртуальними активами. URL: <https://itd.rada.gov.ua/billInfo/Bills/Card/39211>(дата звернення 21.10.2024).

46 Проект Закону України "Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо оподаткування операцій з віртуальними активами в Україні" №9083 від 14.09.2018 р. . URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/JH70B1A-A.html

47 Рафальська А.М., Букіна В.О. Перспективи розвитку криптовалюти в Україні. *Електронне наукове видання «Аналітичнопорівняльне законодавство»*. 2022. № 5. С. 301-305.

48 Ринок криптовалют потребує правової визначеності від регуляторів // Офіс ефективного регулювання (BRDO). URL: <http://brdo.com.ua/top/rynok-kryptovalyut-potrebuye-pravovoyi-vyznachenosti-vid-regulyatoriv/>

49 Спільна заява фінансових регуляторів щодо статусу криптовалют в Україні. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/spilna-zayava-finansovih-regulyatoriv-schodo-statusu-kriptovalyut-v-ukrayini>(дата звернення: 22.02.2024).

50 У Twitter стартувало блокування реклами криптовалют // Електронна газета "TSN". URL: https://tsn.ua/nauka_it/u-twitter-startovalo-blokuvannya-reklami-kriptovalyut-1130451.html?fbclid=IwAR0KzeWWUf5hHdIM JQBnv BehpwNSiOKryitY94Cancrw0izmp3_aJrAFnys

51 Федорова Н.В. Криптовалюта: обчислювальна система чи творча діяльність людини. Бізнес-аналітика: моделі, інструменти та технології : Матеріали

IV Міжнародної науково-практичної конференції (1-3 бер. 2023.) К.: НАУ, 2023. С.539-542.

52 Цивільний кодекс України: Закон України від 16.01.2003 № 435-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15> (дата звернення 21.10.2024).

53 Jason Brownlee, How to Develop LSTM Models for Time Series Forecasting, Deep Learning for Time Series 2018. URL: <https://machinelearningmastery.com/how-to-develop-lstm-models-for-time-series-forecasting/>

54 Чижевська Л. Перспективи розвитку ринку криптовалют в Україні. URL: https://dspae_mnau.edu.ua (дата звернення: 07.11.2024).