

УДК (546.59+336.741.242.1) 330.354.001.36

Ю. В. КАРПОВ,
аспірант,

Київській національній торговельно-економічній університет

Аналіз і порівняння історичної волатильності золота та криптовалюти біткоїн

Проведено порівняльний статистичний аналіз історичної волатильності таких фінансових інструментів як криптовалюта біткоїн та золото. Визначено фактори, що впливають на формування ринкового курсу біткоїна. Зроблено висновок, що ринок криптовалют має набагато більш не передбачуваний характер, аніж ринок дорогоцінних металів чи будь-який актив на товарно-сировинній біржі.

Ключові слова: волатильність, курс золота, курс біткоїна, криптовалюта біткоїн, статистичні методи.

Постановка проблеми. За останні двадцять років відбулося стрімке зростання значущості інформаційних технологій у повсякденному житті людини, що не могло не зачепити таких важливих атрибутів буття як фінансові та економічні відносини. Саме поява електронних грошей є одним з індикаторів переходу людства від постіндустріальної цивілізації до суто інформаційної [1]. Логічним розвитком мережевих електронних грошей стала поява криптовалют, основною парадигмою яких є децентралізація, а також висока анонімність та низька вартість емісії [2]. Спеціалізовані криптовалютні біржі також стали новим інвестиційним інструментом на глобальному фінансовому ринку. Тому досить цікавим завданням є порівняння однієї з найбільш капіталомістких криптовалют сучасності – біткоїна, з добре відомим активом товарно-сировинних бірж – золотом, у якості інвестиційного інструменту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Оскільки ця тематика є новою, аналіз публікацій не виявив велику кількість друкованих вітчизняних та зарубіжних джерел з окремих її аспектів. Досить багато інформації знаходиться в електронному вигляді: на тематичних форумах, блогах, на шпальтах спеціалізованих електронних видань. Але деякі науковці вже займаються проблемами аналізу та прогнозування такого складного фінансового інструменту як ринок криптовалют. Це насамперед іноземні вчені: Гевін Андресен, Джоел Хруска, Дававрат Шах та Канг Жанг [3], Доріт Рон та Аді Шамір [4], Сімон Барбер та Ксав'єр Бойен [5], Ладіслав Крістоуфек [6] та інші.

Метою дослідження є аналіз та порівняння історичної волатильності таких фінансових інструментів як криптовалюта біткоїн та золото.

Виклад основного матеріалу дослідження. Слід зазначити, що дослідження фінансових ринків як складних систем неможливе без попередньої формалізації, яка є першим і дуже важливим етапом процесу аналізу. Системний аналіз і комплексний підхід до дослідження ринкових ситуацій дозволяє об'єднати результати формалізованих і неформалізованих методів. У деяких випадках математичними методами моделюється прийняття рішення про вибір торгової стратегії. Такі методи, як системне програмування, аналіз часових рядів, регресійний і аналіз нейронних мереж, методи нечіткої логіки та афінної геометрії, теорія фракталів і застосування технічних індикаторів, надають широкі можливості для комплексного, системного аналізу ринку.

У нашому випадку потрібно порівняти деякі показники товарно-сировинного ринку з ринком криптовалют. Для цього використаємо добре відомий математичний апарат статистичного аналізу – часові ряди. Отже, візьмемо за основу коливання ціни золота (рис. 1) на одній з найбільших товарних бірж світу – Нью-

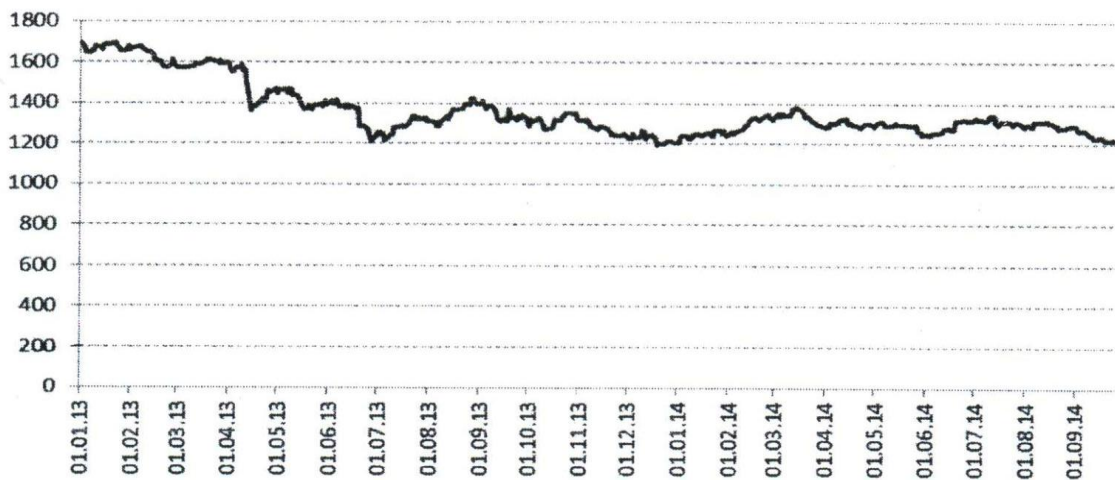


Рис. 1. Ринкова ціна золота за одну трійську унцію, дол. США
Джерело: складено за даними [7]

йоркській товарній біржі COMEX (підпорядковується CME Group, так само як і NYMEX) та розрахуємо деякі показники.

Як відомо, дуже важко знайти агреговані дані за такий великий проміжок часу у систематизованому вигляді, які будуть придатні для подальшого аналізу. Тому всі дані щодо торговельних ринків було взято та скопільовано з одного офіційного джерела – сайту Комісії з торгівлі товарними ф'ючерсами США (Commodity Futures Trading Commission – CFTC). Річ у тім, що будь-яка фізична або юридична особа повинна звітувати CFTC про здійснені угоди, якщо загальний обсяг цих угод дорівнює або перевищує офіційний рівень, встановлений CFTC для подібних угод. Один раз на тиждень CFTC оприлюднює звіт щодо сукупних позицій трейдерів. Кожен звіт публікується на офіційному сайті CFTC. Звіт формується станом на кожен вівторок, а публікується кожної п'ятниці ввечері за київським часом. Ця база даних є цінним інформаційним джерелом на ринку трейдерських послуг, оскільки вмiле та правильне використання цих даних у подальшому аналізі виключає ймовірність збільшення абсолютної похибки через повну впевненість у автентичності вихідних даних.

Показники зміни курсу криптовалюти біткоїн можливо отримати у відкритому доступі на спеціалізованих порталах, де статистичні дані криптовалютного ринку наведено в агрегованому вигляді. Для порівняння було взято період спостереження у 2 роки (рис. 2), оскільки раніше капіталізація цієї криптовалюти була надто малою – менше 100 млн дол. США, а ринкова ціна – менше 10 дол. США. Пік максимальної капіталізації та курсу біткоіна – близько 206 млн дол. США та 31,8 дол. США відповідно – припав на червень 2011 року. Але на тлі негативних новин та прогнозів буквально за декілька днів ринок обвалився втричі, і протягом декількох місяців показники прямували донизу. Наприкінці вересня 2011 року капіталізація та ринкова ціна зменшились на порядок у порівнянні з червнем 2011 року – до 20 млн дол. США та 3 дол. США. Цей історичний момент розвитку криптовалютного ринку відомий як "великий пухир 2011".

Якщо проаналізувати динаміку зміни ринкової ціни золота до ринкової ціни біткоіна за допомогою часових рядів, одразу буде помітною одна дуже суттєва відмінність у ринковій поведінці цих двох активів – біткоїн має набагато більшу волатильність у порівнянні з золотом. Потрібно розрахувати історичну волатильність (ІВ), тобто величину, що дорівнює стандартному відхиленню доходності фінансового інструменту у заданому проміжку часу, розрахованому на основі історичних даних його вартості.

Використовуючи статистичні можливості офісного редактору таблиць Microsoft Excel, розрахуємо спочатку стандартне відхилення (функція

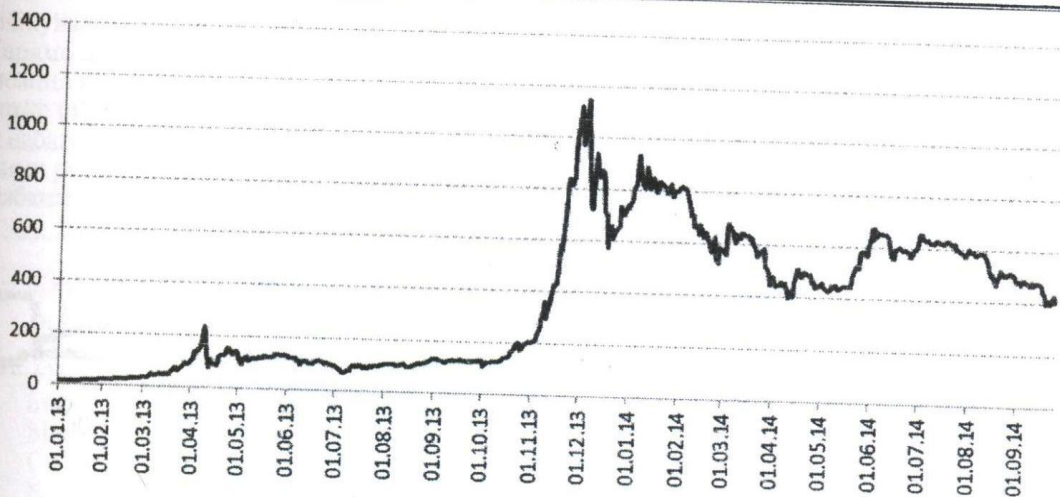


Рис. 2. Ринкова ціна криптовалюти біткоїн, дол. США
Джерело: складено за даними [8; 9]

СТАНДОТКЛОН.В) для біткоіна та золота відповідно. Перш за все, розіб'ємо весь інтервал спостережень на два різні інтервали, оскільки волатильність як правило розраховують протягом одного календарного року. Для біткоіна: перший інтервал – 01.01.2013–31.12.2013 рр. (365 спостережень), другий інтервал – 01.01.2014–25.09.2014 рр. (267 спостережень). Для золота: перший інтервал – 01.01.2013–31.12.2013 рр. (256 спостережень), другий інтервал – 01.01.2014–25.09.2014 рр. (208 спостережень). Наступним кроком є підготовка наших табличних даних з ринковими курсами активів. Для цього потрібно ввести ще одну колонку, яка міститиме значення натурального логарифму різниці значень ринкового курсу за дві найближчі доби: $\ln(C1/C2)$, де $C1$ – перша доба, $C2$ – друга доба. Після отримання результатів розрахуємо стандартне відхилення за кожен місяць спостережень, тобто з дискретом у 30 днів. Остаточна формула розрахунку ІВ, виражена у відсотках, виглядатиме таким чином:

для біткоіна:

перший інтервал спостережень –

$$ІВ=(СТАНДОТКЛОН.В(C2:C31)*КОРЕНЬ(365))*100,$$

другий інтервал – $ІВ=(СТАНДОТКЛОН.В(C2:C31)*КОРЕНЬ(267))*100;$

для золота:

перший інтервал –

$$ІВ=(СТАНДОТКЛОН.В(C2:C31)*КОРЕНЬ(256))*100,$$

другий інтервал – $ІВ=(СТАНДОТКЛОН.В(C2:C31)*КОРЕНЬ(208))*100.$

Отримані дані відобразимо на графіках – по одному графіку на кожен період (рис. 3 та рис. 4).

Перш за все, слід звернути увагу на величезну динаміку зміни показників волатильності біткоіна. Так, якщо квітневий показник у 2013 році складав близько 150%, то станом на початок травня він вже сягнув 350%, тобто темп динаміки зміни волатильності склав 233%. Водночас темп динаміки зміни волатильності золота склав на той момент -50%, тобто зменшився у два рази. Однак 2014 рік виявився більш спокійним у цьому плані – динаміка зміни волатильності біткоіна не перевищувала 150%, а ринкова ціна золота майже не зазнала серйозних коливань.

Якщо проаналізувати абсолютні значення середніх гармонічних волатильностей біткоіна та золота, отримаємо такі значення: у 2013 році вони склали 89,88% та 19,70% відповідно, а у 2014 – 49,26% та 9,62% відповідно. Динаміка зміни волатильності біткоіна є негативною і зменшилась на 55%. Це добре корелює з

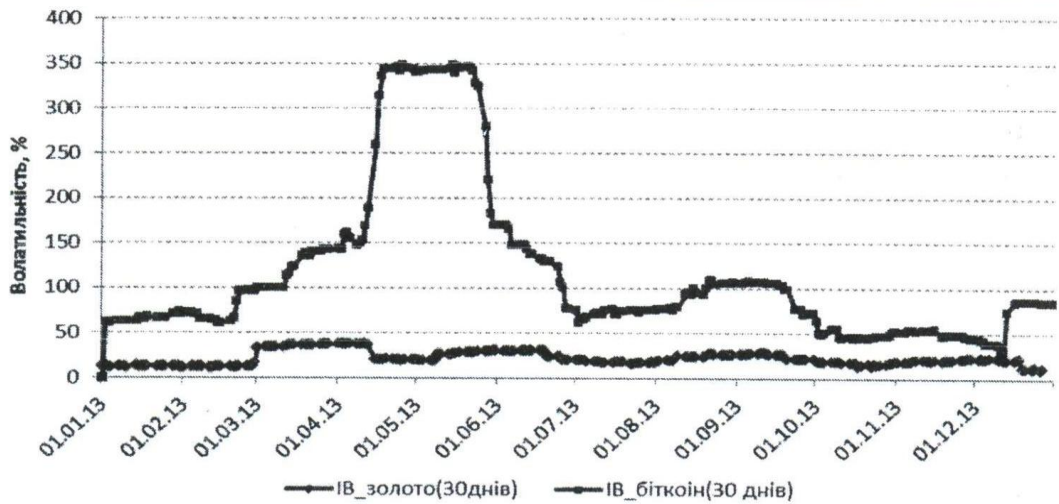


Рис. 3. Історична волатильність золота та криптовалюти біткоїн у 2013 році
Джерело: складено за даними [7–9]

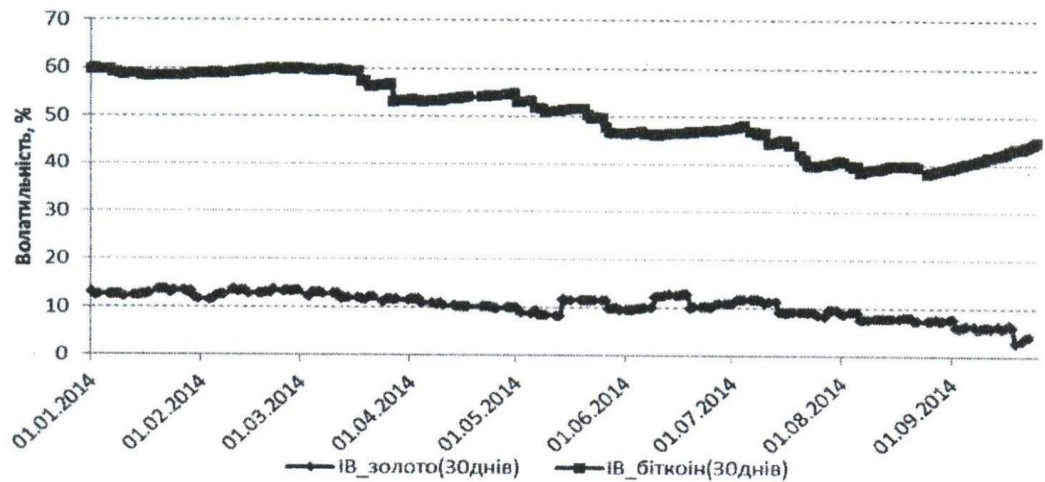


Рис. 4. Історична волатильність золота та криптовалюти біткоїн у 2014 році
Джерело: складено за даними [7–9]

показниками ринкової ціни та рівнем капіталізації ринку, який у 2014 році зазнав менших коливань та змінив тренд на низхідний. Динаміка зміни волатильності золота є також негативною, оскільки вона зменшилась майже на 50%. Тренд ринкової ціни також є низхідним.

Висновки. Одним з головних суб'єктивних факторів, що впливають на формування ринкового курсу біткоїна та на загальну лінію тренду, є світові новини. Цей ринок все ще знаходиться під величезним впливом настроїв інвесторів, що спричиняє величезні коливання його капіталізації. Загалом, така поведінка волатильності свідчить про стабілізацію ринку або про його стагнацію. Зменшення цього показника дає чіткий сигнал інвестору про готовність ринку прийняти додатковий капітал та почати рухатись у зворотному напрямку, тобто змінити тренд на висхідний. Стосовно ринку криптовалют можна зробити висновок, що він має набагато більш непередбачуваний характер, ніж ринок дорогоцінних металів (чи будь-який актив на товарно-сировинній біржі). Головною ознакою цього ринку є величезна волатильність, оскільки ні спред, ні кількість учасників ринку, ні кількість відкритих-закритих позицій не дають його повну характеристику. На

очікувану волатильність впливають багато факторів: історична волатильність (прямо пропорційна залежність), ліквідність ринку (відношення попиту до пропозиції), зміна технічних рівнів (трендові залежності). Саме тому цей показник може використовуватись як агрегатний для аналізу ринку. Ринок криптовалют є набагато більш небезпечним для інвестування у порівнянні з іншими фінансовими ринками, але в разі вибору правильної торговельної стратегії він може дати набагато більші дивіденди.

Список використаних джерел

1. Khan A. The Evolution of Money: A Story of Constitutional Nullification / A. Khan. – University of Cincinnati Law Review, 1999.
2. Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System [Electronic resource] / S. Nakamoto. – 2008. – Access Mode : <http://www.bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
3. Shah D. Bayesian Regression and Bitcoin. Allerton Conference on Communication, Control, and Computing. Paper WeD1.4. [Electronic resource] / D. Shah, K. Zhang. – 2014, October 1. – Access Mode : <http://arxiv.org/abs/1410.1231v1>.
4. Ron D. Quantitative Analysis of the Full Bitcoin Transaction Graph. Cryptology ePrint Archive : Report 2012/584 [Electronic resource] / D. Ron, A. Shamir. – 2012. – Access Mode : <https://eprint.iacr.org/2012/584>.
5. Barber S. Bitter to Better – How to Make Bitcoin a Better Currency. Financial Cryptography and Data Security / S. Barber, X. Bayen, E. Shi, E. Uzun. – Springer, 2012. – P. 399–414.
6. Kristoufek L. What are the Main Drivers of the Bitcoin Price? Evidence from Wavelet Coherence Analysis [Electronic resource] / L. Kristoufek. – 2014, June 2. – Access Mode : <http://arxiv.org/abs/1406.0268v1>.
7. Сайт Комісії з торгівлі товарними ф'ючерсами Сполучених Штатів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.cftc.gov/MarketReports/CommitmentsofTraders/HistoricalCompressed/index.htm>.
8. Обзірвач блоків Bitcoin – Blockchain.info. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://blockchain.info/ru/charts>.
9. Live Bitcoin/Litecoin charts – Bitcoinwisdom.info. [Electronic resource]. – Access Mode : <https://bitcoinwisdom.com/markets/btce/btcusd>.

Ю. В. КАРПОВ,
аспірант,

Київський національний торговельно-економічний університет

Анализ и сравнение исторической волатильности золота и криптовалюты биткоин

Проведен сравнительный статистический анализ исторической волатильности таких инвестиционно привлекательных финансовых инструментов как золото и криптовалюта биткоин. Определены факторы, влияющие на формирование рыночного курса биткоина. Сделан вывод, что рынок криптовалют имеет более непредсказуемый характер, чем рынок драгоценных металлов или какой-либо актив на товарно-сырьевой бирже.

Ключевые слова: волатильность, курс золота, курс биткоина, криптовалюта биткоин, статистические методы.

Y. V. KARPOV,
Post-Graduate Student,
Kyiv National University of Trade and Economics

Analysis and Comparison of Historical Volatility of Gold and Bitcoin Cryptocurrency

The emerged electronic money marks the transition of humanity from the post-industrial civilization to the information one. Cryptocurrency is a logical consequence of the expanding network electronic money, whereas specialized cryptocurrency stock-exchanges offer a new investment instrument at the global financial market.

The study aims at statistical analysis and comparison of the historical volatility of financial instruments – cryptocurrency bitcoin and gold.

Data on trade markets are extracted from an official source, the web-site of the Commodity Futures Trading Commission (CFTC). Data on the exchange rate of cryptocurrency bitcoin, in aggregated form, are taken from specialized web-portals. The comparison covers the observation period of two years. The historical volatility for bitcoin and for gold is computed for the respective time intervals of (01.01.2013–31.12.2013; 01.01.2014–25.09.2014) and (01.01.2013–31.12.2013; 01.01.2014–25.09.2014). The analysis of change in the market price of gold relative to the market price of bitcoin shows quite essential variation in the market behavior of the two assets, with bitcoin displaying much higher volatility than gold.

The conclusion is made that the market of cryptocurrencies is far less predictable than the market of precious metals or any other asset traded at stock exchange. Factors influencing the expected volatility are highlighted. It is argued that although the market of cryptocurrencies involves much higher investment risks than other financial markets, it is capable for bringing higher dividends when a correct trading strategy is set.

Keywords: *volatility, gold exchange rate, bitcoin exchange rate, bitcoin cryptocurrency, statistical methods.*

