

[https://www.coe.int/t/dgap/democracy/Activities/GGIS/CAHDE/2009/RecCM2009_1_and_Accomp_Docs/6647-0-ID8289-Recommendation on electronic democracy.pdf](https://www.coe.int/t/dgap/democracy/Activities/GGIS/CAHDE/2009/RecCM2009_1_and_Accomp_Docs/6647-0-ID8289-Recommendation_on_electronic_democracy.pdf).

Данильчук Г. Б.

к.е.н., ст. викладач

Кібальник Л. О.

д.е.н., доцент

Сердюк О. А.

к.е.н., ст. викладач

*Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси*

МОДЕЛЮВАННЯ ОСОБЛИВИХ СТАНІВ РИНКУ БІТКОІН

Технології блокчейну на сучасному етапі розвитку економіки та економічних відносин очолюють всю цифрову економіку. Останнім часом їх називають акселератором. Блокчейн-технології перетворюються на інновації, які можуть суттєво вплинути та докорінно змінити певні аспекти життя світового суспільства [1].

Блокчейн є розподіленою та децентралізованою базою даних, в якій неможливо фальсифікувати дані через хронологічні записи і публічність транзакцій. Технологія блокчейну лежить в основі криптовалют. На сьогодні нараховується більше тисячі різних криптовалют. Першою і найвідомішою технологією блокчейну є біткоїн. Криптовалюта має низку привабливих характеристик, таких як дефляційний характер, платежі без посередників, обмін на традиційні валюти через он-лайн сервіси та інші. Незважаючи на привабливість, криптовалюта має й недоліки, один з яких, а саме спекулятивні операції з формуванням фінансової піраміди, буде досліджено у роботі.

Спекулятивні напади, під які підпадає ринок криптовалют, викликають появу «спекулятивних бульбашок та міхурів», внаслідок вибуху яких відбуваються кризи. Постійний моніторинг стану ринку є сьогоденною необхідністю, а тому виникає потреба у відносно недорогих, але дієвих автоматизованих методах прогнозування кризових явищ. Попередження кризових явищ на крип-

торинку є актуальною проблемою. В роботі пропонується використання ентропії перестановок (*PermEn*) як перспективного кількісного методу моделювання динаміки ринку біткоїн з метою виявлення та попередження особливих станів.

Поняття ентропії перестановок як кількісної міри невизначеності системи введено Бандт і Помпе [2]. Із методом розрахунку, особливостями поведінки ентропії перестановок можна ознайомитися, зокрема, у працях [2-4].

Наведемо результати розрахунків ентропії перестановок та порівняємо із динамікою вихідного ряду за період з 16.07.2010 р. по 13.09.2018 р. (рис.1). Розрахунок ентропії перестановок здійснювався із параметрами: ширина рухомого вікна – 500 днів, крок – 5 днів, порядок фазового простору $m=8$, лаг $L=1$.

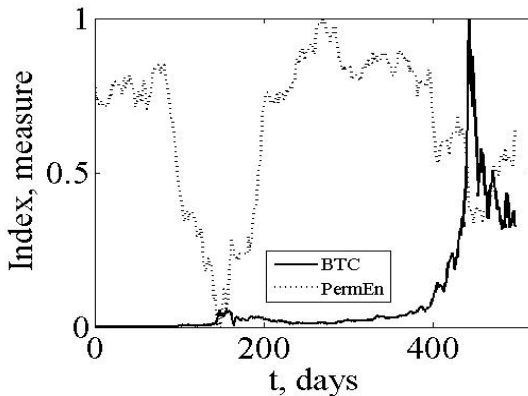


Рис.1. Порівняльна динаміка вихідного ряду BTC та ентропії перестановок

Джерело: розраховано авторами за даними [5]

Аналізуючи теоретичні аспекти ринку криптовалют та результати практичної реалізації зазначеного методу, можемо зробити такі висновки: по-перше, ринок біткоїн схильний до суттєвої волатильності, що є загрозою світовій фінансовій системі; по-друге, не зважаючи на «молодість», на ринку криптовалют зафіксовано п'ять відомих криз, які ми можемо бачити на рис.1, спостерігаючи за поведінкою ентропійного показника. Ентропія перестановок є не тільки кількісним показником, а й використовується у

якості індикатора-передвісника кризових явищ. Поведінка показника ентропії перестановок різко змінюється напередодні кризи, а саме відбувається стрімке падіння показника. Обвал ринку у квітні 2013 р. та міхур у жовтні 2013 р. (окіл точки 170) за допомогою ентропії перестановок можна було передбачити щонайменше за місяць до початку. Так само діагностується затяжна криза 2017 р. (окіл точки 380). На нашу думку, саме з цієї точки розпочинаються бурхливі спекулятивні дії на цьому ринку і декілька повторних стрімких падінь ентропійного показника свідчать про глибоку кризу. На поточну дату значення ентропії перестановок є зростаючими, що дозволяє зробити висновок про повернення ринку до стабільної роботи.

Отже, сучасні міждисциплінарні методи моделювання ринків криптовалют, до яких належить ентропія перестановок, є надійним інструментарієм моніторингу, виявлення та попередження їх особливих станів.

Список використаних джерел

1. Бабкин А. В. Криптовалюта и блокчейн-технология в цифровой экономике: генезис развития / А. В. Бабкин, Д. Д. Буркальцева, В. В. Пшеничников, А. С. Тюлин // Научно-технические ведомости СПбГПУ, Экономические науки. 2017. т.10, № 5. – с.9-21. DOI: 10.18721/JE.10501.
2. Band C. Permutation entropy: A natural complexity measure for time series / C. Bandt, B. Pompe // Physical Review Letters. – 2002. – Vol. 88. – ISSN 1079-7114.
3. Соловійов В. М. Моделювання складних систем. Навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни / В. М. Соловійов, О. А. Сердюк, Г. Б. Данильчук. – Черкаси : Видавець О. Ю. Вовчок, 2016. – 204 с.
4. Данильчук Г. Б. Використання ентропії перестановок для перед-прогнозного аналізу кризових явищ на фондовому ринку / Г. Б. Данильчук, В. В. Соловійова // Вісник Черкаського університету. Серія «Економічні науки», 2016. – № 3. – С.127-133.
5. Статистика індексів світового фондового ринку [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://finance.yahoo.com>.