

**Железнякова К. О.,
Пістунов І. М.**
д.т.н., професор
НТУ «Дніпровська політехніка», м.Дніпро

ВИКОРИСТАННЯ СТАТИСТИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ У ПРОГНОЗУВАННІ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТ

Поява криптовалюти – це новий етап у розвитку грошей і фондових ринків, ринків венчурного капіталу. Біткоїн (BTC), будучи флагманом на ринку криптовалют, перетворився з молодого стартапу в мультимільярдний актив, який дає можливість кожному взяти участь на ринку криптовалют та інвестувати капітал, не виходячи з власного будинку. Біткоїн – це єдиний великий актив за останні 10 років, який дає приріст в 10000% за 3 роки.

Ефективне керування активами та завчасне реагування на мінливі умови ринку – найголовніші аспекти для оптимального варіанту інвестування з максимізованим і при цьому безпечним прибутком. Вкрай важливим при цьому є прогнозування курсу конкретної криптовалюти. Через вплив на курс BTC величезної кількості факторів, які неможливо передбачити, високу мінливість криптовалютного ринку та особливості роботи кожної окремої біржі не існує єдиного чіткого механізму керування активами у криптомонетах. Тому професійні трейдери не зупиняються на одному напрямку аналізу, а підходять до прогнозування поведінки ринку із різних сторін, використовуючи комплексно усі можливі методи, які здатні вплинути на результат.

На сьогодні найбільш дослідженим напрямком аналізу та інструментом для прогнозування поведінки криптовалютного ринку є технічний аналіз (ТА), тому він і є найбільш вживаним. Проте малодослідженим залишається статистичний аналіз (СА), який може суттєво покращити результати прогнозування, а також надати уявлення про настрої ринку на більш довгостроковий період, аніж інші методи.

Через величезну кількість даних, які необхідно піддати обробці задля більшої точності прогнозування за СА, найзручнішим варіантом буде використання алгоритмів машинного навчання. Проте чим він складніший, тим більше апаратної і обчислюваль-

ної потужності необхідно використовувати. А це не завжди доступно пересічному користувачеві.

Нами була висунута гіпотеза про те, що можна побудувати середньостроковий прогноз курсу BTC із високою точністю на основі даних за попередні періоди, провівши статистичний аналіз, для якого необхідні наступні дані [1]: величина курсу на початку та на кінець кожного місяця. Дані необхідно помістити у 2 таблиці, де у клітинках із числовими значеннями на перетині рядка із зазначенням місяця та стовпці з зазначенням року вказана варіантність Біткоіну на початку та наприкінці місяця, відповідно, на конкретній біржі.

Даних має бути якомога більше задля більш високої якості аналізу. І важливо, щоб усі вхідні дані були взяті з одного ресурсу через те що у будь-який момент часу величини курсу на різних біржах будуть відрізнятися на незначну величину, яка може суттєво вплинути на вихідні дані.

Далі необхідно визначити зміну курсу BTC за місяць за формулою (1):

$$\Delta K = \frac{K_k - K_n}{K_n} \times 100\% \quad (1)$$

де K_k – курс BTC на момент закриття біржі на кінець місяця;

K_n – курс BTC на момент відкриття біржі на початку місяця

Дані математичні обчислення необхідно провести для кожного місяця. Отримані результати внести у таблицю, аналогічно із даними курсу BTC.

Для подальшого аналізу та прогнозування необхідно згладити дані змін курсу BTC помісячно аби уникнути впливу «шумів», які викликані випадковими факторами. Найбільш вживаним методом серед трейдерів у таких випадках є метод тричленної ковзної середньої [2]. Для більшої точності подальших розрахунків можна використати п'ятичленну ковзну середню, яка розраховується шляхом використання вбудованої функції MS Excel «СРЗНАЧ», аргументами для якої є 5 попередніх значень змінної. Далі необхідно визначити середні значення змін курсу BTC за попередні роки (\bar{x}) для кожного місяця, використовуючи дані із таблиці зі згладженими даними і функцію «СРЗНАЧ».

Статистичні методи дозволяють прогнозувати подальший розвиток подій. Тобто, якщо в середньому у грудні курс Біткоіну зростав на 30% у попередні роки, то схожий результат і у грудні

поточного року можна вважати очікуваним. 100-відсоткового результату такий підхід дати не може, проте він дозволяє зрозуміти, чи усе йде за планом.

Прогнозований курс для кожного місяця визначається за формулою (2):

$$K_p = K_\phi \times \left(1 + \frac{\bar{x}}{100}\right) \quad (2)$$

де K_ϕ – фактичне значення курсу на момент закриття торгів у попередньому місяці;

\bar{x} – середнє значення зміни курсу у поточному місяці, розраховані за попередні роки.

Така методика дозволяє прогнозувати курс на 1 місяць вперед, проте дає більш точний результат завдяки щомісячному коригуванню прогнозу.

Результати обчислень на основі даних за 2013-2016 роки наведені у таблиці 1 та рисунку 1:

Таблиця 1

Прогнозований та фактичний курс ВТС на 2017 рік

| | Середнє значення зміни курсу, % | Прогнозне значення, USD | Фактичне значення, USD | Похибка прогнозу, % |
|----------|---------------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------|
| Січень | 28,25 | 1239,70 | 966,20 | 28,3 |
| Лютий | 28,74 | 1243,92 | 1 189,10 | 4,6 |
| Березень | 1,69 | 1209,25 | 1 081,70 | 11,8 |
| Квітень | 35,71 | 1468,01 | 1 435,20 | 2,3 |
| Травень | 11,97 | 1606,98 | 2 191,80 | 26,7 |
| Червень | 16,41 | 2551,55 | 2 420,70 | 5,4 |
| Липень | 16,53 | 2820,84 | 2 856,00 | 1,2 |
| Серпень | 13,28 | 3235,26 | 4 718,20 | 31,4 |
| Вересень | 5,88 | 4995,64 | 4 367,00 | 14,4 |
| Жовтень | 3,30 | 4511,27 | 6 458,30 | 30,1 |
| Листопад | 4,63 | 6757,23 | 9 907,00 | 31,8 |
| Грудень | 28,55 | 12735,17 | 13 800,00 | 7,7 |
| | | | Середня похибка, % | 16,32 |

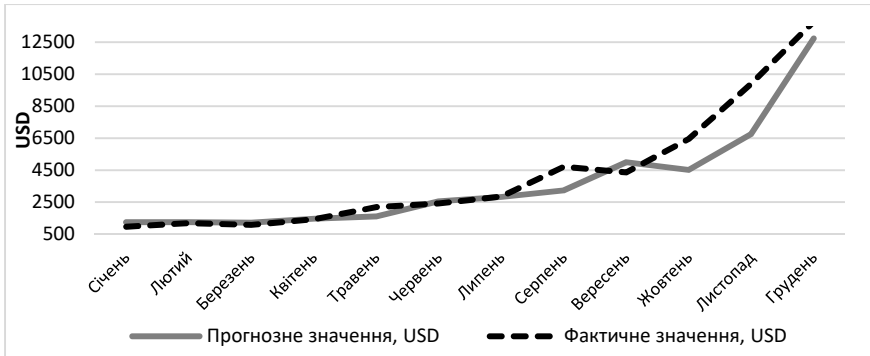


Рис. 1. Прогнозований та фактичний курс BTC за 2017 рік

Із графіку видно, що результат прогнозування виявився досить точним. Лінії прогнозованих і фактичних значень йдуть близько до середини осені. Далі фактичне зростання курсу перевищило прогнозні дані, що може означати вплив зовнішніх факторів, які не занесені до моделі. Проте, як видно на графіку, розбіжність із прогнозними даними знижується до кінця року і вже у грудні становить менше 8%. Тобто, втручання сторонніх факторів можна назвати тимчасовим і, при закінченні їх дії, фактичні значення стрімко наближаються до прогнозованих. Такий результат говорить про те, що статистичний аналіз може використовуватися як один із додаткових інструментів до класичних методів аналізу. Похибки у прогнозуванні виникають через те, що дана методика носить статистичний характер і не враховує ні фундаментальні, ні технічні фактори. При цьому, середня похибка у прогнозуванні на 2017 рік при щомісячній корекції складає 16,32%. Тому при використанні цього методу як доповнення або основу для технічного аналізу, він буде чи не єдиним способом зрозуміти настрої ринку на довгостроковий період.

Список використаних джерел

1. Bitfinex (Electronic resource) / Access mode: URL: <https://www.bitfinex.com/>
2. Пістунов І.М. Економічна кібернетика [Електронний ресурс]: навч. посіб. / І.М. Пістунов ; Нац. гірн. ун-т. – Електрон. текст. дані. – Видання друге, виправлене й доповнене. – Д. : НГУ, 2014. – 215 с.