

УДК 336.7

А. В. Радченко, К. Б. Швирло

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

## ОЦІНКА ВОЛАТИЛЬНОСТІ РИНКУ В КОНТЕКСТІ СТРАТЕГІЇ ТОРГІВЛІ МАРКЕТ-МЕЙКІНГУ

A. Radchenko, K. Shvyrlo

### ASSESSMENT OF MARKET VOLATILITY IN THE CONTEXT OF MARKET-MAKING TRADING STRATEGY

Стратегія маркет-мейкінгу є однією з ключових торгових стратегій, особливо на фінансових ринках, таких як біржі акцій, криптовалют або ринки похідних інструментів. Ця стратегія полягає у створенні ринку для певного активу шляхом надання одночасних котирувань купівлі та продажу для забезпечення ліквідності та зменшення спредів (різниці між цінами купівлі та продажу).

Волатильність ринку є одним з основних понять у фінансах, що описує ступінь варіацій ціни активу за певний часовий період. Оцінка волатильності ринку є важливою частиною фінансового аналізу, особливо в контексті криптовалют та інших високоволатильних ринків. Цей підхід використовує математичні та статистичні моделі для вимірювання та прогнозування ступеня зміни цін активу протягом певного періоду часу.

В контексті стратегії маркет-мейкінгу волатильність є бажаним фактором, так як дохід трейдера напряму залежить від кількості та глибини коливань. В таких умовах абсолютне значення середньоквадратичного відхилення від стартової ціна не несе корисної інформації для трейдера, адже фактично його цікавить дистанція, яку пройде ціна за весь проміжок часу до моменту повернення до початкового значення.

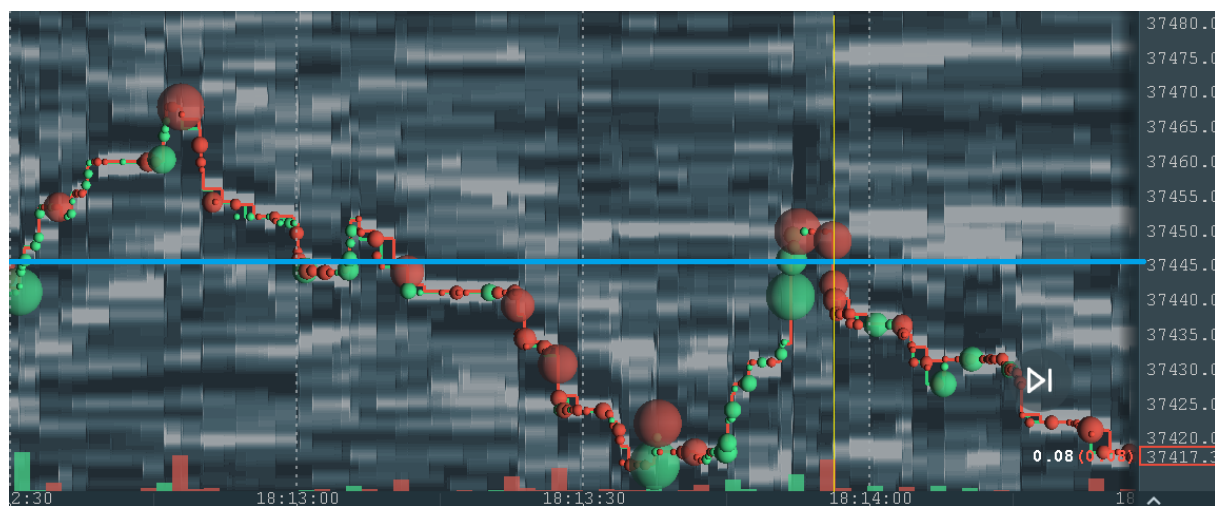


Рисунок 1. Вікно торгового терміналу інструмента BTCUSDT біржі Binance

Наприклад, на рисунку 1 зображена вікно терміналу що відображає 2-хвилинну частину торгової сесії інструменту BTCUSDT біржі Binance 20 листопада з 18:12:30 до 18:14:30. Якщо трейдер починає торгувати о 18:12:30, в цьому інтервалі його цікавить торгівля до останнього моменту настання стартової ціни, щоб його торгова позиція була закрита. Тобто, якщо він почав торги на ціні 37446 (позначено синьою лінією), то його цікавить закінчення торгів на тій самій ціні (для даного інтервалу це 18:13:55, позначено жовтою лінією).

Потенційний дохід трейдера напряму залежить від того, яку дистанцію пройде значення ціни починаючи від стартової, до моменту останнього виходу на стартову ціну протягом торгової сесії. Значення середньоквадратичного відхилення не надає трейдеру інформації для прийняття рішення щодо здійснення інвестицій, так як ціна може переживати чисельні коливання в рамках певного часу. Тому можна оцінити волатильність, враховуючи фактичні значення цін та міжордерний інтервал (вартість мінімального кроку ціни). Використаємо позначення:

$n$  – кількість подій зміни ціни;

$i$  – індекс події;

$p_i$  – ціна події;

$w$  – вартість мінімального кроку ціни;

$p_{lo}$  – умовна ціна останнього розміщеного ордеру. Ціну першого розміщеного ордеру приймемо як значення початкової ціни  $p_{lo\ 0} = p_0$ . Для кожної події умовна ціна останнього розміщеного ордеру дорівнюватиме  $p_{lo\ i} = p_{lo\ k-i} + ((p_i - p_{lo\ i-1}) \% \square)$ .

Таким чином, дистанція, яку пройшла ціна, дорівнюватиме

$$d = \sum_{i=0}^n [p_i - p_{lo\ i-1}] \% w \quad (1),$$

тобто сумі відхилень ціни події від ціни останнього розміщеного ордеру для попередньої події.

Слід зауважити, що дистанція, яку пройшла ціна з моменту останнього випадку, при якому  $p_i = p_0$  і до кінця торгової сесії, не цікавить трейдера в контексті стратегії маркет-мейкінгу.

Враховавши вартість мінімального кроку ціни та той факт, що для повернення інвестицій трейдеру необхідно здійснити як покупку так і продажу, тобто використати два міжордерних інтервали, формула потенційного  $I$  доходу трейдера складе

$$I = \frac{rw}{2} \sum_{i=0}^n [p_i - p_{lo\ i-1}] \% w \quad (2),$$

де  $r$  – розмір ордеру.

Застосувавши вказаний підхід до торгової сесії інструменту BTCUSDT біржі Binance з 21 листопада з 17:13:00 до 22 листопада 17:11:05, коли стартова ціна сесії дорівнювала останній ціні сесії, при значенні вартості мінімального кроку ціни 5 USDT/BTC дистанція складе 14791 кроків (1). При розмірі ордеру 0,001 BTC, отримаємо розмір потенційного доходу 36,98 USDT (2).