

УДК 336.7

М. І. Ігнатишин¹, к. т. н., доц., О.В. Максютова², Н.М.Стащук³.¹ Мукачівський державний університет, Україна² Національний університет "Львівська політехніка", Україна³ Технічний коледж національного університету "Львівська політехніка"МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ ТРЕЙДИНГУ НА
КРИПТОВАЛЮТНОМУ РИНКУ

M. I. Ihnatyshyn, Ph.D., Assoc. Prof., O.V. Maksyutova, N.M.Statshuk

MATHEMATICAL ANALYSIS OF TRADING ON
CRYPTOCURRENCY MARKET

Abstract. Trading, like any type of activity, must be effective. We set ourselves the task of evaluating the effectiveness of trading regardless of whether it is carried out by a trader or a BOT. We will use the aggregate, which is the main form of the economic index. To evaluate trading results, we will use the Laspeyres index system.

В Україні остаточно легалізували криптовалюту. Президент України підписав закон «Про віртуальні активи», ухвалений Верховною Радою України 17 лютого [1]. Наразі криптовалюта офіційно легалізована в Україні.

Капіталізація криптовалютного ринку сягнула \$1,53 трлн. Щоденний оборот на валютному ринку FOREX становить більше \$6,62 млрд [2].

Економічна наука покликана вивчати економічні явища, одним з яких є валютний та криптовалютний ринок, що за останні 20 років зазнав значного зростання. Науковці, в тому числі і українські, займаються вивченням стратегій трейдингу [3].

Ми не розглядаємо стратегії трейдингу, не задаємось питанням чи вільний валютний ринок, чи керований. Трейдинг як будь-який вид діяльності повинен бути ефективним. Ми ставимо задачу оцінити ефективність трейдингу незалежно від того хто його здійснює трейдер чи БОТ (спеціальна програма, що виконує автоматично і/або за заданим розкладом які-небудь дії через ті ж інтерфейси, що й звичайний користувач-трейдер).

В економічній статистиці відома теорія агрегатних індексів.

Агрегатний індекс являється основною формою економічного індекса.

В залежності від правил побудови агрегатних індексів розрізняють індексні системи Ласпейреса, Пааше та Фішера.

Для оцінки результатів трейдингу скористаємось індексною системою Ласпейреса.

p_0 – ціна ордера Buy, \$/криптовалюта (купівля криптовалюти),

q_0 – обсяг ордера Buy, криптовалюта (купівля криптовалюти),

p_1 – ціна ордера Sell, \$/криптовалюта (продаж криптовалюти),

q_1 – обсяг ордера Sell, криптовалюта (продаж криптовалюти),

A_0 – кошти на придбання криптовалюти, \$

A – кошти від продажу криптовалюти, \$

I_p – агрегатний індекс ціни,

I_q – агрегатний індекс обсягу,

I_{pq} – агрегатний індекс ціни та обсягу (обороту),

Розглянемо приклад. Трейдер придбав криптовалюту Polkadot (DOT) за ціною $p_0 = 18,11$ \$/DOT, обсяг придбаної криптовалюти $q_0 = 66,27$ DOT, трейдинг проводився протягом $n = 9$ днів і завершився продажем криптовалюти обсягом $q_1 = 71,70$ DOT за ціною $p_1 = 19,14$ \$/DOT.

Розрахуємо агрегатний індекс ціни

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{19,14 \cdot 66,27}{18,11 \cdot 66,27} = 1,06 \quad (1)$$

індекс агрегатний обсягу

$$I_q = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0} = \frac{19,14 \cdot 71,70}{19,14 \cdot 66,27} = 1,08 \quad (2)$$

індекс агрегатний обороту

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{19,14 \cdot 71,70}{18,11 \cdot 66,27} = 1,14 \quad (3)$$

В формулах (1) – (3) знак суми можна опустити, оскільки в «кошику» трейдера одна криптовалюта.

Очевидна властивість агрегатних індексів виконується

$$I_{pq} = I_p I_q, \quad \Delta_{pq} = \Delta_p + \Delta_q \quad (4)$$

Сформулюємо критерії ефективності трейдингу і перевіримо їх виконання

$$\begin{cases} I_p > 1 \\ I_q > 1 \\ I_{pq} > 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_p = 1,06 > 1 \\ I_q = 1,08 > 1 \\ I_{pq} = 1,14 > 1 \end{cases} \quad (5)$$

або

$$\begin{cases} \Delta_p = p_1 q_0 - p_0 q_0 > 0 \\ \Delta_q = p_1 q_1 - p_1 q_0 > 0 \\ \Delta_{pq} = p_1 q_1 - p_0 q_0 > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta_p = 68,26\$ > 0 \\ \Delta_q = 103,93\$ > 0 \\ \Delta_{pq} = 172,19\$ > 0 \end{cases} \quad (6)$$

Трейдинг відповідає критеріям ефективності. Отже купивши криптовалюту на суму 1200\$ трейдер, займаючись трейдингом, отримаав прибуток 172,19\$ в тому числі 68,26\$, - за рахунок росту ціни і 103,93\$, - за рахунок примноження криптовалюти.

З формули складних відсотків

$$A = \left(1 + \frac{x}{100}\right)^n A_0 \quad (7)$$

знайдемо середньоденни прибуток трейдера

$$x = \left(\sqrt[n]{\frac{A}{A_0}} - 1\right) \cdot 100\% = \left(\sqrt[9]{\frac{19,14 \cdot 71,70}{18,11 \cdot 66,27}} - 1\right) \cdot 100\% \quad (8)$$

$$= 3,87\%$$

Результати обчислень наведено в таблиці, таблиця 1.

Таблиця 1. Розрахунок агрегатних індексів трейдингу.

		Базовий період		Поточний період							
		BUY		SELL							
Дата	Криптовалюта	Початковий обсяг	Початкова ціна, \$/од	Кінцевий обсяг	Кінцева ціна, \$/од	Індекси			Обсяги, \$		
		q_0	p_0	q_1	p_1	I_p	I_q	I_{pq}	Δ_p	Δ_q	Δ_{pq}
15.04.22	DOT	66.27	18.11	71.70	19.14	1.06	1.08	1.14	68.26	103.93	172.19
		66.27		71.70		1,06	1,08	1,14	68,26	103,93	172,19
								Обсяги, %			
								5,69	8,66	14,35	

Програма EXEL за якою проведено розрахунки наведені в таблиці 1 знаходиться за QR – кодом, рис. 1



Рис.1. Програма EXEL для перевірки ефективності трейдингу[4].

Висновок. Агрегатний індекс, що застосовується для оцінки зміни індексованих показників в часі в різних сферах виробництва і торгівлі може бути використаний і в такому ризикованому виді діяльності як трейдинг на валютному ринку. Регулярно перевіряючи результати торгівлі, щогодини, щодня трейдер може змінити свою стратегію і спрямувати її так, щоб вона задовільняла сформульованим критеріям ефективності трейдингу.

Література

1. Електронний ресурс:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2074-20#Text>
2. Daily turnover of global foreign exchange market with 39 different currencies from 2001 to 2019. Statista: веб-сайт. URL: <https://www.statista.com/statistics/247328/activity-per-trading-day-on-the-globalcurrency-market/> (дата звернення: 01.08.2021).
3. Биченко Д.О. Спекуляції на валютному ринку України. Вісник СумДУ. Серія «Економіка», № 2' 2021. С140-145.
4. Електронний ресурс:
https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ID8NojlsLK5oAwQnsXrG7X01Tsx6M6Op/edit?usp=share_link&ouid=103200378566821156320&rtpof=true&sd=true