

## МОДЕЛЮВАННЯ, ІМІТАЦІЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ Й УПРАВЛІННІ

УДК 330.46:519:25

**Т. В. Меркулова**

доктор економічних наук, професор  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
tamara.merkulova@karazin.ua

**Ю. М. Маслій**

магістр з економічної кібернетики  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
masliyjulia@gmail.com

### СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ СВІТОВОГО РИНКУ КРИПТОВАЛЮТ

Основним фокусом даної статті є аналіз світового ринку криптовалют як цілісної системи криптовалют і інфраструктур, які забезпечують їх функціонування. Зокрема, розглянуто загальний стан ринку криптовалют та його сучасні тенденції. Основна частина аналізу проведена по структурі глобального ринку криптовалют та його головних складових. На основі показника ринкової капіталізації криптовалют визначено провідні криптовалюти, які на даний час складають 80% світового ринку криптовалют. До них відносяться Bitcoin, Ethereum, Ripple, Bitcoin Cash, Cardano, Litecoin і NEM. Також визначені ключові гравці інфраструктури ринку криптовалюти, а саме майнери, повні ноди, біржі, гаманці, платіжні компанії, на яких тримається і які сприяють розвитку ринку практично кожної криптовалюти.

Для кожної з провідних криптовалют проведено аналіз її головних ринкових показників: частка ринку та її зміна за рік, ступінь впливу криптовалюти на стан загального ринку криптовалют, динаміка цін та їх волатильність. Проведено оцінку інфраструктури ринку кожної криптовалюти на основі показників надійності інфраструктури та її торгових можливостей. Дослідження показало високі темпи зростання біткоїну і поряд з ним ряду значущих альткоїнів за останній рік, що сприятливо позначилось на стані загального ринку криптовалют. Майже кожна криптовалюта показала позитивні тенденції. Ripple є абсолютним рекордсменом зростання ціни за останній рік, а за ним йде NEM. Біткоїн і ефіріум за показником волатильності є найменш фінансово ризикованими. До того ж ефіріум має найбільш надійну інфраструктуру, а біткоїн – найбільш забезпечену біржами і гаманцями. Cardano – показав найбільші темпи росту за короткий проміжок часу. В цілому, ці явища є позитивними провісниками для індустрії криптовалют.

**Ключові слова:** світовий ринок криптовалют, провідні криптовалюти, інфраструктура ринку криптовалют, ринкова капіталізація.

**JEL Classification:** C01, E44, G12, G23.

**T. V. Merkulova**

D. Sc. (Economics), Full Professor,  
V.N. Karazin Kharkiv National University  
tamara.merkulova@karazin.ua

**J. M. Masliy**

Master of Economic Cybernetics  
V. N. Karazin Kharkiv National University  
masliyjulia@gmail.com

### SYSTEM ANALYSIS OF THE WORLD CRYPTOCURRENCY MARKET

The main focus of this article is the analysis of the global cryptocurrency market as an integrated system of cryptocurrencies and infrastructures that ensure their functioning. In particular, the general state of the cryptocurrency market and its current trends have been considered. The main part of the analysis was conducted on the structure of the global cryptocurrency market and its main components. Based on the indicator of cryptocurrency market capitalization, leading cryptocurrencies have been defined. They currently represent 80% of the world cryptocurrency market. These include Bitcoin, Ethereum, Ripple, Bitcoin Cash, Cardano, Litecoin and

NEM. Key players in the cryptocurrency market infrastructure have been also determined, they support and contribute to the development of the market of almost every cryptocurrency. These include miners, full nodes, exchanges, wallets and payment companies.

The main market indicators for each leading cryptocurrencies such as: the market share and its change over the year, the degree of influence of the cryptocurrency on the state of the global market, the dynamics of prices and their volatility have been analyzed. The infrastructure of the market of each cryptocurrency has been estimated on the basis of indicators of the reliability of the infrastructure and its trade opportunities. The study showed a high growth rate of Bitcoin and along with it a number of significant altcoins over the past year, which had a favorable effect on the state of the common cryptocurrency market. Almost every cryptocurrency showed positive trends. Ripple is the absolute record holder of price growth over the past year, followed by NEM. Bitcoin and Ethereum are the least financially risky ones in terms of volatility. In addition, Ethereum has the most reliable infrastructure, and Bitcoin has the most secured by exchanges and wallets. Cardano showed the highest growth rates in a short period of time. In general, these phenomena are positive forerunners for the cryptocurrency industry.

**Keywords:** world market of cryptocurrencies, leading cryptocurrencies, infrastructure of the cryptocurrency market, market capitalization.

**JEL Classification:** C01, E44, G12, G23.

**Т. В. Меркулова**

доктор економічних наук, професор  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
tamara.merkulova@karazin.ua

**Ю. М. Маслій**

магістр по економічній кібернетикі  
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна  
masliyjulia@gmail.com

## СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ МИРОВОГО РЫНКА КРИПТОВАЛЮТ

Основным фокусом данной статьи является анализ мирового рынка криптовалют как целостной системы криптовалют и инфраструктур, которые обеспечивают их функционирование. В частности, рассмотрено общее состояние рынка криптовалют и его современные тенденции. Основная часть анализа проведена по структуре глобального рынка криптовалют и его главным составляющим. На основе показателя рыночной капитализации криптовалют определены ведущие криптовалюты, которые в настоящее время составляют 80% мирового рынка криптовалют. К ним относятся Bitcoin, Ethereum, Ripple, Bitcoin Cash, Cardano, Litecoin и NEM. Также определены ключевые игроки инфраструктуры рынка криптовалют, а именно майнеры, полные ноды, биржи, кошельки, платежные компании, на которых держится и которые способствуют развитию рынка практически каждой криптовалютой.

Для каждой из ведущих криптовалют проведен анализ ее основных рыночных показателей: доля рынка и ее изменение за год, степень влияния криптовалюты на состояние общего рынка криптовалют, динамика цен и их волатильность. Проведена оценка инфраструктуры рынка каждой криптовалюты на основе показателей надежности инфраструктуры и ее торговых возможностей. Исследование показало высокие темпы роста биткоина и наряду с ним ряда значимых альткоинов за последний год, что благоприятно отразилось на состоянии общего рынка криптовалют. Почти каждая криптовалюта показала положительные тенденции. Ripple является абсолютным рекордсменом роста цены за последний год, а за ним идет NEM. Биткоин и эфириум по показателю волатильности являются наименее финансово рискованными. К тому же эфириум имеет наиболее надежную инфраструктуру, а биткоин – наиболее обеспеченную биржами и кошельками. Cardano показал наибольшие темпы роста за короткий промежуток времени. В целом, эти явления являются положительными предвестниками для индустрии криптовалют.

**Ключевые слова:** мировой рынок криптовалют, ведущие криптовалюты, инфраструктура рынка криптовалюты, рыночная капитализация.

**JEL Classification:** C01, E44, G12, G23.

**Постановка проблеми.** З початку функціонування першої криптовалюти<sup>1</sup>, світовий ринок криптовалют істотно виріс, з'явилося безліч учасників, які шукають свою вигоду в криптовалютній галузі. Значно розширилася сфера їх застосування – від швидкого і безпечного проведення платежів до обмінних операцій, інвестиційних вкладень, реалізації smart-контрактів і децентралізованих обчислюваних платформ і багато іншого. Масштаби зростання індустрії криптовалют не дозволяють залишатися осторонь ні урядовим установам, ні комерційним

<sup>1</sup> Криптовалюта – це різновид цифрової валюти, емісія та контроль за якою засновані на криптографічних методах. Першою розробленою криптовалютою є біткоїн.

компаніям, ні звичайним користувачам. Дослідні установи також не залишаються осторонь. Одним з актуальних питань є визначення того, що ж являє собою індустрія криптовалют у своїй цілісності, як вона вписується в існуючі рамки світової системи. Незважаючи на те, що біткоїн з'явився дев'ять років тому, дослідницьких робіт, які розкривають дане питання, критично мало. Дана ситуація обумовлює актуальність дослідження світового ринку криптовалют та його складових елементів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** В якості методологічного базису дослідження були обрані статті, дослідницькі роботи, аналітичні звіти зарубіжних авторів, більша частина яких сфокусована на аналізі окремих аспектів галузі криптовалют. Зокрема, у звітах (ARK Invest, Coinbase, Inc., 2016) і (Federal Reserve Bank of Boston, 2016) представлені сучасні напрямки використання криптовалют. Згідно з результатами, отриманими експертами організацій, в даний час основними напрямками є використання криптовалют для спекуляцій, а також як засіб обміну. Дослідження (CoinDesk, 2014) про законність біткоіна в країнах світу висвітлює позицію урядів країн щодо криптовалют, а також дозволяє в цілому ознайомитися зі ставленням світової спільноти до інноваційних цифрових валют.

Основну увагу в роботі приділено звіту (Cambridge Centre for Alternative Finance, 2017), у якому розглядаються основні сектори світової криптовалютної індустрії – біржі, майнери, платіжні компанії та гаманці. Дослідження здебільшого присвячено системі «Біткоїн», тим не менш це перша робота, що відображає індустрію криптовалют у глобальному масштабі.

**Мета статті, завдання та методологія дослідження.** Метою дослідження є аналіз світового ринку криптовалют як цілісної системи криптовалют та інфраструктур, які забезпечують їх функціонування.

Мета статті реалізується шляхом виконання таких завдань:

- визначення структури світового ринку криптовалют і виділення його головних складових – провідних криптовалют і ключових гравців їх інфраструктур;
- визначення сучасного стану та тенденцій світового ринку криптовалют, а також правового статусу криптовалют у країнах світу;
- аналіз головних ринкових показників провідних криптовалют з урахуванням їх змін за останній рік;
- оцінка інфраструктур ринків криптовалют на основі показників надійності інфраструктур та їх торгових можливостей.

Для досягнення поставленої мети і виконання завдань був застосований системний підхід, згідно з яким світовий ринок криптовалют представлений як цілісна система взаємопов'язаних криптовалют і гравців інфраструктур ринків криптовалют.

**Основні результати дослідження.** Сучасний світовий ринок криптовалют являє собою сукупність всіх існуючих на даний момент криптовалют та інфраструктури, яка їх забезпечує. З початку функціонування першої криптовалюти з'явилися сотні криптовалют, що мають ринкову вартість і з якими укладаються угоди, і тисячі криптовалют, які не зміцнилися на ринку та існували недовгий час. На рис. 1 наведена щорічна кількість нових криптовалют, що з'явилися з 2009 року і по наш час.

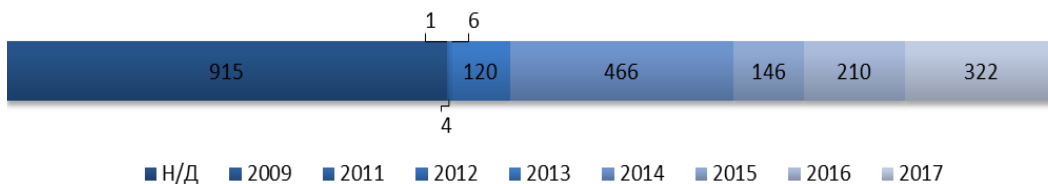


Рис.1. Поява нових криптовалют за період 2009–2017 рр.

Джерело: (Bitmakler, Cryptocurrency Market Capitalizations).

Показова відсутність нових валют в 2010 році, коли біткоїн ще не набув популярності і ринок криптовалют тільки зароджувався. Також найбільша кількість валют, за якими немає даних, – це валюти, які не зміцнилися або навіть не вийшли на ринок, тому інформація про них не була збережена.

Зростання популярності індустрії криптовалют, значна залученість нових гравців ринку, в тому числі звичайних користувачів, призвело до рекордного за всю історію існування галузі зростання ринку в 2017 році. Станом на 1 січня 2018 року ринок криптовалют оцінюється в 608,5 млрд дол і за останній рік ця цифра зросла більше ніж у 30 разів (рис. 2).

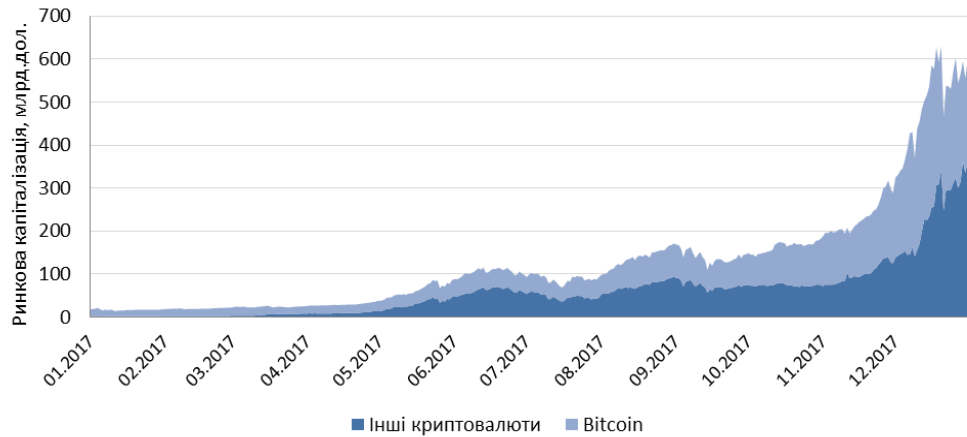


Рис. 2. Ринкова капіталізація всіх криптовалют за період з 1 січня по 31 грудня 2017 року  
Джерело: (Coin Dance).

Безсумнівно, одним з основних драйверів цього безпрецедентного зростання став біткоїн. Тим не менш поряд з ним 2017 рік став роком небаченого зростання для більшості альткоїнів<sup>1</sup>, рекордсменами серед яких стали Ripple, ефіріум, Dash і лайткоїн (Forklog, 2017). На початку 2018 року практично 80% світового ринку представляють сім криптовалют<sup>2</sup>: Bitcoin, Ethereum, Ripple, Bitcoin Cash, Cardano, Litecoin і NEM (рис. 3).

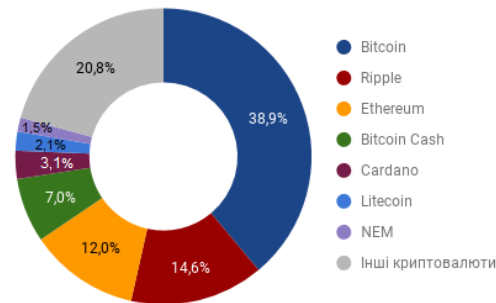


Рис. 3. Ринкова частка провідних криптовалют світового ринку станом на 1 січня 2018 року  
Джерело: (Cryptocurrency Market Capitalizations, Coin Dance).

Найбільша частка в сукупній оцінці належить біткоїну, за ним йдуть інноваційні криптовалюти, а також криптовалюти-клони, які встигли зайняти свою нішу на ринку. У категорію «Інші криптовалюти» увійшло понад 1000 криптовалют, переважно клони, які займають несуттєву частку ринку.

Сучасний світовий ринок криптовалют представлений усіма існуючими криптовалютами і, що не менш важливо, інфраструктурою, яка їх забезпечує. Інфраструктура ринку криптовалюти має свої особливості, що відрізняють її від традиційної. Так, у кожній криптовалюти є своя власна інфраструктура, яка обумовлена потребами ринку даної криптовалюти. Розвиненість інфраструктури, в тому числі кількість організацій, що представляють її, налагодженість їх

<sup>1</sup> Альткоїн – «біткоїн альтернативи» – термін, що позначає всі криптовалюти за винятком біткоїна.

<sup>2</sup> За показником ринкової капіталізації.

взаємодії, багато в чому забезпечує просування криптовалюти і її конкурентоспроможність на загальному ринку криптовалют. Основними елементами інфраструктури ринку криптовалют є майнери, повні ноди, біржі, гаманці, платіжні компанії – ключові гравці, на яких тримається і які сприяють розвитку ринку практично кожної криптовалюти.

#### Порівняльний аналіз провідних криптовалют світового ринку

Знаючи ринкову капіталізацію всього ринку криптовалют, було визначено ступінь впливу змін кожної криптовалюти на весь ринок. Для цього розраховані коефіцієнти кореляції між динамікою цін криптовалют і ринковою капіталізацією всього ринку криптовалют (табл. 1). Для розрахунку коефіцієнтів кореляції для біткоіна, ефіріума, Ripple, лайткоіна і NEM були обрані щоденні значення їх цін і ринкової капіталізації всього ринку криптовалют за період з 1 січня 2017 року по 1 січня 2018 року. Для розрахунку коефіцієнтів кореляції для Bitcoin cash і Cardano обрані такі ж показники, але не з початку року, а з моменту початку їх функціонування, 23 липня і 1 жовтня 2017 року відповідно.

Таблиця 1

#### Коефіцієнти кореляції між показниками, що аналізуються, 1 січня 2017 – 1 січня 2018 рр.

Криптовалюта	Ринкова капіталізація всього ринку; ціна криптовалюти
Bitcoin	0,98
Ethereum	0,93
Ripple	0,79
Bitcoin Cash	0,92*
Cardano	0,89**
Litecoin	0,95
NEM	0,92

за період \*з 23 липня 2017 р. і \*\*з 1 жовтня 2017 р. до 1 січня 2018 р.

Джерело: складено автором на основі розрахунків в MS Excel за даними джерел (*Cryptocurrency Market Capitalizations, Coin Dance*).

Практично для кожної криптовалюти спостерігається дуже сильний, позитивний зв'язок між розглянутими показниками. Дані результати підтверджують, що обрані криптовалюти визначають стан усього ринку криптовалют.

На відміну від традиційного закону попиту, у сфері криптовалют підвищення попиту на криптовалюту сприяє зростанню її ціни. Для підтвердження цього, була проведена оцінка тісноти взаємозв'язку між вартістю криптовалюти і обсягами торгів з нею за рік за допомогою коефіцієнта кореляції. У результаті криптовалюти були розділені за показником коефіцієнта кореляції на три групи:

- дуже сильна кореляція (понад 0,9): до цієї групи увійшов лише біткоін (0,93). Для нього спостерігається дуже сильний позитивний зв'язок між його вартістю і обсягами торгів. Багато в чому даний показник характеризується високою спекулятивністю криптовалюти, адже серед основних напрямків використання більшу частину складають саме інвестиції з метою спекуляцій (ARK Invest, Coinbase, Inc., 2016, стор. 8);

- сильна кореляція (0,7-0,9): найбільш велика група, до якої увійшли ефіріум (0,82), Ripple (0,80), лайткоін (0,74), Cardano і NEM (кожен по 0,72). Для кожної із зазначених криптовалют спостерігається сильний позитивний зв'язок між їх вартостями і обсягами торгів. На відміну від біткоіна, більшість наведених криптовалют рідше використовуються для спекуляцій, оскільки вони мають і інші напрямки застосування – smart-контракти, грошові перекази, централізований обмін та інші;

- середня кореляція (0,5-0,7): до цієї групи увійшов лише Bitcoin cash (0,63). Для нього спостерігається середній позитивний зв'язок між його вартістю і обсягами торгів. Незважаючи на те, що в системі даної криптовалюти можна проводити транзакції швидше, Bitcoin cash не має такої популярності серед спекулянтів, як біткоін. Тому обсяги його торгів не сильно залежать від змін його вартості.

Уже не раз згадувалось зростання цін криптовалют, тому розглянемо цю тенденцію докладніше і поглянемо на цифри (табл. 2).

Як видно з таблиці 2, рекордсменами зростання ціни є Ripple і NEM, вартість яких за рік зросла більше ніж у 340 і 290 разів відповідно. Також значно зросли ефіріум і лайткоін (більше ніж у 90 і 50 разів відповідно). Ці криптовалюти вже вважаються «старожилками» ринку і традиційними завсідниками верхівки рейтингу CoinMarketCap. Як раніше вже згадувалося, за

рік загальний ринок криптовалюти зріс більше ніж у 30 разів, у той час як біткоїн – тільки в 14 разів. Дані показники підтверджують внесок альткоїнів у розвиток світового ринку криптовалют.

Таблиця 2

**Зміна вартості криптовалют за рік**

Криптовалюта	Ціна, 1 січня 2017 р., дол.	Ціна, 1 січня 2018 р., дол.	Зміна, %
Ripple	0,00652	2,27	34 826,63
NEM	0,00356	1,04	29 180,70
Ethereum	8,23	762,27	9 267,66
Litecoin	4,43	229,42	5 184,52
Cardano	0,02479*	0,70	2 827,74
Bitcoin	980,89	13 633,45	1 389,91
Bitcoin cash	495,38**	2 462,19	497,04

за період \*з 1 жовтня 2017 р. і \*\*з 23 липня 2017 р. до 1 січня 2018 р.

Джерело: складено автором на основі розрахунків в MS Excel за даними джерела (Cryptocurrency Market Capitalizations).

Подібне експоненціальне зростання вартості криптовалют провело нас до думки, що вміло диверсифікований, збалансований портфель криптовалют, сформований на початку року, приніс би значний прибуток своєму власникові. Дане твердження визначило необхідність розрахунку і зіставлення криптовалют за ще одним важливим показником – волатильності їх цін<sup>1</sup>.

Для зіставлення криптовалют для кожної з них було розраховано два показники історичної волатильності<sup>2</sup> за 1 місяць (грудень 2017 р.) і за 2 місяці (жовтень-грудень 2017 р.). Для проведення розрахунків використовувалась формула (Середньоквадратичне відхилення, 2017):

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2},$$

де  $\sigma$  – середньоквадратичне відхилення, а також показник історичної волатильності,  $n$  —

кількість днів,  $x_i$  — зміна ціни,  $\bar{x}$  — середнє арифметичне змін ціни.

У якості зміни ціни прийнятий логарифм співвідношення наступної ціни до ціни попередньої як один із способів розрахунку відносних змін<sup>3</sup> (Euroclub Forex, 2017):

$$x_i = \ln\left(\frac{P_{i+1}}{P_i}\right)$$

Після проведення всіх розрахунків були отримані наступні результати.

<sup>1</sup> Волатильність цін – це статистичний фінансовий показник, який характеризує мінливість ціни. Він є найважливішим фінансовим показником і поняттям в управлінні фінансовими ризиками, де представляє собою міру ризику використання фінансового інструменту за заданий проміжок часу (Волатильність, 2017).

<sup>2</sup> Історична волатильність – це величина, яка дорівнює стандартному відхиленню прибутковості фінансового інструменту за заданий проміжок часу, розрахованому на основі історичних даних про його вартість (Волатильність, 2017).

<sup>3</sup> При аналізі цінового ризику на фінансових ринках прийнято працювати не з самою послідовністю цін, а з послідовністю відносних змін. Оскільки друга має ряд переваг, а саме більша порівнянність різних послідовностей цін і більша стабільність (в тому сенсі, що для послідовності відносних змін середнє і дисперсія в більшій мірі є стаціонарними) (Euroclub Forex, 2017). Тому даний підхід був перейнятий автором для ринку криптовалют.

Таблиця 3

**Значення історичної волатильності за 1 і 2 місяці для криптовалют**

Криптовалюта	$\sigma_{31}$	$\sigma_{61}$
Bitcoin	100% $\pm$ 7,24%	100% $\pm$ 5,88%
Ethereum	100% $\pm$ 7,46%	100% $\pm$ 5,86%
Ripple	100% $\pm$ 13,89%	100% $\pm$ 10,77%
Bitcoin Cash	100% $\pm$ 10,67%	100% $\pm$ 13,37%
Cardano	100% $\pm$ 16,12%	100% $\pm$ 15,92%
Litecoin	100% $\pm$ 12,17%	100% $\pm$ 9,01%
NEM	100% $\pm$ 14,34%	100% $\pm$ 10,90%

Джерело: складено автором на основі розрахунків в MS Excel за даними джерела (Cryptocurrency Market Capitalizations).

За даними таблиці видно, що найменш ризикованими є біткоїн і ефіріум, в той час як інші криптовалюти показують більш високі значення волатильності. Варто відзначити, що високий показник Cardano більшою мірою обумовлений швидкими темпами його зростання за короткий проміжок часу, ніж його фінансовою ризикованістю. Тому при розрахунку показника волатильності важливо також враховувати особливості і тривалість функціонування криптовалюти.

В якості метрики для оцінки надійності інфраструктури вибрано співвідношення кількості повних нод криптовалюти до значення її ринкової капіталізації<sup>1</sup> (Bitalk, 2017). Після проведення розрахунків були отримані наступні результати.

Таблиця 4

**Надійність інфраструктури ринку криптовалюти, січень 2018 р.**

Криптовалюта	Повні ноди	Ринкова капіталізація, млрд дол.	Ноди / Ринкова капіталізація*
Bitcoin	10063	235,76	42,68
Ethereum	33291	123,25	270,10
Ripple	N/A**	78,33	N/A
Bitcoin Cash	1288	44,12	29,19
Cardano	N/D***	22,30	N/D
Litecoin	1068	12,99	82,22
NEM	906	12,79	70,86

\*для більш наочного відображення показник помножений на 10<sup>9</sup>.

\*\*N/A – не застосовується, \*\*\*N/D – немає даних.

Джерело: складено автором на основі розрахунків в MS Excel за даними джерел (Cryptocurrency Market Capitalizations, Coin Dance, The Ethereum Nodes Explorer, Bitcoin Cash Nodes Summary, Litecoin active nodes, Participant nodes: NEM).

Найбільш надійну мережу має ефіріум, його ринок більше всіх забезпечений повними вузлами. За ним йдуть, хоча і з великим відставанням, лайткоїн і NEM. Примітно, що в мережі NEM немає так званих повних вузлів, однак є аналог – Supernode, які призначені для захисту мережі та підтримки lighth-гаманців, мобільних гаманців і сторонніх програм системи. Тому розрахунок показника надійності для NEM ґрунтувався на їх кількості. Також найменші показники надійності мають біткоїн і Bitcoin cash. У Cardano, в силу його недавньої появи на ринку, кількість повних вузлів ще не відстежується. І у зв'язку з централізованим характером Ripple розрахунок показника надійності для нього не є застосовним.

Для повноцінного обігу та розвитку криптовалюти велику роль відіграє наявність можливостей її торгівлі та зберігання, зручних і безпечних для користувачів. Дані функції виконуються двома основними гравцями інфраструктури ринку криптовалюти – біржами і гаманцями. Тому в якості метрики торгових можливостей інфраструктури обраний показник часток бірж і гаманців, що підтримують торгівлю і зберігання провідних криптовалют (рис. 4).

<sup>1</sup> Метрика обрана з міркування забезпеченості ринку криптовалюти надійними вузлами.

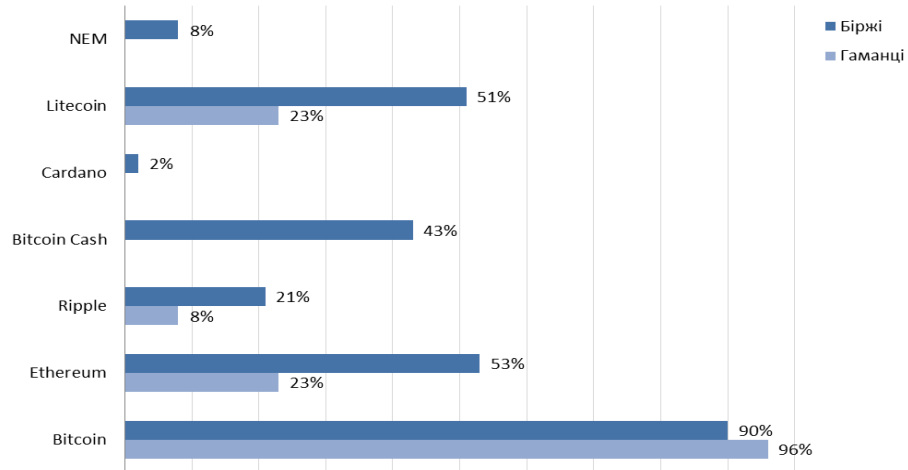


Рис. 4. Частки бірж і гаманців, які підтримують торгівлю і зберігання відповідно криптовалют, січень 2018 р.

Джерело: (Cryptocurrency Market Capitalization; Cambridge Centre for Alternative Finance, 2017, с. 34, 57).

Як видно з рис. 4, найбільш забезпечену інфраструктуру має біткоїн – частки бірж і гаманців для нього перевищують 90%. Що не дивно, оскільки він з'явився першим і довгий час залишався і продовжує бути найпопулярнішою криптовалютою для проведення торгових операцій і, відповідно, існує попит на зручні сервіси для його зберігання. За ним йдуть ефіріум і лайткоїн, які вже досить довго перебувають на ринку і встигли обзавестися надійними біржами і гаманцями. Незважаючи на те, що значення часток для них нижче значень біткоїна, дані криптовалюти торгуються на таких відомих і великих біржах, як Bithumb, Bitfinex, Bittrex, Kraken, Poloniex і інших, не менш популярних, торгових площадках (Cryptocurrency Market Capitalization). Зберігання ефіріума і лайткоїна підтримують такі популярні гаманці, як Electrum, Exodus, Ledger Blue і т.д.

Решта криптовалют мають більш низькі показники, що обумовлено досить простою і зрозумілою причиною. А саме, дані криптовалют або недавно з'явилися (Cardano, Bitcoin cash), або почали активно рости і відповідно привертати до себе увагу індустрії тільки в останній рік (Ripple, NEM). Тому торгові можливості їх інфраструктур більш обмежені, ніж у ефіріума або лайткоїна. В цілому, вони мають зростаючий потенціал, що дає підставу вважати про збільшення їх показників у майбутньому.

Варто зазначити, що при оцінці інфраструктур ринків криптовалют не будуть враховані показники двох гравців – майнерів і платіжних компаній в силу їх особливостей і нестачі відкритої інформації.

**Висновки.** Дослідження сучасних тенденцій показало, що світовий ринок криптовалют за останній рік досяг рекордних темпів зростання (зріс більше ніж у 30 разів). А його аналіз через призму системного підходу дозволив виділити в його структурі головні елементи. Це провідні криптовалюти – Bitcoin, Ethereum, Ripple, Bitcoin Cash, Cardano, Litecoin і NEM, які на початку 2018 року представляють майже 80% світового ринку криптовалют. І головні гравці інфраструктури ринку криптовалюти – майнери, повні ноди, біржі, гаманці і платіжні компанії.

Порівняльний аналіз провідних криптовалют на основі їх ринкових показників дозволив отримати наступні результати:

- ринкова частка альткоїнів значно зросла за останній рік;
- зміни у вартості провідних криптовалют, будь то зростання або падіння ціни, багато в чому визначають стан усього ринку криптовалют;
- для всіх розглянутих криптовалют, за винятком Bitcoin cash, спостерігається сильний позитивний зв'язок між їх вартостями і обсягами торгів з ними;
- абсолютним рекордсменом зростання ціни за останній рік є Ripple (вартість зросла більше ніж у 340 разів), за ним йде NEM (більше ніж у 290 разів);



- за показником волатильності найменш фінансово ризикованими є криптовалюти біткоїн і ефіріум.

Оцінка інфраструктур ринків провідних криптовалют показала, що найбільш надійну мережу має ефіріум, а всі інші криптовалюти значно від нього відстають. А оцінка торгових можливостей інфраструктур показала найбільшу забезпеченість біткоїна біржами і гаманцями. Що не дивно, оскільки він є першою і найбільш популярною криптовалютою. Проте, інші криптовалюти мають зростаючий потенціал, що дає підставу очікувати збільшення надійності і торгових можливостей їх інфраструктур в майбутньому.

У результаті дослідження, можна зробити висновок, що світовий ринок криптовалют має велике майбутнє. Високі темпи зростання біткоїна і поряд з ним ряду значущих альткоїнів, зростання кількості організацій і компаній, що використовують у своїй діяльності криптовалюти, зростання популярності криптовалют серед звичайних користувачів. Всі ці явища є позитивними провісниками для індустрії криптовалют.

### Література

1. Bitcoin: ringing the bell for a new asset class: ARK Invest, Coinbase, Inc. [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу : [https://research.ark-invest.com/hubfs/1\\_Download\\_Files\\_ARK-Invest/White\\_Papers/Bitcoin-Ringing-The-Bell-For-A-New-Asset-Class.pdf](https://research.ark-invest.com/hubfs/1_Download_Files_ARK-Invest/White_Papers/Bitcoin-Ringing-The-Bell-For-A-New-Asset-Class.pdf).

2. U.S. consumers' adoption and use of bitcoin and other virtual currencies: Federal Reserve Bank of Boston, MIT Sloan School of Management [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу : [https://www.dnb.nl/en/binaries/Consumer%20VC%20paper\\_DNB\\_FINAL\\_corrected\\_tcm47-344530.pdf?2016083013](https://www.dnb.nl/en/binaries/Consumer%20VC%20paper_DNB_FINAL_corrected_tcm47-344530.pdf?2016083013).

3. Is Bitcoin Legal? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.coindesk.com/information/is-bitcoin-legal/>.

4. Global Cryptocurrency Benchmarking Study: Cambridge Centre for Alternative Finance [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу : [https://www.jbs.cam.ac.uk/fileadmin/user\\_upload/research/centres/alternative-finance/downloads/2017-global-cryptocurrency-benchmarking-study.pdf](https://www.jbs.cam.ac.uk/fileadmin/user_upload/research/centres/alternative-finance/downloads/2017-global-cryptocurrency-benchmarking-study.pdf).

5. Список всех существующих криптовалют. Популярные и новые криптовалюты 2008-2017 года [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://bitmakler.com/kriptoaluta>

6. Cryptocurrency Market Capitalizations [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://coinmarketcap.com/>.

7. Coin Dance. Community-driven Bitcoin statistics and services [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://coin.dance/>.

8. Вспоминая 2017: главные события в биткоин- и блокчейн-индустрии [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://forklog.com/2017-flashback-key-events/>.

9. Волатильность: Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Волатильность>.

10. Среднеквадратическое отклонение: Вікіпедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://ru.wikipedia.org/wiki/Среднеквадратическое\\_отклонение](https://ru.wikipedia.org/wiki/Среднеквадратическое_отклонение).

11. Волатильность: Учебник Форекс [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://enc.fxclub.com/385/>.

12. Какая криптовалюта имеет лучшую инфраструктуру? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://bitalk.org/threads/4790/>.

13. The Ethereum Nodes Explorer [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.ethernodes.org/network/1>.

14. Bitcoin Cash Nodes Summary [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://cash.coin.dance/nodes>.

15. Litecoin active nodes [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://bitinfocharts.com/litecoin/nodes-active/>.
16. Participant nodes: NEM [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://supernodes.nem.io/>.

### References

1. Bitcoin: ringing the bell for a new asset class: ARK Invest, Coinbase, Inc. (2016) Retrieved from: [https://research.ark-invest.com/hubfs/1\\_Download\\_Files\\_ARK-Invest/White\\_Papers/Bitcoin-Ringing-The-Bell-For-A-New-Asset-Class.pdf](https://research.ark-invest.com/hubfs/1_Download_Files_ARK-Invest/White_Papers/Bitcoin-Ringing-The-Bell-For-A-New-Asset-Class.pdf).
2. U.S. consumers' adoption and use of bitcoin and other virtual currencies: Federal Reserve Bank of Boston, MIT Sloan School of Management (2016). Retrieved from: [https://www.dnb.nl/en/binaries/Consumer%20VC%20paper\\_DNB\\_FINAL\\_corrected\\_tcm47-344530.pdf?2016083013](https://www.dnb.nl/en/binaries/Consumer%20VC%20paper_DNB_FINAL_corrected_tcm47-344530.pdf?2016083013).
3. Is Bitcoin Legal? (2014) Retrieved from: <https://www.coindesk.com/information/is-bitcoin-legal/>.
4. Global Cryptocurrency Benchmarking Study: Cambridge Centre for Alternative Finance (2017). Retrieved from: [https://www.jbs.cam.ac.uk/fileadmin/user\\_upload/research/centres/alternative-finance/downloads/2017-global-cryptocurrency-benchmarking-study.pdf](https://www.jbs.cam.ac.uk/fileadmin/user_upload/research/centres/alternative-finance/downloads/2017-global-cryptocurrency-benchmarking-study.pdf).
5. List of all existing cryptocurrencies. Popular and new cryptocurrencies 2008-2017. Retrieved from: <https://bitmakler.com/kriptoaluta>. (in Russian)
6. Cryptocurrency Market Capitalizations. Retrieved from: <https://coinmarketcap.com/>.
7. Coin Dance. Community-driven Bitcoin statistics and services. Retrieved from: <https://coin.dance/>.
8. Recalling 2017: the main events in the bitcoin industry and the blockchain industry. Retrieved from: <https://forklog.com/2017-flashback-key-events/>. (in Russian)
9. Volatility: Wikipedia. Retrieved from: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Volatility>. (in Russian)
10. Standard deviation: Wikipedia. Retrieved from: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Standard\\_deviation](https://ru.wikipedia.org/wiki/Standard_deviation). (in Russian)
11. Volatility: Forex EuroClub. Retrieved from: <http://enc.fxeuroclub.com/385/>. (in Russian)
12. Which cryptocurrency has the best infrastructure?. Retrieved from: <http://bitalk.org/threads/4790/>. (in Russian)
13. The Ethereum Nodes Explorer. Retrieved from: <https://www.ethernodes.org/network/1>.
14. Bitcoin Cash Nodes Summary. Retrieved from <https://cash.coin.dance/nodes>.
15. Litecoin active nodes. Retrieved from <https://bitinfocharts.com/litecoin/nodes-active/>.
16. Participant nodes: NEM. Retrieved from <https://supernodes.nem.io/>.