

Очевидно, що існуючі скорингові карти потребують постійного перегляду з огляду на вищеописані фактори, однак сучасні дослідження вказують на негативний ефект від частого оновлення скорингових карт [2, с 8-9]. Автори зазначають, що частота зміни наповнення скорингових карт суттєво впливає на рівень їх точності.

Підводячи підсумки, варто відзначити, що важливість використання скорингових моделей при оцінці, моніторингу та контролю кредитних ризиків комерційних банків не викликає жодних сумнівів, як у науковців так і у практикуючих банкірів. Імплементация та підтримка скорингових карт найкраще реалізується через механізм контролінгу ризиків у банку.

Сучасні скорингові карти за своїм наповненням суттєво не відрізняються від тих, що використовувались у середині ХХ ст., на нашу думку, їх потрібно суттєво доповнювати, в першу чергу, шляхом врахування біхевіористичних особливостей індивідуума, а саме формулювати анкети позичальника таким чином, щоб була можливість оцінити його схильність до ризику. Крім того, важливо враховувати особливості кожного конкретного регіону країни (особливо для системних банків), оскільки менталітет людей у різних частинах країни суттєво відрізняється, а отже, відрізняється і ставлення до свої боргів.

#### **Список використаної літератури:**

1. Шульга Н.П. Контролінг ризиків у вітчизняних банках / Н.П.Шульга // Формування ринкової економіки: зб. наук. праць. Спец. вип., присвяч. Міжнар. наук.-практ. конф. "Контролінг у бізнесі: теорія і практика". – К.:КНЕУ. – 2008. –С.464-471.

2. E.Huang, C.Scott Credit Risk Scorecard Desing, Validation and User Acceptance – A Lesson for Modellers and Risk Managers/ Huang F., Scott C. // Retail Decision Science, HBOS Bank, UK [Електронний ресурс]. – Режим доступу:<https://pdfs.semanticscholar.org/3d17/e2d7537ed76687e660c2a58d38ee37a52c5f.pdf>

**Науковий керівник:** доцент кафедри моделювання економіки і бізнесу, к.т.н., доцент  
Гадецька З. М.

*І. П. Базик*

*Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького*

### **ВИКОРИСТАННЯ КЛАСТЕРНОГО МЕТОДУ ДЛЯ АНАЛІЗУ РИНКУ КРИПТОВАЛЮТ**

Нині ринок криптовалют розвивається неймовірно швидко, проте дієвих та загальноновизнаних методів для його аналізу поки що не існує. У цьому дослідженні зроблено спробу дослідити крипторининок за допомогою кластерного аналізу. Цей метод дозволяє простежити взаємозв'язки між різними криптовалютами, наприклад, такими як: BTC (біткоїн), LTC (лайткоїн), XRP (ріпл), BNB (бітбар) та інші. Як наслідок, виникає можливість визначити, які валюти мають схожі тенденції до змін у минулому і теперішньому і, відповідно, які перспективи їх розвитку можна очікувати у майбутньому.

Результати дослідження можуть слугувати підґрунтям для визначення взаємозв'язків між певними валютами та для прийняття рішень щодо купівлі-продажу одних валют, враховуючи зміни цін на інші, і, як наслідок, отримувати дохід від кожної такої операції. Іншим прикладом застосування цієї інформації є можливість проаналізувати, які з валют (особливо нещодавно створених) можуть зникнути з ринку (фактично знецінитись) у найближчий час. Тобто, якщо нещодавно створена валюта буде знаходитись в одному кластері і мати сильний зв'язок з валютою, що зникла то ймовірність того, що вона також зникне буде досить великою, хоча це і не стовідсоткова ймовірність.

Для здійснення кластеризації було взято вартість кожної криптовалюти за однаковий проміжок часу. Період спостереження – починаючи з 04.08.2013 по 14.09.2018 рік. Для побудови дерева було обрано 24 валюти, які були створені у різні періоди часу та з різних цінкових категорій. Все це зроблено для того, щоб відкинути можливість некоректної побудови дерева, адже основні 10-15 валют мають схожі тенденції на даний момент часу. Результати побудови відображено на рисунку1.

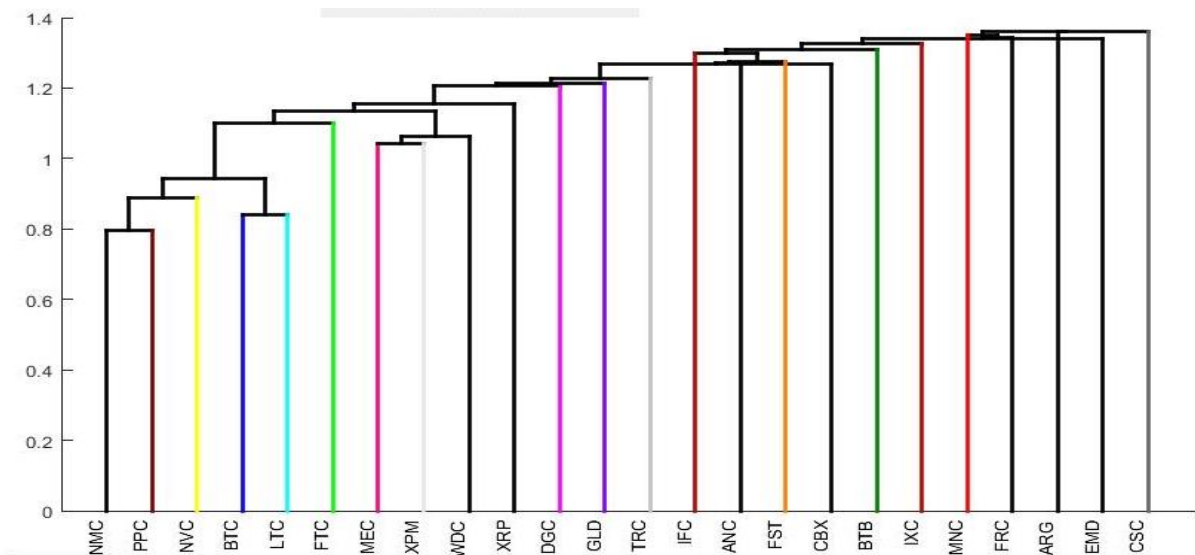


Рис. 1. Граф ієрархічного дерева ринку криптовалют  
Джерело: побудовано автором за [1]

При аналізі графа ієрархічного дерева потрібно розуміти, що з початку кожна валюта являє собою окремий кластер. Під час побудови дерева дані зі схожими тенденціями об'єднуються у окремі кластери в залежності від сили зв'язку між ними. Далі експерт виділяє окремі кластери (часто використовуючи власний досвід) і характеризує їх.

Аналіз даних рисунку 1 дає підстави виокремити, лише 2 кластери, які чітко прослідковуються. Аналізуючи решту валют виділити якісь чіткі кластери дуже складно, оскільки вони лише накладаються один на одного, доки не переходять в один загальний кластер.

До першого кластеру увійшли такі валюти: MNC, PPC, NVC, BTC, LTC. Аналізуючи цей кластер більш детально, доцільно виокремити дві пари валют, які в порівнянні з іншими, мають досить сильний зв'язок. До першої пари валют, за силою зв'язку, відносяться: MNC, PPC. До другої пари – BTC, LTC, які поступаються попередній парі мінімально. Враховуючи історію BTC, LTC – це й не дивно, оскільки LTC був створений на базі програмного коду BTC з деякими відмінностями. Також досить тісний зв'язок між MNC, PPC доповнюється дещо слабшим з NVC.

Таким чином, перший кластер характеризується найпотужнішими зв'язками між валютами. Водночас, саме валюти цього кластера майже однаково реагують на певні зміни, наприклад, зміну курсу, і в самому кластері зміна курсу відбувається приблизно однаково. Можна припустити, що валютою яка задає напрямок зміни є BTC і він впливає, в першу чергу, на курс LTC і побічно на решту валют цього кластера.

Цей висновок було зроблено з урахуванням результатів, відображених у дендрограмі, а також, того що це перша криптовалюта, її код було використано для створення великої кількості інших валют, на ринку криптовалют вона має найбільшу надійність, попит і ціну.

Стосовно другого кластера варто зауважити, що до його складу входять: MEC, XPM, WDC. У цьому кластері більш пов'язані між собою MEC, XPM і дещо слабший зв'язок з ними має WDC. Властивості кластера схожі до попереднього, проте валютою, що задає напрямок змін є XPM. Пояснюється це, насамперед, тим, що ця валюта має більшу капіталізацію і ціну, а отже і відповідно більшу довіру у людей. Зробити однозначні висновки про розвиток і взаємозв'язки інших валют у кластері досить складно, так як на дендограмі вони не прослідковуються.

Подальший аналіз передбачає побудову мінімального остівного дерева, яке відображено на рисунку 2.

В ідеї мінімального остівного дерева лежить наступне, якщо виявиться, що на дереві дві довільні валюти (компанії, чи інші об'єкти) з'єднані дугою, то це означає, що між ними

існують тісні економічні зв'язки, причому, якщо деяка вершина має велику кількість зв'язків, то вона є свого роду концентратором і має важливий економічний вплив на приєднані до неї об'єкти (валюти, компанії і т.д.).

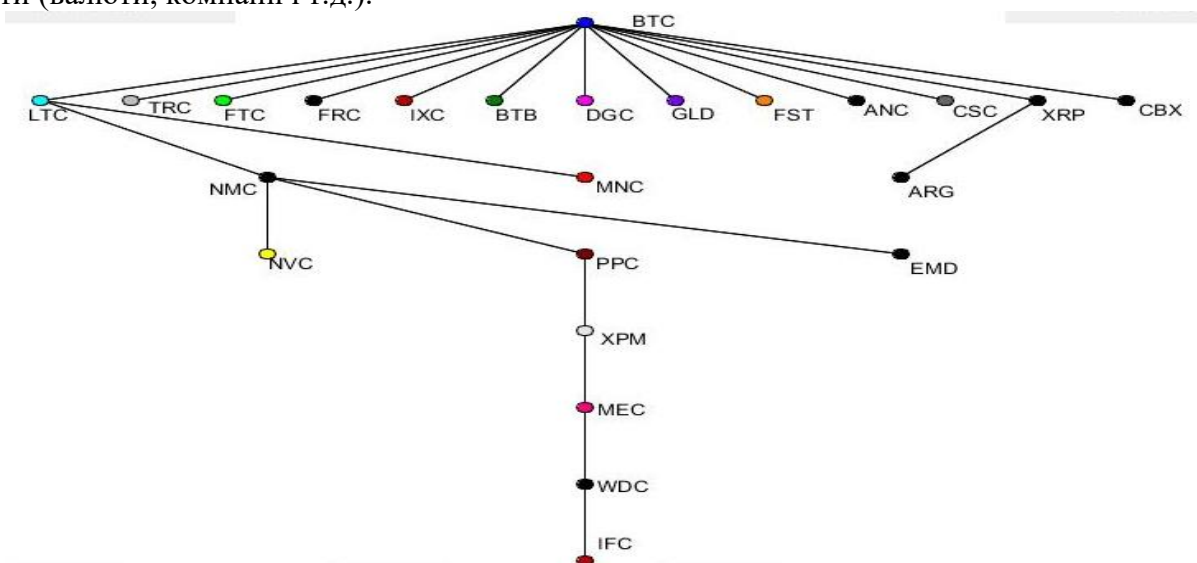


Рис.2. Граф мінімального остівного дерева крипторинку  
Джерело: побудовано автором

Аналізуючи рисунок 2, можемо чітко виокремити 2 кластера. Перший, на чолі з BTC (біткоіном), який має найбільшу кількість зв'язків з різними валютами. Через що його припустимо назвати лідером, тобто тим, хто задає напрямок руху для інших валют. Водночас, ця валюта є свого роду концентратом і здійснює найбільший вплив на велику кількість інших валют.

Другий кластер очолює NMC. До цього кластера входить велика кількість валют, які схожі за економічним характером. Водночас, зауважимо, що сам NMC частково залежить від LTC.

Отже, аналіз побудованого нами мінімального остівного дерева дає підстави стверджувати, що лише 7 валют, що входять до кластерів мають яскраво виражені зв'язки, решта валют – не пов'язані між собою.

Цінність практичного використання цього метода полягає у можливості визначати, яка валюта здійснює суттєвий вплив на інші, а також у прийнятті рішень щодо диверсифікації ризиків (інвестуючи у валюти, що знаходяться у різних кластерах, тобто які між собою не пов'язані на пряму).

#### Список використаної літератури:

1. Дані курсу криптовалют. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://coinmarketcap.com/all/views/all/>.

**Науковий керівник:** завідувач кафедри моделювання економіки та бізнесу, д. е. н., доцент Кібальник Л. О.

*Bakhtiyar Verdiyev Elshan*  
Azerbaijan Tourism and Management University

## ECONOMICS AND ENTREPRENEURSHIP IN AZERBAIJAN

First and foremost, economics plays a significant role in the history of all countries. Actually, this essential field influences to the correct implementation of governments' policy in terms of tourism, agriculture, education and so on.