

Облік і оподаткування

УДК 657.63

Яцик Тетяна Валеріївна

аспірантка кафедри обліку та аудиту

Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Яцык Татьяна Валерьевна

аспирантка кафедры учета и аудита

Киевского национального университета имени Тараса Шевченко

Tetiana Yatsyk

PhD Student of the Department of Accounting and Auditing

Taras Shevchenko National University of Kyiv

ORCID: 0000-0002-7294-5973

**ВИКОРИСТАННЯ КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ
МОДЕЛЮВАННЯ ЦІНИ КРИПТОАКТИВІВ В ОБЛІКУ ТА
КОНТРОЛІ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННОГО
АНАЛИЗА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЦЕНЫ КРИПТОАКТИВОВ В
УЧЕТЕ И КОНТРОЛЕ
USE OF CORRELATION AND REGRESSION ANALYSIS FOR THE
CRYPTOASSETS' PRICE MODELING IN ACCOUNTING AND
CONTROL**

Анотація. У статті досліджується використання кореляційно-регресійного аналізу для моделювання ціни криптоактивів в обліку та контролі в умовах швидкого розвитку цифрової економіки, її децентралізації, використання технології розподіленого реєстру (DTL) та технології блокчейн. Проаналізовано динаміку змін середньої капіталізації криптоактивів на прикладі найбільш поширеної

криптовалюти Bitcoin та інших криптовалют протягом 2016 – 2020 років. В умовах відсутності уніфікованого визначення поняття криптоактивів, наведено їх визначення. Криптоактив – це цифровий актив, який використовує криптографію, технологію розподіленого реєстра та пряму взаємодію двох сторін без участі посередників. Проаналізовано необхідність визначення факторів впливу на вартість криптоактивів з метою майбутнього прогнозування їх ціни. У 2020 році існувало більше 5 784 різних типів криптоактивів, включаючи криптовалюту та токени із загальною ринковою капіталізацією понад 300 089 млн. дол. США. Визначено, що факторний аналіз та прогнозування вартості криптоактивів доцільно проводити на прикладі найбільшого за ринковою капіталізацією їх виду – криптовалюти Bitcoin, що складає більше 61% від загальної капіталізації криптоактивів. Було перевірено гіпотезу дослідження про те, що на вартість криптовалюти Bitcoin впливають індекси світової економіки, вартості парних валют, вартості дорогоцінних металів, енергетичні ресурси, акції найбільших компаній США. У дослідженні кореляційно-регресійного аналізу було задіяно 1 266 одиниць спостережень кожної змінної. Досліджуваний період аналізу становив п'ять років за період з 07.08.2015 по 09.10.2020 рр. Проведений аналіз надає можливість ранжувати фактори за силою впливу на результативну ознаку. Так, найбільший вплив мали наступні фактори: динаміка ринку фінансових послуг США, промисловий індекс Доу-Джонса, загальний індекс NASDAQ, вартість акцій компанії Adobe, ціна закриття криптовалюти Ethereum (ETH). Після оптимізації моделі було залишено такі три фактори: індекс Доу-Джонса; криптовалюта Ethereum (ETH); вартість акцій компанії Adobe та побудовано множинну лінійну регресійну модель. Отримана модель може застосовуватися для прогнозування вартості Bitcoin у короткостроковому періоді. Середня відносна похибка апроксимації дорівнює 9 %, що означає, що побудована

модель множинної регресії в цілому адекватно описує зв'язок вартості Bitcoin з обраними факторами у короткостроковій перспективі.

Ключові слова: *криптоактиви, технологія розподіленого реєстру (DLT), фінансовий облік криптоактивів, фінансовий контроль криптоактивів, кореляційно-регресійний аналіз.*

Анотація. *В статті досліджується використання кореляційно-регресійного аналізу для моделювання ціни криптоактивів в умові контролю в умовах швидкого розвитку цифрової економіки, її децентралізації, використання технологій розподіленого реєстру (DLT) і технологій блокчейн. Проаналізована динаміка змін середньої капіталізації криптоактивів на прикладі найбільш поширеної криптовалюти Bitcoin і інших криптовалют в період 2016 – 2020 років. В умовах відсутності уніфікованого визначення поняття криптоактивів, наведено їх визначення. Криптоактив – це цифровий актив, який використовує криптографію, технологію розподіленого реєстру і пряме взаємодія двох сторін без участі посередників. Проаналізована необхідність визначення факторів впливу на ціну криптоактивів з метою майбутнього прогнозування їх ціни. В 2020 році існувало більше 5 784 різних типів криптоактивів, включаючи криптовалюти і токени з загальною ринковою капіталізацією більше 300 089 млн. дол. США. Визначено, що факторний аналіз і прогнозування ціни криптоактивів цілком доцільно проводити на прикладі найбільш великої за ринковою капіталізацією їх категорії – криптовалюти Bitcoin, яка становить більше 61% від загальної капіталізації криптоактивів. Було перевірено гіпотезу дослідження про те, що на ціну криптовалюти Bitcoin впливають індекси світової економіки, ціни парних валют, ціни драгоцінних металів, енергетичні*

ресурсы, акции крупнейших компаний США. В исследовании корреляционно-регрессионного анализа было задействовано 1 266 единиц наблюдений каждой переменной. Исследуемый период анализа составлял пять лет за период с 07.08.2015 по 09.10.2020 гг. Проведенный анализ позволяет ранжировать факторы по силе воздействия на результативный признак. Так, наибольшее влияние имели следующие факторы: динамика рынка финансовых услуг США, промышленный индекс Доу-Джонса, общий индекс NASDAQ, стоимость акций компании Adobe, цена закрытия криптовалюта Ethereum (ETH). После оптимизации модели было оставлено следующие три фактора: индекс Доу-Джонса; криптовалюта Ethereum (ETH) стоимость акций компании Adobe, и построено множественную линейную регрессионную модель. Полученная модель может применяться для прогнозирования стоимости Bitcoin в краткосрочном периоде. Средняя относительная погрешность аппроксимации равна 9%, что означает, что построенная модель множественной регрессии в целом адекватно описывает связь стоимости Bitcoin с выбранными факторами в краткосрочной перспективе.

Ключевые слова: криптоактивы, технология распределенного реестра (DLT), финансовый учет криптоактивов, финансовый контроль криптоактивов, корреляционно-регрессионный анализ.

Summary. The article investigates the use of correlation-regression analysis in cryptoassets' price modeling in accounting and control in a rapidly developing digital economy, its decentralization, the use of distributed registry technology (DTL) and blockchain technology. The author analyzed the dynamics of changes in the average capitalization of cryptocurrencies with the example of the most common cryptocurrency Bitcoin and other cryptocurrencies (Altcoins) during 2016 – 2020. In the absence of a unified definition of the term «cryptoassets», the author proposed a possible definition. A cryptoasset is a

digital asset that uses cryptography, distributed ledger technology, and direct interaction between the two parties without the involvement of intermediaries. The author analyzed the necessity of determining the factors influencing the value of cryptoassets in order to predict their future price. In 2020, there were more than 5,784 different types of cryptoassets, including cryptocurrencies and tokens with a total market capitalization of over USD 300,089 million. It is determined that factor analysis and cryptoassets' price forecasting should be carried out on the cryptoasset with the largest market capitalization – cryptocurrency Bitcoin, which represents more than 61% of the total capitalization of cryptoassets. The study confirmed the hypothesis that the value of the cryptocurrency Bitcoin is influenced by the indices of the world economy, the value of paired currencies, the value of precious metals, energy resources, shares of the largest US companies. The study of correlation-regression analysis involved 1,266 observations of each variable. The studied period was five years: from 07.08.2015 to 09.10.2020. The analysis provides an opportunity to rank the factors according to the strength of their influence on the cryptoasset's price. Therefore, the following factors had the greatest impact: the dynamics of the US financial services market, the Dow Jones industrial index, the NASDAQ general index, the value of Adobe Company's shares, the closing price of the cryptocurrency Ethereum (ETH). After the model optimization, the following three factors were left: the Dow Jones index; Ethereum cryptocurrency (ETH); Adobe stock price. The author prepared a multiple linear regression model. The resulting model can be used to predict the Bitcoin price in the short term. The average relative approximation error is 9%, which means that the model of a multiple regression as a whole adequately describes the relationship between the Bitcoin price and the selected factors in the short term.

Key words: *cryptoassets, distributed ledger technology (DLT), cryptoassets financial accounting, cryptoassets financial control, correlation and regression analysis.*

Постановка проблеми. На сьогодні було проведено ряд академічних досліджень, що намагалися емпірично визначити фактори впливу на вартість більшості відомих криптоактивів. Деякі моделі досліджували зв'язок з вартістю криптоактивів таких економічних змінних, як процентні ставки, індекси фондового ринку, курси стейблкоїнів тощо. Однак, результати цих досліджень досить суперечливі, тому це питання потребує дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Слід відзначити вагомий внесок у розвиток фінансового обліку, контролю та аналізу операцій з криптоактивами таких науковців, як: Л. Атлас [2], Р. Ф. Бруханський [3], І. А. Дерун [4], О. С. Новак [5], О. М. Петрук [5], Г. О. Роганова [1], О. П. Склярчук [4], Л. В. Шірінян [1] тощо. Так, Атлас Л. та інші [2] досліджували різні форми, які може набути інформація внаслідок токенизації. Яцик Т. В. [6] розглядала проблематику визнання криптовалют як елемента фінансової звітності суб'єкта господарювання, досліджувала підходи до визначення поняття «криптоактиви». Дерун І. А. та Склярчук О. П. [4] досліджували класифікацію криптовалют та їх аналіз, проаналізували основні характеристики криптовалют. Бруханський Р. Ф. та Спільник І. [3] вивчали можливість інтеграції криптоактивів у систему фінансового обліку та звітності. Автори зазначали, що існує значна потреба у створенні абсолютно нового класу активів у системі бухгалтерського обліку.

Шірінян Л. В. та Роганова Г. О. [1] досліджували використання кореляційно-регресійного аналізу для визначення факторів впливу на криптовалюту. У своєму дослідженні автори провели багатофакторний аналіз та відібрали п'ять факторів, що мають суттєвий вплив на вартість Bitcoin, але досліджуваний період аналізу становив півроку і включав лише 185 щоденних спостережень за період з 24.07.2017 по 24.01.2018 рр., що обмежує дослідження, адже для побудови точної моделі методом

кореляційно-регресійного аналізу необхідно досліджувати максимально допустимий період.

Формулювання цілей (завдань) статті. Завданням цієї статті є побудова моделі методом кореляційно-регресійного аналізу (КРА) для виявлення факторів впливу на вартість криптоактиву на прикладі криптовалюти Bitcoin.

Виклад основного матеріалу. Криптоактив – це цифровий актив, який використовує криптографію, технології розподіленої книги та пряму взаємодію двох сторін без участі посередників. Факторний аналіз та прогнозування вартості криптоактивів доцільно проводити на прикладі найбільшого за ринковою капіталізацією їх виду. У 2020 році існувало більше 5 784 різних типів криптоактивів, включаючи криптовалюту та токени із загальною ринковою капіталізацією понад 300 089 млн. дол. США, 61% від загальної капіталізації криптоактивів складає криптовалюта Bitcoin, цей вид криптоактивів є найбільш репрезентативним для усієї популяції. Динаміка змін середньої капіталізації криптоактивів протягом 2016-2020 рр. відображено на рис. 1.

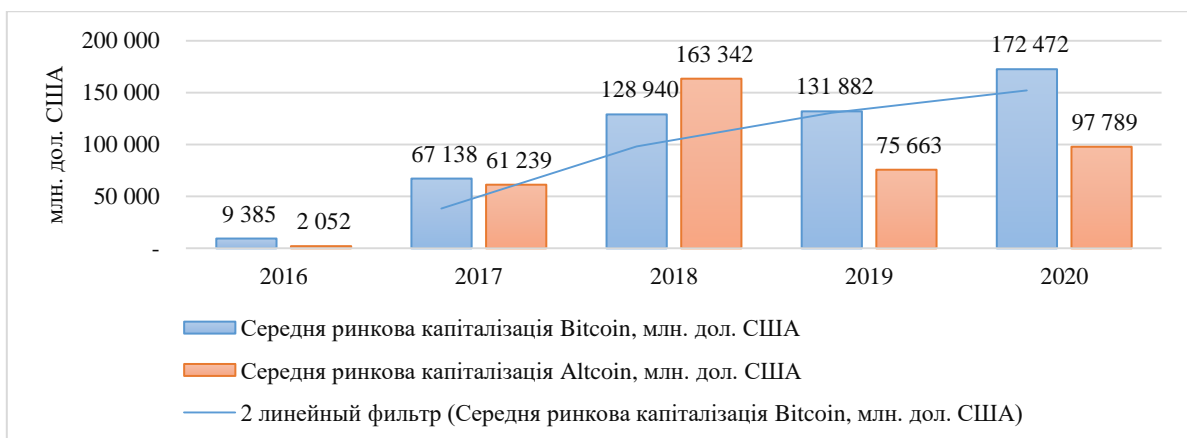


Рис. 1. Динаміка змін середньої капіталізації криптоактивів

Джерело: складено автором за даними [7]

Множинна лінійна регресія – це метод моделювання взаємозв'язку між залежною змінною та іншими незалежними змінними, які можна описати за допомогою наступної формули (1, 2):

$$Y = X\beta + e \quad (1)$$

$$Y = \begin{pmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} 1 & x_{1,1} & \dots & x_{1,m} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & x_{n,1} & \dots & x_{n,m} \end{pmatrix}, \beta = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_n \end{pmatrix}, e = \begin{pmatrix} e_1 \\ \vdots \\ e_n \end{pmatrix} \quad (2)$$

де y_1 – спостережувана залежна змінна, яка залежить від коваріації x_i та похибки e_n .

Джерелами інформаційної бази дослідження є онлайн ресурси: coinmarketcap.com – для аналізу динаміки та капіталізації криптовалют [7]; finam.com – для аналізу інформації про індекси світової економіки, валюти (форекс), товари, акції найбільших компаній [8]. У сучасних умовах Bitcoin займає провідні позиції на ринку криптоактивів, тому доцільно проаналізувати фактори впливу на ціну саме цієї криптовалюти.

Гіпотезою дослідження є те, що на вартість криптовалюти Bitcoin впливають індекси світової економіки, вартості парних валют (форекс), вартості дорогоцінних металів, енергетичні ресурси, акції найбільших компаній США. Змінні, що було використано у моделі для виявлення факторів впливу наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Перелік змінних використаних в моделях

Позначення змінної	Назва
Модель 1 (світові індекси та криптовалюти)	
BTC (Y)	Ціна закриття криптовалюти Bitcoin (BTC)
ETH (X1)	Ціна закриття криптовалюти Ethereum (ETH)
D&J-IND (X2)	Промисловий індекс Доу-Джонса
NASDAQCOMP (X3)	Загальний індекс NASDAQ
Модель 2 (товари та ринки провідних країн)	
Золото (X6)	Вартість золота
Алюміній (X8)	Вартість алюмінію
Brent (X7)	Нафта марки Brent
Ринок фінансових послуг США (X5)	Динаміка ринку фінансових послуг США
Модель 3 (акції провідних компаній)	
Adobe (X10)	Вартість акцій компанії Adobe
GM (X11)	Вартість акцій компанії GM
DSX (X12)	Вартість акцій компанії DSX

Джерело: розроблено автором

У дослідженні кореляційно-регресійного аналізу було задіяно 1 266 одиниць спостережень кожної змінної. Досліджуваний період аналізу становив п'ять років за період з 07.08.2015 по 09.10.2020 рр. Для побудови оптимальної моделі було використано матриці парних кореляцій змінних та покрокове виключення факторів, що виявилися несуттєвими в визначеній сукупності, та тих факторів, що попарно корелюють між собою для уникнення мультиколінеарності в моделі. Для відбору факторів були враховані наступні принципи: 1) фактори повинні бути кількісно вимірювані; 2) не знаходитись у тісній функціональній взаємній залежності, (низька парна кореляція або її відсутність); 3) сильний або помітний вплив на залежну змінну; 4) мати статистично значущі характеристики всередині кореляційно-регресійної моделі [1]. У разі сильної парної кореляції залишається той фактор, що має найбільший вплив на вартість криптовалюти Bitcoin (BTC).

З метою виявлення кореляційних зв'язків було побудовано: матрицю парних кореляцій на основі поширених криптовалют та світових індексів (модель 1, змінні X1-X4); матрицю залежності вартості Bitcoin та вартості дорогоцінних металів, енергетичних ресурсів та ринку фінансових послуг США (модель 2, змінні X5-X9); матрицю кореляцій вартості Bitcoin та вартості акцій провідних компаній світу (модель 3, змінні X10-X12). Результати матриць парних кореляцій наведено у табл. 2.

Таблиця 2

Матриця парних кореляцій як факторів для моделі 1

	BTC (Y)	ETH (X1)	D&J-IND (X2)	NASDAQCOMP (X3)	FUTSEE (X4)
BTC (Y)	1.00				
ETH (X1)	0.73	1.00			
D&J-IND (X2)	0.85	0.54	1.00		
NASDAQCOMP (X3)	0.82	0.44	0.91	1.00	
FUTSEE (X4)	0.28	0.43	0.46	0.12	1.00

Матриця парних кореляцій як факторів для моделі 2

	BTC (Y)	Фін. послуги США (X5)	Золото (X6)	Brent (X7)	Алюміній (X8)
BTC (Y)	1.00				
Фін. послуги США (X5)	0.86	1.00			
Золото (X6)	0.62	0.66	1.00		
Brent (X7)	0.37	0.45	0.24	1.00	
Алюміній (X8)	0.42	0.38	-0.12	0.76	1.00

Матриця парних кореляцій як факторів для моделі 3

	BTC (Y)	ETH (X1)	Adobe (X10)	GM (X11)	DSX (X12)
BTC (Y)	1				
ETH (X1)	0.73	1			
Adobe (X10)	0.78	0.36	1.00		
GM (X11)	0.21	0.43	-0.15	1.00	
DSX (X12)	0.55	0.47	0.30	0.55	1.00

Джерело: складено автором за даними [7; 8]

Отже, проведений аналіз надає можливість ранжувати фактори за силою впливу на результативну ознаку. Так, найбільший вплив мали наступні фактори: динаміка ринку фінансових послуг США (X5), промисловий індекс Доу-Джонса (X2), загальний індекс NASDAQ (X3), вартість акцій компанії Adobe (X10), ціна закриття криптовалюти Ethereum (ETH) (X1) тощо. Для уникнення мультиколінеарності фактори, що мають високу попарну кореляцію було виключено із моделі. Так, динаміка ринку фінансових послуг США має суттєву залежність від промислового індексу Доу-Джонса (98%) та загального індексу NASDAQ (94%), що також попарно корелюють між собою. Тому до моделі доцільно включити лише один з цих трьох факторів, а саме промисловий індекс Доу-Джонса.

Таким чином, побудовані матриці парних кореляцій трьох різних моделей дали підстави мінімізувати кількість факторів та обрати найкращі з них. Також для узагальненої моделі було прийнято рішення додати фактор вартості парних валют (форекс) (EUR/USD), результати якої відображено у табл. 3.

Матриця парних кореляцій результуючих факторів

	BTC (Y)	ETH (X1)	D&J- IND (X2)	Фін. послуги США (X5)	EUR/USD (X9)	Adobe (X10)
BTC (Y)	1.00					
ETH (X1)	0.73	1.00				
D&J-IND (X2)	0.85	0.54	1.00			
Фін. послуги США (X5)	0.86	0.52	0.98	1.00		
EUR/USD (X9)	0.49	0.78	0.36	0.31	1.00	
Adobe (X10)	0.78	0.36	0.86	0.91	0.23	1.00

Джерело: складено автором за даними [7; 8]

Для аналізу було відібрано відповідно до шкали Чеддока чотири значущих фактори, що мають найбільший функціональний вплив на Bitcoin: криптовалюта Ethereum (ETH), індекс Доу-Джонса, динаміка ринку фінансових послуг США та вартість акцій компанії Adobe. Дані табл. 4 свідчать, що за шкалою Чеддока діє мультиколінеарність. Парні кореляції криптовалюти BTC з криптовалютою ETH та індексами Доу-Джонса та NASDAQ є сильними. У зв'язку з такою особливістю маємо обрати з наведеного переліку найбільш впливові та незалежні фактори. Найбільший, майже функціональний вплив на Bitcoin здійснюють індекси Доу-Джонса та NASDAQ, тому необхідно уточнити вибір серед цих двох факторів, адже вони мають попарну кореляцію. Для подальшого аналізу та пошуку кореляцій достатньо, з високим рівнем достовірності, обрати як незалежні фактори криптовалюту Ethereum (ETH) та індекс Доу-Джонса.

Після оптимізації було залишено такі три фактори: індекс Доу-Джонса; криптовалюта Ethereum (ETH); вартість акцій компанії Adobe та побудовано лінійну регресійну модель наступного вигляду:

$$Y = Y_0 + \sum_{i=1}^S A_i X_i, \quad (3)$$

де Y – залежна змінна, що представляє вартість Bitcoin, та X – незалежні змінні.

Для побудови моделі було розраховано параметри рівняння регресії:

$$Y = -6450.89 + 8.12X_1 + 0.30X_2 + 14.59X_{10} \quad (4)$$

Оцінка регресійної статистики шляхом визначення коефіцієнтів кореляції, індексу детермінації, стандартної помилки наведена у табл. 4.

Таблиця 4

Статистична характеристика кореляційно-регресійної моделі

Показник	Значення	Фактор	Коефіцієнт	Стандартна помилка	t статистика	p - значення
Множинний R	0.93					
R-квадрат	0.89	Константа	-6450.89	433.30	-14.89	0.02
Нормований R-квадрат	0.89	X 1 (ETH)	8.12	0.24	34.52	0.00
Стандартна помилка	1535.66	X 2 (D&J-IND)	0.30	0.03	11.48	0.02
Спостереження	1266.00	X 10 (Adobe)	14.59	0.82	17.68	0.01

Джерело: розроблено автором

Отже, регресійна статистика моделі в цілому має задовільні характеристики: множинний коефіцієнт кореляції 0.93; змінність значень результату Y біля лінії регресії складає 11 % від початкової дисперсії; відсутня мультиколінеарність. Досить високе значення стандартної помилки обумовлено високою волатильністю вартості Bitcoin протягом п'яти років. За аналізом t-статистики з довірчим інтервалом у 90 % усі включені до моделі фактори є значущими. Порівняння показників р-значення з визначеним на рівні, що менше 0.10 дає підстави стверджувати про значущість кореляційних зв'язків моделі для усіх факторів. Аналіз за F-критерієм дозволяє стверджувати про значущість коефіцієнта множинної кореляції R.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Таким чином, модель може застосовуватися для прогнозування вартості Bitcoin у короткостроковому періоді. Так, середня відносна похибка апроксимації дорівнює 9 %, що означає, що побудована модель множинної регресії в

цілому адекватно описує зв'язок вартості Bitcoin з обраними факторами у короткостроковій перспективі.

Отже, проведений аналіз надає можливість ранжувати фактори за силою впливу на результативну ознаку. Так, найбільший вплив мали наступні фактори: динаміка ринку фінансових послуг США (X5), промисловий індекс Доу-Джонса (X2), загальний індекс NASDAQ (X3), вартість акцій компанії Adobe (X10), ціна закриття криптовалюти Ethereum (ETH) (X1) тощо. Для уникнення мультиколінеарності фактори, що мали високу попарну кореляцію було виключено із моделі. Так, динаміка ринку фінансових послуг США мала суттєву залежність від промислового індексу Доу-Джонса (98%) та загального індексу NASDAQ (94%), що також попарно корелювали між собою. Тому до моделі було включено лише один з цих трьох факторів, а саме промисловий індекс Доу-Джонса.

Отже, вартість криптовалют залежить від багатьох макроекономічних факторів і прогнозувати її в довгостроковій перспективі досить складно, тому постійно досліджувати нові фактори впливу.

Література

1. Шірінян Л. В. Вплив факторів на формування вартості біткойна / Л. В. Шірінян, Г. О. Роганова, А. С. Шірінян // Проблеми економіки. 2018. № 2 (36). С. 450-458.
2. Atlas L. Applications with blockchain technique/ L. Atlas, C. Kumar, P. Rajakumari, P. Hamsagayathi //Wiley Online Library. 2019. URL: <https://doi.org/10.1002/9781119621201.ch9>
3. Brukhanskyi, R. Crypto Assets in the System of Accounting and Reporting/ R. Brukhanskyi, I. Spilnyk // The Problems of Economy. 2019. № 2. PP. 145-156. URL: <http://dx.doi.org/10.32983/2222-0712-2019-2-145-156>.
4. Derun I. The ontological aspects of the essence of cryptocurrency and its display in accounting / I. Derun, I. Sklyaruk // Scientific notes of Ostroh

- Academy National University. Economics series: Scientific journal. 2018. №11 (39). PP. 163-170. URL: [http://dx.doi.org/10.25264/2311-5149-2018-11\(39\)-163-170](http://dx.doi.org/10.25264/2311-5149-2018-11(39)-163-170)
5. Petruk O. Concept and classification of derivative financial instruments as a methodological precision on their regulation on the financial services market / O. Petruk, O. Novak, T. Osadcha // *Baltic Journal of Economic Studies*. 2019. Vol. 5. No 3. PP. 135-144. URL: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2019-5-3-135-144>
 6. Yatsyk T. Methodology of financial accounting of cryptocurrencies according to the IFRS / T. Yatsyk // *Evropsky casopis ekonomiky a managementu*. 2018. Vol. 4. Issue 6. URL: https://eujem.cz/wp-content/uploads/2018/eujem_2018_4_6/09.pdf
 7. Coinmarketcap. Cryptocurrencies market capitalization. 2020. URL: <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>
 8. Finam.com. 2020. URL: <https://www.finam.ru/>

References

1. Shirinyan L. V. Vpliv faktoriv na formuvannya vartosti bitkojna / L. V. Shirinyan, G. O. Roganova, A. S. Shirinyan // *Problemi ekonomiki*. 2018. № 2 (36). S. 450-458.
2. Atlas L. Applications with blockchain technique/ L. Atlas, C. Kumar, P. Rajakumari, P. Hamsagayathi // *Wiley Online Library*. 2019. URL: <https://doi.org/10.1002/9781119621201.ch9>
3. Brukhanskyi, R. Crypto Assets in the System of Accounting and Reporting/ R. Brukhanskyi, I. Spilnyk // *The Problems of Economy*. 2019. № 2. PP. 145-156. URL: <http://dx.doi.org/10.32983/2222-0712-2019-2-145-156>.
4. Derun I. The ontological aspects of the essence of cryptocurrency and its display in accounting / I. Derun, I. Sklyaruk // *Scientific notes of Ostroh Academy National University. Economics series: Scientific journal*. 2018.

№11 (39). PP. 163-170. URL: [http://dx.doi.org/10.25264/2311-5149-2018-11\(39\)-163-170](http://dx.doi.org/10.25264/2311-5149-2018-11(39)-163-170)

5. Petruk O. Concept and classification of derivative financial instruments as a methodological precision on their regulation on the financial services market / O. Petruk, O. Novak, T. Osadcha // *Baltic Journal of Economic Studies*. 2019. Vol. 5. No 3. PP. 135-144. URL: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2019-5-3-135-144>
6. Yatsyk T. Methodology of financial accounting of cryptocurrencies according to the IFRS / T. Yatsyk // *Evropsky casopis ekonomiky a managementu*. 2018. Vol. 4. Issue 6. URL: https://eujem.cz/wp-content/uploads/2018/eujem_2018_4_6/09.pdf
7. Coinmarketcap. Cryptocurrencies market capitalization. 2020. URL: <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>
8. Finam.com. 2020. URL: <https://www.finam.ru/>