

УДК 339.1+519.683.8

DOI: <https://doi.org/10.32840/2522-4263/2020-4-20>**Койбічук В.В.***кандидат економічних наук, доцент,
старший викладач кафедри економічної кібернетики
Сумського державного університету***Рожкова М.С.***магістр освітньої програми «Економічна кібернетика»
Сумського державного університету***Koibichuk Vitaliia***PhD., Senior Lecturer of the Economic Cybernetic Department
Sumy State University***Rozhkova Maryna***Master level, the educational program «Economic Cybernetics»
Sumy State University*

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЙ У ДІЯЛЬНОСТІ СВІТОВИХ ПІДПРИЄМСТВ: МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД

RESEARCH FOR APPLICATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES IN THE WORLD'S ENTERPRISES ACTIVITY: METHODOICAL APPROACH

АНОТАЦІЯ

Невпинний розвиток конкуренції на ринку та різка диференціація потреб населення підштовхує світові та вітчизняні компанії до пошуку рішень для задоволення бажань клієнтів, отримання прибутку та захисту власних інтересів. Саме ці умови привели до того, що з розвитком криптовалют та збільшенням частки електронного бізнесу алгоритми, що використовувалися лише у вузьких сферах, набули широкого застосування і тепер виконують функції, що необхідні для стабільного розвитку підприємств. Такою найбільш відомою та найбільш прибутковою є технологія блокчейн, що за останні роки підтверджує свою ефективність за рахунок зростання прибутку компаній, які її використовують. Ця технологія дає змогу значно знизити витрати компаній, особливо тих, що є учасниками фондового ринку, і забезпечує високу стабільність та закріплення позицій на ринку. З її допомогою можна знизити ресурси для обробки даних та збільшити обсяги потоків інформації. У статті були проаналізовані переваги та недоліки цієї технології, її перспективи та шляхи розвитку. За допомогою методів кластеризації був проведений розподіл світових компаній за обсягом прибутку у розрізі використання блокчейну, на основі якого можна зробити первинні висновки про ефективність технології для впровадження не лише світовими підприємствами, але й вітчизняними, що забезпечить високий захист інформації та створить необхідну прозорість для підвищення довіри. Як результат, впровадження цієї технології дасть змогу компаніям оцінювати ризики від втрат інформації, мінімізувати їх та формувати такі алгоритми роботи, які будуть найбільш ефективні в кожному конкретному разі. Це приведе до побудови якісного клієнтоорієнтованого підходу, який дає змогу значно підвищити доходи, вплине на кількість користувачів та їхній рівень задоволеності. Отже, технологію блокчейн можна рекомендувати до використання українським підприємствам задля підвищення продуктивності їхньої роботи та впровадження інновацій з мінімальними втратами.

Ключові слова: блокчейн, кластеризація, фондовий ринок, прибуток, дохідність компаній.

АННОТАЦІЯ

Непрерывное развитие конкуренции на рынке и резкая дифференциация потребностей населения подталкивает мировые и отечественные компании к поиску решений для удовлетворения желаний клиентов, получения прибыли и за-

щиты собственных интересов. Именно эти условия привели к тому, что с развитием криптовалюты и увеличением доли электронного бизнеса, методы, которые использовались только в узких сферах, получили широкое применение и теперь выполняют функции, которые необходимы для стабильного развития предприятий. Такой наиболее известной и наиболее прибыльной является технология блокчейн, что за последние годы подтверждает свою эффективность за счет роста прибыли компаний, которые ее используют. Данная технология позволяет значительно снизить расходы компаний, особенно тех, которые являются участниками фондового рынка, и обеспечивает высокую стабильность и закрепление позиций на рынке. С ее помощью можно снизить ресурсы для обработки данных и увеличить объемы потоков информации. В статье были проанализированы преимущества и недостатки данной технологии, ее перспективы и пути развития. С помощью методов кластеризации было проведено распределение мировых компаний по объему прибыли в разрезе использования данной технологии, на основе которого можно сделать первичные выводы об эффективности технологии для внедрения не только мировыми предприятиями, но и отечественными, что обеспечит высокую защиту информации и создаст необходимую прозрачность для повышения доверия. В результате внедрение данной технологии позволит компаниям оценивать риски от потерь информации, минимизировать их и формировать такие алгоритмы работы, которые будут наиболее эффективны в каждом конкретном случае. Это, в свою очередь, приведет к построению качественного клиентоориентированного подхода, который позволит значительно повысить доходы, повлияет на количество пользователей и их уровень удовлетворенности. Таким образом, технологию блокчейн можно рекомендовать к использованию украинским предприятиям для повышения производительности их работы и внедрения инноваций с минимальными потерями.

Ключевые слова: блокчейн, кластеризация, фондовый рынок, прибыль, доходность компаний.

ANNOTATION

The continuous development of competition in the market and the sharp differentiation of the needs of the population are prompting global and domestic companies to find solutions to satisfy the wishes of customers, obtain profits and protect their interests. These conditions have led to the fact that with the development

of cryptocurrencies and the increasing share of e-business, techniques that have been used only in narrow areas have become widely used and now perform functions that are necessary for stable enterprise development. The best known and most profitable is blockchain technology, which has proven its effectiveness in recent years by increasing the profits of the companies that use it. This technology makes it possible to significantly reduce the costs of companies, especially those that are members of the stock market and provide high stability and stable positions in the market. It can reduce data processing resources and increase information flows. The article analyzed the advantages and disadvantages of the technology, its prospects, and how it developed. One of the most accurate methods to obtain an efficient distribution of objects into the groups is the clustering method. This method includes a lot of algorithms that allow the most efficient distributions for a sample. Not only is it possible to obtain a correct result, but it is also possible to track which companies have similar developments in the market, and its effects are useful for further analysis. Clustering methods have been used to distribute the profits of global companies by the use of blockchain, based on which it is possible to draw primary conclusions about the efficiency of the technology for the introduction of not only global enterprises, but also domestic, which will ensure high protection of information and create the necessary transparency to increase confidence. As a result, the introduction of this technology will allow companies to assess the risks of information loss, minimize them, and develop the algorithms that are most effective in each case. So, in turn, will lead to a quality client-centric approach that significantly increases income, affects the number of users and their level of satisfaction. Thus, blockchain technology can be recommended for use by Ukrainian enterprises to increase their productivity and introduce innovations with minimum losses. Domestic enterprises, therefore, need to start analyzing new opportunities and applying them to compete internationally.

Key words: blockchain, clustering, stock market, profit, profitability of companies.

Постановка проблеми. У сучасному світі зі стрімким розвитком технологій компанії постають перед необхідністю використання таких функціональних засобів, що дають змогу отримувати додатковий дохід за рахунок зниження витрат. Тобто вони потребують упроваджувати такі інновації, які забезпечать повноцінну діяльність підприємства, його взаємодію з клієнтами, при цьому вимагатимуть не стільки грошових, як енергетичних ресурсів та будуть не тільки якісними, але й матимуть високий ступінь захисту, оскільки рівень кіберзлочинності невпинно зростає. Останні роки на ринку компанії демонструють зростання прибутку, що так чи інакше пов'язане з використанням економічно вигідних технологій, особливо технології блокчейн, та зменшенням ресурсів на обробку інформації. Тому для дослідження і представлення цього взаємозв'язку ефективно використовувати завдання багатокритеріальної оптимізації, а саме кластеризації, що дають змогу отримати чіткий розподіл об'єктів на групи і показати, чи насправді є вплив.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Тема блокчейну для світових досліджень не є новою, оскільки популярність криптовалют спричинила великий інтерес і до самої технології. Так, ця тематика була досліджена такими зарубіжними авторами, як G.W. Peters, E. Panayi, M. Swan, M. Iansiti, K. Lakhani, які у власних дослідженнях відображали, як на

фінансовому ринку відбувається використання цієї технології, а також перспективи її розвитку, переваги та недоліки [1].

Ці вчені розглядали технологію з різних боків, а аналіз був доволі суттєвим ще з перших етапів існування блокчейну, що дало змогу зарубіжним компаніям швидко та ефективно використовувати її у своїй діяльності.

Цю технологію досліджували такі вітчизняні вчені, як А. Усенко, Н. Ющенко, які в своїх роботах висвітлювали можливі перспективи розвитку технологій такого виду для української економіки [2].

На жаль, на українському ринку криптовалюти не набули такої популярності у широкому використанні, а впровадження цих технологій є досить повільним та важким для вітчизняних підприємств.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Головною метою функціонування продуктивних компаній є отримання прибутку. Ця ціль не змінювалася протягом багатьох років і залишається актуальною нині, проте з суттєвими модифікаціями. Тобто на сучасному етапі розвитку велику роль на ринку відіграє конкуренція та клієнтоорієнтованість підприємства, що є основою для існування та розвитку сучасних компаній. Оскільки під час побудови правильної взаємодії з клієнтами навіть новостворені, малі підприємства здатні створювати конкуренцію «ринковим гігантам», то все частіше перед керівниками постає завдання пошуку таких технологій, такого програмного забезпечення, що даватиме змогу не лише ефективно функціонувати, але й забезпечуватиме високий захист інформації, швидке реагування на неї та виявлення можливих помилок, що в подальшому не лише зменшить збитки, але й дасть змогу отримувати додатковий дохід.

Найсучаснішою технологією є саме блокчейн, але в аспекті отримання прибутку через її використання не лише компаніями, що пов'язані з безпекою чи мають великі ризики, але й кожною компанією, що конкурує на ринку, вона не є досить вивченою. Саме тому необхідно дослідити взаємозв'язок використання цієї технології та наслідків її впровадження для підприємств.

Метою статті є розроблення методичного підходу щодо розподілу великих продуктивних компаній за обсягом прибутку в розрізі використання технології блокчейн.

Виклад основного матеріалу дослідження. Декілька років тому криптовалюти зазнали свого піку, їхнє застосування було поширене у всіх сферах життя: від бізнесу до окремих операцій фізичних осіб. Цей тип валюти підтвердив те припущення, що світ може існувати на безготівковому розрахунку, а електронні гроші в майбутньому стануть звичною річчю. І хоча на тепер цей вид валюти розвивається досить повільно, його створення мало ще один позитивний вплив на економіку світу – відкриття технології блокчейн.

Блокчейн – це технологія розподілених баз даних, яка базується на постійно зростаючому ланцюжку записів. На початку свого існування застосовувалася в криптовалютах, а саме в технології біткоіна, оскільки давала змогу проводити ланцюгові транзакції з високим рівнем захисту від фальсифікації та подробиць чи викрадення даних, а також високою швидкістю обробки операцій [3].

В загальному виді цю технологію можна представити як постійно зростаючу послідовність блоків, розподілених між учасниками. У кожен блок додається часова відмітка (хеш-сума), які складаються в суворо визначений ланцюжок. Якщо спробувати змінити таку послідовність, то система відкине такий ланцюжок, оскільки послідовність буде визначено як неправильну. Для того щоб запобігти читанню правильної хеш-суми, технологія блокчейн використовує декілька засобів захисту, серед яких найважливішим є доказ роботи та доказ володіння. З цього слідує те, що учасники транзакцій не можуть обманути один одного, а дані є прозорими, оскільки наявна єдина база даних [4].

Серед переваг технології блокчейн можна виділити такі, як:

- захищеність та дворівнева ідентифікація користувачів за допомогою закритого та відкритого ключів, а також цифрового підпису;
- послідовні ланцюги унеможливають несанкціоновану зміну інформації;
- за допомогою високорівневих мов програмування дає змогу створювати бізнес-логіку, що допомагає у прийнятті управлінських рішень.

Недоліками цієї технології є відсутність єдиної нормативної бази, що регулює використання цієї технології. Це спричиняє те, що рівень довіри користувачів технології значно нижчий. Великим недоліком для малих компаній є велика енергозатратність цієї технології, і хоча з часом всі витрати покриваються, початкові етапи використання є досить затратними.

Нині завдяки великій кількості переваг ця технологія використовується на біржах, у найбільших клірингових світових організаціях, а міжнародні інституції розробляють стандарти, які дадуть змогу регулювати використання блокчейну. Широкого використання ця технологія набула серед великих юридичних компаній та у сфері авторського права та особистих даних.

Фондовий ринок – ще одна сфера, де закріпилася технологія блокчейн, особливо серед американських компаній. За прогнозуванням експертів, цей метод є дуже перспективним і в подальшому дозволить компаніям обходитися без послуг клірингових організацій, що значно спрощує роботу біржі та значно впливає на прибутковість акцій, оскільки сприяє зменшенню витрат компаній та закріпленню позиції компанії на ринку [5].

Отже, порівняємо дохідність компаній, які користуються технологією блокчейн, та ті, що ще не використовують ці технології. Для по-

рівняння використаємо дані щодо діяльності 10 найбільших компаній американського фондового ринку та дослідимо їхню середню дохідність за п'ять років для аналізу динаміки їхнього розвитку [6].

Отже, перша компанія, що використовує блокчейн в організації своєї діяльності, – Amazon. Рітейл-компанія, що є відомою у всьому світі завдяки продажам товарів масового виробництва в мережі Інтернет. Ця компанія почала впроваджувати блокчейн однією із перших на світовому ринку. Так, ця компанія не лише використовує цю технологію в своїй роботі, але і є постачальником власних розробок для інтерпретації блокчейну на інших підприємствах [7].

Facebook – компанія, що володіє найбільшою однойменною соціальною мережею, яка користується популярністю у всьому світі. Ця компанія використовує блокчейн для захисту своїх користувачів, а також для ефективних рекламних заходів.

Nestle – швейцарська компанія, що займається виробництвом харчових продуктів. Компанія, що використовує блокчейн для дослідження бажань покупців, аналізує їхні індивідуальні потреби та підлаштовує виробництво під кожен регіон, що значно збільшує прибутки.

Oracle – американська компанія, що є найбільшим розробником програмного забезпечення у світі. Ця компанія під час розроблення власних баз даних використовує алгоритми блокчейну, що збільшує конкурентні переваги їхнього продукту [8].

Visa – компанія, що є найбільшою в світі платіжною системою. Картки цієї компанії приймають більш ніж у 150 країнах, вона займається розробленням інноваційних платіжних продуктів і технологій. Технологія блокчейну допомагає зменшити кількість кіберзлочинів та дозволяє захистити клієнтів, а також надає можливість розрахунків по всьому світі, що, відповідно, приносить додатковий дохід.

Ці компанії почали використовувати технологію блокчейну з 2017 року і, як показує статистика, з цього року їхній дохід постійно зростає.

Adobe – компанія, що займається розробленням програмного забезпечення, NIKE – американська компанія, яка спеціалізується на виробництві спортивного взуття та одягу, Walt Disney – найвідоміша у світі корпорація розваг, ця компанія розвивається з кожним роком, а її вартість оцінюється у більше ніж 130 мільярдів доларів.

Goldman Sachs – одна з найбільших та найвідоміших інвестиційних компаній у світі. Прибуток цієї компанії зростає, але у зв'язку із ситуацією у світовій економіці останні дні вартість акцій падає.

McDonald's – американська корпорація та одна із найвідоміших мереж закладів громадського харчування, прибутки якої коливаються відповідно до світової економічної ситуації.

Отже, дохід компаній за п'ять років наведено в табл. 1.

Таблиця 1
Середньорічний дохід компаній, млрд грн

Назва	2015	2016	2017	2018	2019
Amazon	107	136	178	233	281
Facebook	179	276	406	558	707
Nestle	88	89	89	91	93
Oracle	88	89	90	91	92
Visa	14	15	18	21	23
Adobe	4,7	5,8	7,2	8,8	11,1
Walt Disney	5,2	5,5	5,5	5,9	6,9
NIKE	3	3,2	3,4	3,6	3,9
Goldman Sachs	3,7	3,6	4,2	4,9	5,6
McDonald's	2,6	2,5	2,2	2,1	2,1

Використання блокчейн-технологій прямо пов'язане з дохідністю компаній, оскільки витрати на використання баз даних та їх підтримку значно впливає на прибуток компаній. Дослідимо взаємозв'язок між дохідністю компаній та використанням технологій за допомогою методів кластеризації.

Кластеризація – це метод поділу об'єктів на групи за умови, що всі об'єкти в кластері мають подібні ознаки, а кожен кластер максимально відрізняється від іншого [9]. Реалізуємо цей метод за допомогою Statgraphics Centurion – програмного додатку, що забезпечує використання різноманітних методів аналізу. Інформаційною основою для проведення дослідження буде середньорічна дохідність компаній за п'ять років, із 2015 по 2019 рр.

У цій програмі Statgraphics Centurion реалізуються два основних підходи: агломеративні методи та метод k-середніх.

Найпершим методом аналізу є метод «найближчий сусід – повний зв'язок». Цей метод ґрунтується на визначенні мінімальної відстані між членами кластерів, таким чином визначаючи найбільш зв'язані об'єкти.

Наступним методом є «найdaleший сусід – повний зв'язок», що визначає максимальну відстань між членами двох кластерів. Його доцільно застосовувати в тому разі, коли досліджувані дані походять із різних груп і мають широку варіацію [10].

Наступними типом кластерного аналізу є центроїд. У цьому методі кластери базуються навколо власного центру, що є унікальним для кожного із них.

Наступним методом є метод медіани, що є доцільним у тому разі, якщо розміри кластерів можуть різнитися, тобто кількість значень є великою.

Наступним методом, що не відноситься до агломеративних, є метод K-Means, який дозволяє виявити можливі угруповання даних та побудувати на цій основі відповідні кластери [10].

Розподіл на кластери відбуватиметься відповідно до отриманого середньорічного прибутку, що дозволить розподілити компанії відповідно до їх дохідності та перевірити, чи справді компанії з використанням технології блокчейн відносяться до високоприбуткових.

Розглянемо процедуру отримання кластерів за допомогою методу «найближчого сусіда». Дендрограму за цим розподілом наведено на рис. 1.

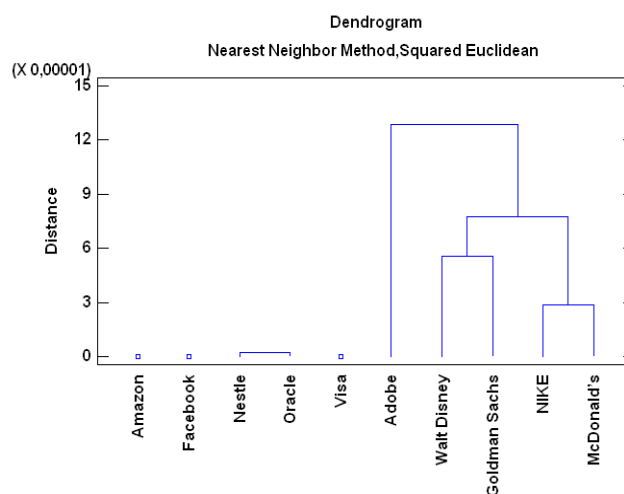


Рис. 1. Дендрограма сформованих кластерів

Як ми бачимо, з 10 компаній було сформовано п'ять кластерів для рівномірного і логічного розподілу, що дає змогу відобразити всі особливості розподілу прибутку. В основу цього методу покладено вимірювання відстані за допомогою квадрату Евклідової відстані, який дає змогу розраховувати мінімальну відстань в кластерах, враховуючи різноманітні викиди та шуми.

Процес побудови агломерації наведений в табл.2.

Ця таблиця демонструє, на якому етапі та як саме були об'єднані кластери. Наприклад,

Таблиця 2

Етапи формування агломерації

Етап	Об'єднаний	Об'єднаний	Відстань	Попередній крок	Попередній крок	Наступний крок
	Кластер 1	Кластер 2		Кластер 1	Кластер 2	
1	3	4	0,00000222	0	0	0
2	8	10	0,00002882	0	0	4
3	7	9	0,00005561	0	0	4
4	7	8	0,00007743	3	2	5
5	6	7	0,0001284	0	4	0

на першому етапі спостереження 3 та 4 були об'єднані в один кластер, при цьому відстань між групами під час об'єднання становила 0,00000222. Ці спостереження сформули окремих кластер.

Після використання всіх методів можна сформувати загальний розподіл.

Узагальнений розподіл компаній на кластери наведено в табл. 3.

Таблиця 3

**Кластери компаній,
сформовані на основі їхньої дохідності**

Номер кластера	Назва компанії
1	Amazon
2	Facebook
3	Nestle, Oracle
4	Visa
5	Adobe, Walt Disney, NIKE, Goldman Sachs, McDonald's

Так, до першого кластеру було віднесено компанію «Амазон», прибуток якої серед вибраних компаній є найбільшим. Ця компанія швидко мобілізувала власні ресурси для використання алгоритмів блокчейн для розроблення власних технологій та їх продажу, що нині приносить їй значні прибутки.

До другого, третього та четвертого кластеру відповідно були віднесені компанії із прибутком, що поступово знижується. Звісно, це не пов'язано лише з використанням цих технологій, оскільки економічна ситуація у світі не є стабільною, а популярність продуктивних компаній і їх дохід може коливатися протягом року, оскільки молоді бренди також набирають обертів.

До останнього кластеру були віднесені п'ять компаній, що не використовують у своїй діяльності технології блокчейну. Ці компанії є досить конкурентоспроможними і займають стабільну позицію на ринку, проте відсутність впровадження передових технологій не дає змоги отримувати вищі прибутки. Так, компанія Goldman Sachs може використати ці алгоритми для захисту інвестицій вкладників, для прогнозування інвестиційного ринку та врахування можливих ризиків. А прозорість направлення інвестицій значно би підвищила довіру до компанії.

Приклад Nestle доводить, що під час розроблення власного продукту, пов'язаного з харчуванням громадян, велику роль відіграють культурні відмінності різних країн та індивідуальні вподобання, які дає змогу збирати та перетворювати у новий дохід технологія блокчейн.

Висновки. Отже, впровадження технології блокчейн лише набуває широкого розповсюдження серед іноземних компаній. Підприємства починають оцінювати вартість збереження власної інформації та забезпечення прозорості в побудові клієнтоорієнтованого підходу за до-

помогою високорівневих баз даних, таких як технологія блокчейн. Ті компанії, що почали впровадження ще на початкових етапах розвитку технології, мають можливість не лише використовувати наявний алгоритм роботи, але й модифікувати його, створюючи новий, більш розвинений продукт, який здатний конкурувати на ринку. Так, багато компаній стають постачальниками хмарних технологій блокчейн, що дає змогу отримувати досить високі прибутки та досліджувати нову нішу на ринку.

За допомогою кластеризації було доведено, що компанії із впровадженою технологією блокчейн мають високий рівень дохідності та можуть бути більш стабільними на ринку в умовах існуючих чи можливих криз.

Так, українським підприємствам варто використовувати досвід іноземних компаній та розвиватися в цьому напрямі, що дасть змогу значно підвищити якість роботи компанії та позбавить великих ризиків втрати інформації, особливо у сфері безпеки.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Tapscott D. & Tapscott A. (2016). Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world. URL: books.google.com; [PDF] insightinvestment.com.
2. Усенко А. Перспективи blockchain для бізнесу та української економіки. URL: <https://news.finance.ua/ru/news/427333/andrej-usenko-perspektivy-blockchain-dlya-biznesa-i-ukrainskoj-ekonomiki> (дата звернення: 04.08.2020).
3. Iansiti M. & Lakhani K.R. (2017). The truth about blockchain. Harvard Business Review. URL: enterpriseisproject.com; [PDF] enterpriseisproject.com
4. Wattenhofer R. (2016). The science of the blockchain. URL: dl.acm.org (дата звернення: 25.05.2020).
5. Peters G.W. & Panayi E. (2016). Understanding modern banking ledgers through blockchain technologies: Future of transaction processing and smart contracts on the internet of money. Banking Beyond Banks and Money. URL: [PDF] arxiv.org (дата звернення 25.05.2020).
6. TheWorldBankGroup. Retrieved from <https://www.worldbank.org/> (дата звернення 13.05.2020).
7. Amazon: about company. URL: <https://www.amazon.com/> (дата звернення 13.05.2020).
8. Oracle. URL : <https://www.oracle.com/> (дата звернення 13.05.2020).
9. Елисеева И.И., Юзбашев М. М. Общая ед.я статистики : учебник. М. : Финансы и статистика, 2004. 656 с.
10. Малярець Л.М. Математичні методи в сучасних економічних дослідженнях : монографія / Л.М. Малярець, О.Г. Тижненко, О.О. Єгоршин; за заг. ед.. докт. екон. наук, професора Малярець Л. М. – Х. : ХНЕУ, 2011. – 272 с.

REFERENCES:

1. Tapscott D. & Tapscott A. (2016). Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world. URL: books.google.com; [PDF] insightinvestment.com. [in English].
2. Usenko A. Perspektivy`vy` blokchejn dlya biznesu ta ukrayins`koyi ekonomiky`. URL: <https://news.finance.ua/ru/news/>

- 427333/andrej-usenko-perspektivy-blockchain-dlya-biznesa-i-ukrainskoj-ekonomiki (accessed: 04.08.2020).
3. Iansiti M. & Lakhani K.R. (2017). The truth about blockchain. Harvard Business Review. URL: enterpriseisersproject.com; [PDF] enterpriseisersproject.com
 4. Wattenhofer R. (2016). The science of the blockchain. URL: dl.acm.org (accessed: 25.05.2020).
 5. Peters G.W. & Panayi E. (2016). Understanding modern banking ledgers through blockchain technologies: Future of transaction processing and smart contracts on the internet of money. Banking Beyond Banks and Money. URL: [PDF] arxiv.org (accessed: 25.05.2020).
 6. The World Bank Group. URL: <https://www.worldbank.org/> (accessed: 13.05.2020).
 7. Amazon: about company. URL: <https://www.amazon.com/> (accessed: 13.05.2020).
 8. Oracle. URL: <https://www.oracle.com/> (accessed: 13.05.2020).
 9. Eliseeva I.I., Yuzbashev M.M. Obshhaya teoriya statistiki : uchenik. M. : Finansy` i statistika, 2004. 656 s. [in Russian].
 10. Malyarecz` L.M. Matematy`chni metody` v suchasny`x ekonomichny`x doslidzhennyax : monografiya / L.M. Malyarecz`, O.G. Ty`zhnenko, O.O. Yegorshy`n; za zag. red. dokt. ekon. nauk, profesora Malyarecz` L. M. – X. : XNEU, 2011. – 272 s. [in Ukrainian].