

References (in Latin): Translation / Transliteration / Transcription:

1. Decentralizaciya daye mozhlyvosti. URL: <https://decentralization.gov.ua/about>.
2. Trom, L., Cronje, J., 2019. Analysis of data governance implications on big data. In: Future of Information and Communication Conference. Springer, Cham. p. 645-654. https://doi.org/10.1007/978-3-030-12388-8_45.
3. Salo, T. V. 2013. Decentralizaciya finansovoyi systemy: stan ta ocinka rivnya v Ukraini. *Efektivnist' derzhavnogo upravlinnya*. (35). s. 324-330.
4. Lunina, I. O. 2014. Byudzhetna decentralizaciya: cili ta napryamy reform. *Ekonomika Ukrainy*. 11. s. 61-75.
5. Bajmuratov, M. 2015. Decentralizaciya ta kompetenciya miscevoغو samovryaduvannya v Ukraini. *Viche*. (12). s. 14-17.
6. Danylyshyn, B. M., Pylypiv, V. V. 2016. Decentralizaciya u krayinax YeS: uroky dlya Ukrainy. *Regional'na ekonomika*. 1. s. 5-11.
7. Demydenko, L. M., Nakonechna, Yu.L. 2015. Fiskal'na decentralizaciya: nimeczkyj dosvid ta ukraiyinski realiyi. *Visnyk Kyivskogo nacional'nogo universytetu im. Tarasa Shevchenka. Seriya: Ekonomika*. 2 (167). <http://dx.doi.org/10.17721/1728-2667.2015/167-2/8>.
8. Bereziv's'ka OTG – prognoz za danymy ekonomichnogo profajlu VKursi. Prognozni modeli. URL: <https://gisportal.e-hromada.com.ua/portal/apps/insights/index.html#/view/69b2cdede7e04fc09a36a8a7c9c4dd8c>.
9. Zasl's'ka OTG – prognoz za danymy ekonomichnogo profajlu VKursi. Prognozni modeli. URL: <https://gisportal.e-hromada.com.ua/portal/apps/insights/index.html#/view/501ea107d2ad4340891e180858adbba6>.
10. Baraniv's'ka OTG – prognoz za danymy ekonomichnogo profajlu VKursi. Prognozni modeli. URL: <https://gisportal.e-hromada.com.ua/portal/apps/insights/index.html#/view/ebdb146d96454b8aa3f22fe3838ce04b>.
11. Illiniv's'ka OTG – prognoz za danymy ekonomichnogo profajlu VKursi. Prognozni modeli. URL: <https://gisportal.e-hromada.com.ua/portal/apps/insights/index.html#/view/db633c55e2cb4e23a4ccb93e8ce45e4f>.
12. Mamayiv's'ka OTG – prognoz za danymy ekonomichnogo profajlu VKursi. Prognozni modeli. URL: <https://gisportal.e-hromada.com.ua/portal/apps/insights/index.html#/view/c9df4b00856641c1add84be0dc061ad6>.
13. Sokyryans'ka OTG – prognoz za danymy ekonomichnogo profajlu VKursi. Prognozni modeli. URL: <https://gisportal.e-hromada.com.ua/portal/apps/insights/index.html#/view/21afb18bf0714eddb661a6dd63550ceb>.
14. Dolyn's'ka OTG – prognoz za danymy ekonomichnogo profajlu VKursi. Prognozni modeli. URL: <https://gisportal.e-hromada.com.ua/portal/apps/insights/index.html#/view/ecd94581693b4af283d2d7cf7932d52d>.
15. Sofiyiv's'ka OTG – prognoz za dany'my' ekonomichnogo profajlu VKursi. Prognozni modeli. URL: <https://gisportal.e-hromada.com.ua/portal/apps/insights/index.html#/view/cc402c0b2abd4741aedf46727fa4087a>.
16. Orixiv's'ka OTG – prognoz za dany'my' ekonomichnogo profajlu VKursi. Prognozni modeli. URL: <https://gisportal.e-hromada.com.ua/portal/apps/insights/index.html#/view/90328e95c3c345de83104225eaa4831b>.
17. Gulyajpil's'ka OTG – prognoz za dany'my' ekonomichnogo profajlu VKursi. Prognozni modeli. URL: <https://gisportal.e-hromada.com.ua/portal/apps/insights/index.html#/view/faa3db95974849659932363c8af77c24>.
18. Gluxiv's'ka OTG – prognoz za danymy ekonomichnogo profajlu VKursi. Prognozni modeli. URL: <https://gisportal.e-hromada.com.ua/portal/apps/insights/index.html#/view/967a12a769bd446c915a3bc3e180fe32>.
19. Kharlamova G. 2018. Riven' nacional'noyi bezpeky krayiny v systemi suchasnyx geoeconomichnyx zagroz: analiz, ocinka, prognoz. *Kyyiv: Agrar Media Grup*. 380 p.

Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Economics, 2019; 6(207): 37-44

УДК 336.744:657.422.4

JEL classification: M41, O1

DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2667.2019/207-6/5>

Л. Шкуліна, канд. екон. наук, доц.

ORCID ID 0000-0003-1842-0129

Національна академія статистики, обліку та аудиту, Київ, Україна

ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN В ЕКОНОМІЦІ: ТОЧКА ЗОРУ ОБЛІКОВЦЯ

Досліджено позитивні та негативні наслідки технології blockchain на фінансовий сектор та бухгалтерський облік. Розглянуто blockchain у циклі ажіотажу як феномену, який проходять усі нові технології перед становленням або зникненням. Структуровано найвідоміші blockchain-проекти з поєднанням Big Data, проведено оцінку розвитку blockchain і Big Data у фінансах та обліку.

Ключові слова: технологія blockchain, Big Data, бухгалтерський облік, прогнозування, розвиток економіки.

Постановка проблеми. Країни, що розвиваються, продовжують боротися з доступністю фінансових послуг, що є ключовим показником здорової економіки. Без істотних банківських послуг бідні країни перебувають у застійній економіці. Технологія Blockchain являє собою набір опцій, які можуть допомогти зробити важливі кроки не тільки розвиненим та стабільним країнам. За допомогою алгоритмів blockchain користувач може передавати гроші, акції, облигації або інші важливі активи безпечним, приватним і більш рентабельним шляхом. Фінансові посередники через технології blockchain утрачають свою вагомість, а люди без доступних фінансових послуг у країнах, що розвиваються, знаходять себе на більш рівних умовах з іншими, більш забезпеченими верствами.

Більшість людей, які проживають у країнах, що розвиваються, не мають стабільної кредитної історії, належної ідентифікації або доступу до банківських послуг. Ці перешкоди пригальмували економічне зростання таких країн, які іноді вимушені вдаватися до крайніх альтернатив. Там,

де фінансові установи відсутні, земля і домашня худоба завжди вважаються загальними ознаками добробуту і часто використовуються як валюта. Тому фінансова доступність через blockchain може стати шляхом до фінансової рівності. Так, у багатьох бідних країнах грошові перекази на основі blockchain використовуються для освіти, їжі, одягу та медицини. За даними Світового банку, країни, що розвиваються, отримали понад 410 млрд дол. грошових переказів у 2013 р., що зросло до 441 млрд дол. у 2016 р. Ці транзакції на сьогодні значно здешевлені потужними фінансовими установами Western Union, MoneyGram, TransferWise та Ria. У середньому, вартість однієї транзакції може становити 8,4–12 % [1]. У більшості випадків blockchain може усунути або значно знизити ці транзакційні витрати. Адже при бідному проживанні (1,25 дол. на день) кожен цент рахується.

Сьогодні Нігерія є ядром для таких миттєвих, надійних, дешевих грошових переказів. Із найбільшою економікою та кількістю африканського населення це здається ідеальним підґрунтям для такої технології.

© Шкуліна Л., 2019

World Remit, глобальна компанія з переказу грошей у Нігерії, має 140 банкоматів і щомісяця обробляє 400 000 транзакцій [1]. Коли 68 % населення не має доступу до фінансових установ, blockchain дає надію на більше фінансове задіяння.

Хоча грошові перекази є частиною життя для багатьох сімей, люди повинні почати будувати та *інвестувати кошти в місцеві економіки, щоб країни, що розвиваються, мали значне зростання*. У багатьох випадках це може статися лише за рахунок банківських інвестицій або інших кредиторів. Недостатнє забезпечення є головною перешкодою для багатьох підприємств країн, що розвиваються, оскільки офіційно нічого не фіксується, зберігається чи оновлюється. У цьому питанні може допомогти blockchain-книга – система цифрового запису, що працює на мільйонах пристроїв, здатних записувати що завгодно. Тобто, по суті, *blockchain – це глобальна цифрова бухгалтерська книга транзакцій, яка децентралізована, прозора, постійно оновлюється незліченною кількістю користувачів і вважається практично неможливою до корумпування та хакерських атак*. Мета проведення дослідження¹ – виявити, яке значення має blockchain і як він може вплинути на бухгалтерський облік і на економіку в цілому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Стосовно тенденцій розвитку криптовалют приділяли увагу такі вітчизняні та іноземні науковці, як Н. Гришук, Б. Ігнатова, О. Демидов, А. Железнов, М. Кравець, В. Корнеєв, В. Міщенко, І. Ситник, О. Чеберяко, В. Лук'янов та А. Бурковська досліджували природу та переваги криптовалют. Т. Желют і О. Бречко з'ясували сутність криптовалют та особливості здійснення транзакцій з ними, відмінності від операцій із традиційною валютою. А. Циганова досліджувала емісію криптовалют. В. Корнеєв та О. Чеберяко [2] описали переваги й недоліки криптовалют у розрізі досвіду Японії, Швейцарії, США та Англії, запропонувавши, що відповідна діяльність і фінансові послуги мають ліцензуватися державою як вид професійної діяльності на стадіях утворення криптовалют (майнінгу) та супроводження її обігу (трейдинг і фінансовий консалтинг). Серед зарубіжних науковців значний внесок у дослідження криптовалют здійснили А. Гервайс, Д. Грубер, О. Караме, С. Капкун, Б. Хюбнер, А. Т. Хідзев. У науковій літературі триває полеміка між противниками цілковитої монополії криптовалют і прихильниками, які виступають за підтримку вільного конкурентного ринку, ліквідацію повного контролю держави на користь індивідуального суверенітету криптовалют.

Уявивши умовно blockchain у вигляді залізничної колії, по яких їздять біткоїни та інші криптовалюти, можна виокремити транзакції та блоки. Блоки проводять партії транзакцій. Кожен блок розмічається з часовим позначенням та пов'язаний із попереднім блоком. Стає більш очевидним, що криптотехнології можуть стати саме тією ланкою, якої досі бракувало структурному оновленню ринку валют і міжнародній системі валютно-фінансових транзакцій. Залишається відкритим питанням рівень використання бар'єрів широкого використання технології blockchain. Чимало провідних учених досліджували можливість використання технології blockchain як інноваційної технології бізнес-процесу в галузях економіки країни. Дослідженням питань blockchain технології як засобу трансформації бухгалтерського обліку присвячені праці таких учених, як М. В. Дубініна, С. В. Сирцева, О. В. Буганов, Н. О. Тусова, О. В. Мельниченко, В. В. Корнеєва, Г. М. Тарасюк [3], але питання залишається постійно

дискусійним, зокрема в частині прогнозування розвитку blockchain технології в економіці з облікової позиції.

Методологія. На перший погляд, майбутнє технології blockchain в економіці є дуже сумнівним, однак завдяки можливостям самоперевірки системою та незмінності характеру, еволюція blockchain, схоже, має потенціал узагалі усунути професію бухгалтера. Однак, огляд більш прагматичної перспективи може допомогти з'ясувати обґрунтований та корисний вплив цієї технології на інновації у всій обліковій системі та економіці в цілому. Вивчаючи поточні розробки, що ведуться великими фірмами-гігантами, розкриваються уявлення про поточне використання blockchain та про те, як бухгалтерські фірми реагують на його крах. Тим не менш, у прихильників цих технологій виникає занепокоєння стосовно відсутніх нормативних стандартів і майбутнього технологічного застарівання. Оскільки blockchain наближається до першості, технологія може використовуватись для впорядкування багатьох зайвих та вразливих облікових практик. Отже, це ставить під сумнів питання щодо кібербезпеки та масштабованості. Повертаючись до багатьох існуючих сьогодні питань стосовно покращення економіки, філософський аналіз застосувань технології blockchain пояснює появу незліченної кількості нових запитань щодо її взаємозв'язків із бухгалтерським обліком.

Мета дослідження. Мета даної статті полягає у розкритті облікової позиції щодо значення технології blockchain та прогнозування її розвитку в економіці. Для вивчення мети дослідження вирішувалися такі завдання: 1) розгляд питання досягнення фінансової рівності за допомогою технології blockchain через фінансову доступність на світовому рівні; 2) аналіз існуючих тверджень щодо впливу технології blockchain на галузі економіки; 3) розгляд позитивних і негативних наслідків впровадження технології blockchain у фінансах, інформаційній та банківській сфері, бухгалтерському обліку; 4) аналіз найбільших blockchain-проектів із поєднанням технології Big Data та їх внесок у майбутнє економіки; 5) дослідження подальших перспектив розвитку технології blockchain в економіці, впливу на бухгалтерський облік та професію бухгалтера.

Результати. Blockchain можна вважати "цінним інтернетом". Тоді як інтернет, який ми знаємо, фокусується на обміні та передачі інформації, blockchain здійснює транзакції. З точки зору обліковця, замість того, щоб вводити записи про транзакцію на основі квитанцій, підприємства записують свої господарські операції безпосередньо у спільний реєстр, створюючи блок-систему постійних облікових записів. Найочевидніше застосування технології blockchain є в операціях, пов'язаних із кредиторською та дебіторською заборгованостями по товарах та обробній промисловості. Коли малі підприємства в країнах, що розвиваються, звертаються до покупців-підприємств із розвинених країн, цей процес часто буває складним і дорогим, але використання платформи blockchain із цифровою валютою може спростити його. Адже покупці та продавці співпрацюють у обороті транзакцій криптовалюті без допомоги такого посередника, як банк. Технологія перевірятиме дати, суми та оплати, і не виникне сумнівів, що замовник надіслав платіж. Крім того, їм не доведеться платити комісійні за транзакції фінансовим посередникам, таким, як Visa, Mastercard, Payoneer, або PayPal.

У земельному реєстрі можемо спостерігати вже важливість технології blockchain. Реєстрація власників землі на blockchain ідеальна, після чого blockchain не

¹ Публікацію підготовлено за виконання НДР "Облік, аналіз і контроль діяльності суб'єктів господарювання в умовах інноваційного розвитку" (№ держреєстрації 0119U000682).

може бути підробленим або зміненим у приватному порядку. Крім того, власне землекористування та її документація можуть зробити спільноту або регіон більш привабливим для фінансових установ, за рахунок потенційних позичальників, що мають власну землю у вигляді застави. Особливо така технологія набуде більш гострої актуальності для України після прийняття нового законопроекту про обіг земель.

Індустрія криптовалют говорить про 2018 р. як рік зростання децентралізованих платформ blockchain. Ці платформи в цілому підпадають під дві категорії: 1) технології, які масштабують швидкі, безпечні й дешеві транзакції з активами (напр., Lightning Network, Stellar і Ox); 2) технології, які дозволяють легко писати розумні контракти (напр., REQ, LINK і різні технології, які полегшують роботу Ethereum dApps) [1]. Технологія blockchain дозволяє укласти "розумні контракти" – комп'ютерні програми, які автоматично переносять цифрові активи від однієї сторони до іншої за умови виконання певних кодованих умов [4]. На даний момент більшість розумних контрактів, виконаних на Ethereum, відносно прості, викликані умовами If/Onda. Необхідно навести пристрій сканування на прийнятному документі. Коли товари, що доставляються, проходять через сканер, система автоматично узгоджує інформацію із замовленням та рахунком продавця, а якщо вся інформація відповідає заданим специфікаціям, оплата рахунку-фактури затверджується та надсилається в електронному вигляді криптовалютою. Але в майбутньому випадки використання blockchain можуть стати більш складними [5].

Наприклад, широкий спектр розумних контрактів може бути використаний для зберігання на blockchain документів різного роду – договорів, майнових актів, свідоцтв. Ця правдоподібна версія недалекого майбутнього таких контрактів буде автоматично виконуватися і записуватися в головну книгу закодованих умов. Наприклад, розумний контракт може спростити доставку товарів, викликавши автоматичну передачу коштів за умови, що товар надійде як зазначено (транзакція, яка потім буде зареєстрована на blockchain). Таке впровадження може значно змінити способи надсилання та обробки рахунків-фактур, документів, контрактів і платежів, зменшуючи помилки, витрати та скорочуючи час на транзакцію [6]. Після додавання розумного контракту до книги, умови не можуть бути змінені, навіть якщо сталися помилки. Тому умови договору мають бути переглянуті й перевірені до його запуску та реєстрації на технології blockchain.

Якщо розглянути ранній етап започаткування blockchain з позиції бухгалтерських фірм "Великої четвірки" (PwC, Deloitte, EY та KPMG), то це підкреслює безсумнівно руйнівний характер технології [6]. На сьогодні AICPA² працює над розробкою головних принципів та навчальних матеріалів, щоб допомогти сертифікованим бухгалтерам і аудиторам краще зрозуміти технологію, а також як вона впливає на своїх клієнтів. З одного боку, процес звітування порівняно простий – криптовалюти визначаються як нематеріальні активи, продаж підлягає оподаткуванню, і приріст капіталу відповідно обробляється [8]. Але з іншого – насправді відслідковувати та підтверджувати продаж криптовалюту з облікової позиції дуже важко. Більшість в інтернеті використовує несправжні імена користувачів та паролі для ідентифікації й захисту своєї ідентичності, інформація на blockchain шифрується й розблоковується через загальнодоступні та приватні ключі. Загальнодоступний ідентифікатор можуть використовувати треті сторони для відслідкування транзакцій. Тому бухгалтери можуть відслідковувати та

документувати криптоактивність клієнтів, отримуючи їх відкриті ключі. Однак це часто простіше сказати, ніж зробити. У той час, як blockchain-книга включає основну інформацію про кожну транзакцію, у тому числі час та відкриті ключі, вона "не містить інформації про вартість криптовалюти на конкретну дату" [9]. Це ускладнює облік курсових різниць транзакції [10].

Крім того, у той час коли професійні біржі, як Coinbase, надають податкові звіти, біржі в інших країнах часто "не переймаються американськими правилами оподаткування" [9], що робить майже неможливим отримання відповідної податкової інформації. І для традиційних активів дані про власність та ідентифікацію клієнта підтверджуються звітом третьої сторони. Це неможливо зробити на blockchain. Клієнт може надати їй відкритий ключ, але це не підтверджує, що він дійсно ним володіє. Єдиний спосіб довести – це приватний ключ, який створює "кошмар кібербезпеки" [9]. Отримання приватного ключа клієнта є приблизним еквівалентом доступу до його паролів, номерів соціального страхування та всього іншого, що вам потрібно, щоб отримати повний доступ до активів клієнта. Ці питання підсилюють потребу в професійних стандартах або вказівках.

Сьогодні багато хто розглядає blockchain як одну з нових технологій, найбільш пов'язану з такими словами, як "порушення", "усунення" і "трансформація". В. Томас, доктор наук, професор бухгалтерського обліку в школі бізнесу Ханкамера університету Бейлор у Вако, запевняє у протилежному: "Упровадження технології blockchain має значний вплив на бухгалтерський облік та аудит" [11]. Р. Курант, засновник і голова Альянсу блокчейн на Уолл-стріт (WSBA), вважає також позитивним, що "у непорушному світі blockchain результати перевірок помилок починають наблизитися до нуля" [9]. Історично склалося, коли вводиться революційна технологія, настає період жорстоких спекуляцій. Частіше за все прийняття на практиці займає більше часу, ніж передбачалося на початку. Існує навіть назва цього явища – "цикл ажіотажу" (з англ. – the hype cycle).

Створений науково-дослідною фірмою "Gartner", цей термін має п'ять фаз, за якими відбувається розвиток нових технологій: "запуск інновації" (innovation trigger), "пік завищених очікувань" (peak of inflated expectations), "момент розчарування" (trough of disillusionment), "просвітлення" (slope of enlightenment), і, нарешті, "плато продуктивності" (plateau of productivity) [11]. Відповідно до цієї методології, очікування зростає після запуску нової технології, але неминуче падає, коли прогрес затримується перешкодами та завищеними очікуваннями. Деякі технології ніколи не відновлюються, і зникають; інші – проходять перешкоди і, зрештою, доводять свою значущість. Згідно з доповіддю про новітні технології, "Gartner" за 2018 р. звітувала, що blockchain переходить у фазу "розчарування". Дійсно, деякі фахівці стверджують, що: а) технологія не така революційна, як прогнозувалося; б) має ненавмисні небажані наслідки.

"Я не можу наголосити на тому, що відбувається в просторі blockchain, але воно рухається швидше, ніж будь-що, що я коли-небудь бачив" [12]. Уже зараз blockchain використовується в різних галузях. Мабуть, найочевидніше використання – у фінансових послугах, особливо з поєднанням корпоративних технологій Big Data. Blockchain міг би дозволити банкам та іншим фінансовим установам усунути посередників та напряму передавати активи один одному. Окрім цього, значна

² AICPA – Американський інститут сертифікованих громадських бухгалтерів, заснований у 1887 р. – професійна організація бухгалтерів, яка займається освітніми програмами, установленням стандартів бухгалтерської практики, наглядом

за іспитами на отримання диплома (сертифіката) практикуючого бухгалтера, а також публікує журнал "Journal of Accountancy"; штаб-квартира у Нью-Йорку [7].

blockchain-активність почалася у галузі охорони здоров'я, засобів масової інформації та телекомунікацій.

Blockchain і Big Data – це дві технології на піку свого розвитку, які водночас є доповнюючими одна одну. Big Data – найпопулярніше слово у світі корпоративних технологій, яке дозволяє підприємствам у всьому світі використовувати новаторські ідеї в реальному часі для підвищення продуктивності. Потужність обох технологій полягає в тому, що уряди, організації та навіть малі й середні підприємства можуть отримати вигоду, просто занурившись в численне коло ресурсів, що вони пропонують. Хоча, стосовно blockchain, можна говорити тільки про компанії зі значним капіталом за рахунок його недоступності для підприємств малого та середнього бізнесу. Це призводить до створення цифрового розриву, який збільшується з кожним днем. Звичайно існує декілька blockchain-проектів, які обіцяють демократизувати технології для малого й середнього бізнесу, але це все на початковому етапі та передбачає пересікання з аналітикою і технологією Big Data. Цікавим моментом в цьому є прогнозна оцінка даного пересікання, а саме як blockchain, так і Big Data.

Big Data, як правило, належить до набору великих за обсягом і складністю даних. Традиційне програмне забезпечення для обробки даних нездатне на сьогодні повноцінно зібрати та обробити ці дані протягом короткого проміжку часу. Наприклад, нинішні великі обсяги даних генеруються з усіх можливих джерел – від смартфонів до медичних лабораторій, від соціальної активності людей до їх переваг в одязі. За прогнозами, до 2020 р. кожна людина буде генерувати майже 1,7 Мб даних за секунду, що призведе до загального обсягу генерації даних у світі в 44 трлн Гб [13]. Ці великі набори даних можуть включати структуровані, неструктуровані та напівструктуровані дані, кожні з яких можуть бути проаналізовані для розуміння. Часто вони являють комбінацію трьох складових: 1) дуже великого об'єму даних; 2) широкого спектру типів даних; 3) швидкості обробки та аналізу даних.

Джерелами даних Big Data в основному виступають веб-сайти, соціальні мережі, комп'ютерні та мобільні до-

датки тощо. Концепція Big Data складається з компонентів, які дозволяють організаціям використовувати ці дані на практиці. Тому не дивно, що такі компанії, як Google, Facebook, Amazon, Baidu застраховують свої ставки на Deep Learning через великі набори даних, отримані з Big Data. Окрім цього, вони можуть вирішити ряд ділових проблем. До них належать IT-інфраструктура для підтримки великих даних; аналітика, застосована до даних; технології, необхідні для проєктів великих даних; відповідні набори навичок; фактичні варіанти використання, які мають сенс для великих даних. Саме тому така потужна технологічна машина нашого часу, як технологія Blockchain, зможе ще більше підняти Big Data та використати їх у сценаріях, які ми можемо собі навіть і не уявляти на дану мить.

На перший погляд, зв'язок Blockchain та Big Data здається сумнівним, а інколи неможливим. Але індустрія фінансових послуг уже починає серйозно ставитися до технологій blockchain. IT-директор UBS, О. Буссман, говорить, що технологія blockchain може "скоротити час обробки транзакції від декількох днів до декількох хвилин" [14]. Бізнес-імператив у сфері фінансових послуг для blockchain є потужним: величезні масиви даних блоків, які містять повну історію кожної фінансової транзакції, усі доступні для аналізу. Blockchain забезпечує цілісність реєстру, але не для аналізу. Саме на цьому blockchain пересікається з Big Data.

Так, за оцінками Neimeth, blockchain може становити 20 % ринку великих даних у 2030 р., даючи до 100 млрд дол. річного доходу [15]. А це становить більше, ніж річний дохід PayPal, Visa і Mastercard разом узяті. Аналітика великих даних буде важлива для відслідкування транзакцій і дозволить компаніям, що використовують blockchain, приймати більш правильні рішення. Ось чому з'являються нові сервіси, які допомагають фінансовим установам, урядам та іншим підприємствам з'ясувати, з ким вони взаємодіють у blockchain, та виявляти "приховані" схеми. Найвідоміші blockchain-проекти з поєднанням Big Data систематизовано в табл. 1.

Таблиця 1. Найвідоміші blockchain-проекти з поєднанням Big Data

Назва проєкту	Призначення проєкту	Переваги
Storj	децентралізована книга обліку транзакцій, доступ до якої здійснюється одночасно	1) <i>конфіденційність та безпека</i> . Кожен користувач мережі підтверджує ці транзакції, тому книга захищена та зберігає цілісність на невизначений термін; 2) <i>економія</i> . Може знизити витрати на зберігання даних на 90 % порівняно з подібними хмарними рішеннями Amazon Web Services
FileCoin	повна трансформація способу зберігання даних, захисту та децентралізації інтернету	Розробники передбачають, що в майбутньому буде відкритий інтернет, керований blockchain
Omnilytics	стартап, який має на меті поєднувати blockchain із аналітикою великих даних	1) використовує штучний інтелект і машинне навчання як частину цього процесу з маркетингом, фінансовою ретельністю, аудитом, прогнозуванням тенденцій та багатьма іншими програмами у різних галузях; 2) партнери можуть відслідковувати ефективність своїх даних; 3) притаманна відкритість і чесність мережі пропонує новий рівень довіри та прозорості даних
Datum	децентралізована мережа зберігання даних, керована DAT (Data Access Token)	1) акцент на особі, яка може монетизувати власні дані на відкритому та чесному ринку, замість того, щоб експлуатували такі нинішні гіганти даних, як Facebook; 2) Blockchain забезпечує відсутність порушень; 3) справедлива і безпечна система
Rublix	платформа об'єднання інвесторів криптовалют у всьому світі, яка перевіряє справжність і надійність трейдерів та забезпечує доступ до ринкової інформації з метою зменшення поточної плутанини	Використовує захищену і перевірену аналітику інвестиційних даних, що забезпечує найкращі інструменти, послуги та інформацію
Provenance	сервіс, де клієнти знайомляться з перевіреною інформацією про те, із чого виготовлений продукт, звідки він походить та його вплив на навколишнє середовище	1) роздрібні торговці отримують перевагу від відслідкування популярного товару та надають можливість своїм клієнтам отримання нової інформації; 2) створення прозорості по всьому ланцюгу поставок. Використовує blockchain для побудови довіри до подорожі продукту

Джерело: проаналізовано та складено автором на основі [16].

Так, Walmart уже використовує blockchain для підвищення безпеки харчових продуктів, підвищуючи відслідкування продукту від його походження до споживача [18]. Із табл. 1 видно, як blockchain здатен перерозподіляти та обробляти Big Data, забезпечуючи аналіз даних, конфіденційність, прозорість та їхню безпеку за допомогою різних платформ і сервісів.

Підтвердженням того, що blockchain доповнює технології аналізу даних, є те, що у 2017 р. консорціум із 47 японських банків підписав контракт із стартапом Ripple, щоб полегшити перехід грошей між банківськими рахунками через blockchain. Звичайні переведення коштів у реальному часі стоять дорого, особливо через ризики шахрайства з подвоєними витратами (проведення двох транзакцій із використанням одного і того самого активу, рис. 1).

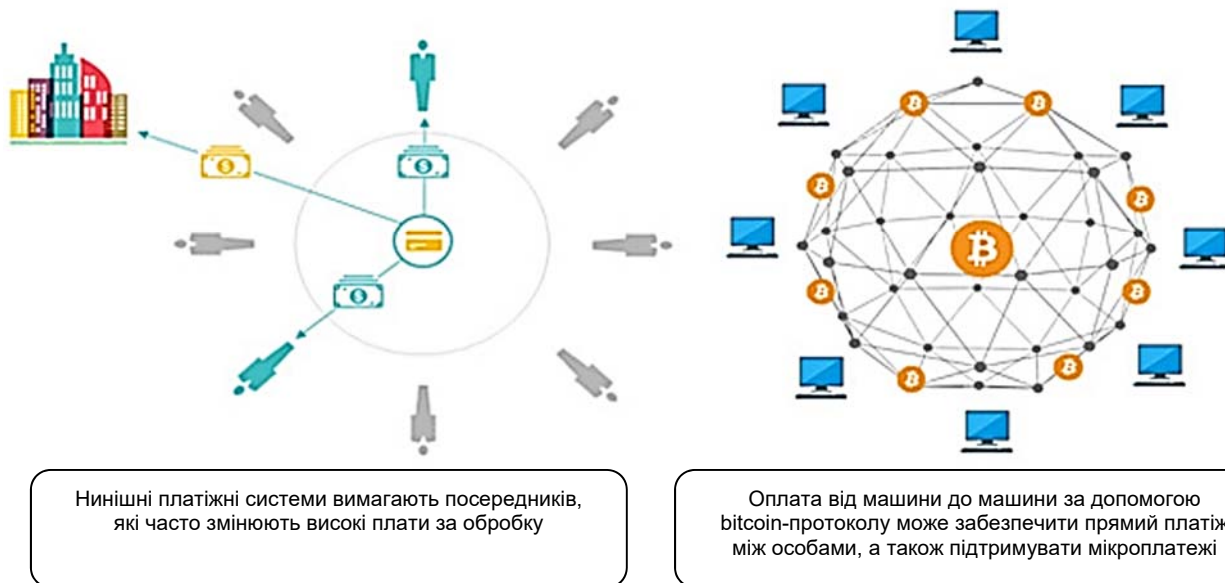


Рис. 1. Перехід грошей між банківськими рахунками через технологію blockchain

Джерело: [17].

З рис. 1 видно, що ланцюг блоків blockchain усуває ризик подвоєння витрат. Крім того, аналіз Big Data допомагає виявляти ризиковані транзакції. Зокрема, blockchain допомагає банківським установам виявляти помилки шахрайства у режимі реального часу. Знаючи, що blockchain зберігає запис по кожній транзакції, він дозволяє банкам досліджувати закономірності споживчих пошуків у режимі реального часу. Це знижує вартість транзакцій у реальному часі та максимально посилює безпеку банківських транзакцій. Але присутні й мінуси. Хоча bitcoin-протокол пропонує рівень анонімності, дані транзакцій не є приватними; bitcoin є псевдоанонімним. Маючи достатньо даних, чи можна знайти шаблони в bitcoin-транзакціях і, в кінцевому підсумку, пов'язати їх із людьми. Компанія Chainalysis працює над такими рішеннями, включаючи аналітику відмивання грошей, шахрайства та порушень нормативних вимог [17]. Дослідження даної тематики заслуговує окремої уваги й детального вивчення.

У галузях, не пов'язаних із банківською діяльністю, основним стимулом для упровадження технологій Blockchain є безпека. У сфері охорони здоров'я, дрібної торгівлі та державного управління установи почали експериментувати із blockchain для обробки даних з метою уникнення можливих "зливів" даних. Наприклад, у Великій Британії Google DeepMind та NHS співпрацюють із використанням blockchain для шифрування та безпечного зберігання даних про пацієнтів. Одним із способів використання цих даних буде створення аудиту даних, гарантуючи, що дані, які використовуються в дослідницьких проектах, мають відповідні дозволи для використання в дослідженнях. Аудит може бути теж удосконаленим за рахунок реалізації

Blockchain. Зокрема, у своєму звіті "Ernst & Young" зазначає – "час для експериментів настав" [18].

У сфері охорони здоров'я така технологія, як blockchain, може забезпечити пошук декількох "підписів" на кожен рівень доступу до даних. А також для уникнення можливих "зливів" даних, технологія blockchain вимагає після збереження інформації на каналі, навіть від найголовнішого менеджера компанії, численні дозволи від інших точок мережі для доступу до даних. А тому, кіберзлочинець не зможе його захопити. Це може допомогти уникнути повторення таких випадків, як атака 2015 р., яка призвела до пограбування більше 100 млн записів пацієнтів. Тому, якщо лікарні потрібно буде надавати дані про стан здоров'я судам, страховим компаніям або компаніям пацієнтів, то без blockchain така процедура може представляти ризики.

Однак поряд із цим, використання технології blockchain також викликає питання про конфіденційність даних, що прямо протирічить тому, як дана технологія від початку стала популярною. Одні експерти схвилювані тим, що записи транзакцій можуть використовуватися для створення профілю користувачів або іншого шахрайства. Тим не менш, blockchain насправді підвищує прозорість даних аналізу (табл. 1). Якщо запис не може бути перевірений, він автоматично відхиляється. Таким чином, дані повністю залишаються прозорими. Інші експерти також схвилювані впливом Blockchain та Big Data на навколишнє середовище.

Окрім забезпечення аналізу даних, конфіденційності, безпеки, blockchain здатен допомогти користувачам контролювати особисті дані та перетворювати їх на грошові кошти. Технічний директор Dell EMC Services, Б. Шмарцо (Schmarzo), зазначив, що споживачі можуть контролювати

лювати доступ до даних blockchain самостійно, без втручання третьої сторони. Вони можуть отримувати знижки на продукти в обмін на свої особисті дані [15]. Таким чином, blockchain може створити нові торгові площадки, де приватні особи та підприємства будуть займатися торгівлею даними. Слід зазначити, що не тільки blockchain здатен покращувати Big Data, але й навпаки. За допомогою соціальних мереж можна спрогнозувати поведінку споживачів, що може бути дуже корисним у встановленні майбутньої цінності біткойна та інших криптовалют у реальних умовах існування.

Висновки.

1. Blockchain – найбільший розвиток інформаційних технологій за останній час. Немає сумнівів, що blockchain є перспективний для наукових досліджень, але існують різні погляди на його вплив на всі сфери економіки. Позитивний вплив може виявитися значним у сфері бухгалтерського обліку, не витісняючи професію бухгалтера, а, навпаки, забезпечуючи зниження кількості помилок у записі транзакцій, гарантуючи повну безпеку зберігання даних, приріст капіталу (на економії), автоматизованість багатьох облікових процедур. Наприклад, бухгалтеру не потрібно буде звіряти розрахунки із зовнішніми контрагентами, підтверджувати факт транзакції та її оцінку, обліковцю залишиться тільки правильно класифікувати придбаний або переданий актив, доходи та витрати. Завдяки технології blockchain, у бухгалтера зникне необхідність чекати на обробку первинного документа, а у суб'єктів господарювання зникне потреба у перевірці всіх бухгалтерських документів, що є доволі дорогою аудиторською послугою. Хоча така перспектива може виявитися загрозою для існування в майбутньому аудиту.

2. Негативний вплив, характерний для технології blockchain з точки зору бухгалтера, – це ускладнення проведення обліку курсових різниць на дату операції, визначення права власності публічного ключа сторони, що проводить транзакцію, відсутність інформації для оподаткування, анонімність і незворотність (втратити пароль – це значить втратити доступ до мережі взагалі і назавжди). Позитивні дослідження з питань усунення анонімності, що здійснюються компанією Chainalysis, зможуть усунути один із таких негативних впливів технології blockchain.

3. З економічної позиції, переваг у технології blockchain більше, ніж недоліків. Розумні контракти, земельний реєстр, безпека банківських транзакцій, автоматизація аналізу даних, конфіденційність і прозорість інформації, повний контроль над даними у розрізі найвідоміших blockchain-проектів із поєднанням Big Data прогноують майбутнє технології blockchain на світовому рівні економіки. Таким чином, технології blockchain та Big Data дозволяють максимально посилити кібербезпеку банківських транзакцій; повністю залишити дані прозорими для боротьби з відмиванням коштів; моніторити ланцюги доставок товарів; споживачам контролювати доступ до даних самостійно, без втручання третьої сторони; користувачам монетизувати власні дані, а саме: створити нові торгові площадки, де приватні особи та підприємства зможуть займатися торгівлею даними.

4. Підтримка технологій навколо Blockchain та Big Data потребуватиме часу на розвиток, як і величезна кількість потенційних проектів, на які вони покладаються. Із цим майбутнім зростанням споживачі також стануть більш обізнаними у формуванні спільноти, присвяченої розробці blockchain-проектів із поєднанням Big Data. Нинішнім підприємствам слід розуміти практичні обмеження цих новітніх технологій. Blockchain не

є найбільш підходящою заміною, особливо в установах, де надзвичайно важлива централізація з ручним уведенням даних. Будь-які помилки, викликані людським фактором, назавжди залишатимуться у blockchain, тому потребується створення нових авторизацій лише для нагляду за цим фактором.

Дискусія. Вплив технології blockchain у майбутньому може вийти далеко за рамки криптовалюти. Під час дискусії на симпозіумі "Blockchain у бухгалтерському обліку" Е. Павліцька, CPA, віце-президент AICPA з питань гарантій та консультаційних інновацій, прирівняла вплив технології blockchain до впливу технології хмари. Але, із прийняттям попередніх технологій – за прикладом хмари – зриви також дозволяють фірмам розширити свої послуги та отримати стратегічну перевагу. "Сім років тому люди говорили, що хмара автоматизує професію" [19]. Хоча хмарні обчислення фундаментально переробили багато аспектів роботи, вони також наділили CPA переходом від бухгалтерів до надійних радників.. "Замість того, щоб усунути аудит, ми думаємо, що роль аудитора буде кращою" [19]. Уже підприємства, що використовують приватні blockchain, звертаються до бухгалтерів і просять перевірити та узаконити технологію. "Ми знаємо фірми, які дають гарантії, пов'язані із приватними blockchain, і їхні позиції доволі хороші. Це – можливість" [19]. Тому, яка б не була перспектива технології blockchain, більш за все вона наділить бухгалтерів ще одним умінням – технологічним. І це, так чи інакше, рух у бік розвитку.

Те, що така технологія може виявитися загрозою для існування в майбутньому аудиту, також має дискусійність. Так, технологія blockchain може повністю перетворити обліковий запис. Це, мабуть, звучить драматично, але ця технологія має потенціал для використання системи подвійного входу, яка є основою сучасної фінансової звітності. Це, зокрема, може сприяти використанню XBRL. Використовуючи технології blockchain, корпорації та консорціуми можуть створювати незмінні, але постійно оновлювані фінансові записи, які легко перевірити та важко підробити; таким чином, дозволяючи їм створити більш безпечні, прозорі рамки для моніторингу транзакцій та активів [20]. А оскільки blockchain захищає записи, він виключає значну частину ручної праці, яка була присутня у традиційній фінансовій звітності. Тому, як результат, організаціям доведеться працювати над створенням нових регуляторів для цієї технології, розробляти стандарти бухгалтерського обліку та аудиту тривалий час. А це означає, що технологія blockchain не скоро замінить фінансову звітність та її аудит. Зрештою, регулятори тільки починають розбиратися в тому, як вони працюватимуть із багатьма додатковими технологіями. Це стосується не тільки фінансових технологій, а й запланованих удосконалюючих розробок, що сприяють покращенню самої технології blockchain. Наприклад, створення нових авторизацій для нагляду за помилками, спричинених людським фактором.

Незважаючи на загальну дискусійність питання, зрозуміло, що blockchain – це все ще нова технологія, а зміни, пов'язані з нею, тільки відбуваються. Із розвитком цієї технології та її включення до аспектів фінансового життя, важливо залишатися освіченими, поінформованими та готовими оновлювати свою практику, коли ваші клієнти оновлюють власну. Як і будь-яка інша нова технологія, blockchain – це можливість для зростання, за умови визнання, що будь-який результат – це уже успіх.

Список використаних джерел:

1. The Future of Blockchain Needs Economics [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://hackernoon.com/wanted-market-designers-for-the-blockchain-draft-d7d4ea4dc979> (дата звернення 11.27.19).
2. Korneev V. Cryptocurrency: era and field of financial innovations / V. Korneev, O. Cheberyako. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv Economics*. – 2019. – Вип. 196. – С. 40–46. Режим доступу: <https://doi.org/10.17721/1728-2667.2018/196-1/6>.
3. Blockchain Technology as a Means of Accounting Transformation / M. Dubinina, S. Syrtseva, O. Buganov & N. Tusova // *Modern Economics*. – 2018. – 12. – С. 75-80 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V12\(2018\)-11](https://doi.org/10.31521/modecon.V12(2018)-11).
4. The Truth About Blockchain [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain> (дата звернення 11.27.19).
5. Blockchain Technology A game-changer in accounting? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovation/Blockchain_A%20game-changer%20in%20accounting.pdf (дата звернення 11.27.19).
6. Karajovic M. Thinking Outside the Block: Projected Phases of Blockchain Integration in the Accounting Industry / M. Karajovic, H. M. Kim, M. Laskowski. – June 10, 2017 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: *Australian Accounting Review* 29(2), 319-330. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2984126> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2984126> (дата звернення 11.27.19).
7. AICPA – это... Что такое AICPA? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://economy_en_ru.academic.ru/2752/AICPA (дата звернення 11.27.19).
8. Cryptocurrencies: Time to consider plan B: PwC. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.pwc.com/us/en/cfoirect/publications/point-of-view/cryptocurrency-bitcoin-accounting.html> (дата звернення 11.27.19).
9. Blockchain, accounting and audit: What accountants need to know | Accounting Today. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.accountingtoday.com/opinion/blockchain-accounting-and-audit-what-accountants-need-to-know> (дата звернення 11.27.19).
10. Шкуліпа Л. В. Практична сфера застосування методики обліку курсових різниць за МСФЗ / Л. Шкуліпа // Молодий вчений. – 2015. – Вип. 11. – С. 156–161. DOI: 10.6084/m9.figshare.11860593.v1.
11. TSPA. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.tscpa.org/docs/default-source/communications/2018-today's-cpa/mayjune/acct-auditing-blockchain-may-june2018-today'scpa.pdf?sfvrsn=4c7bffb1_2.
12. Top Trends in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017 – Smarter With Gartner [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-in-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2017>.
13. Flatworld. Big data and blockchain analytics – Is that a perfect match? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.flatworldsolutions.com/data-science/articles/big-data-blockchain-analytics-perfect-match.php>.
14. DataFioq. Introduction to Blockchain & What It Means to Big Data [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://datafioq.com/read/introduction-blockchain-what-it-means-big-data/3662> (04 November 2019).
15. Sharma A. How Blockchain and Big Data Complement Each Other / A. Sharma [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://hackernoon.com/how-blockchain-and-big-data-complement-each-other-92a1b9f8b38d> (14th January 2019).
16. Mallon S. 6 Big Data Blockchain Projects You Should Know About / S. Mallon [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.smartdatacollective.com/6-big-data-blockchain-projects-you-should-know-about>.
17. Rijmenan D. M. How Blockchain Will Improve Your Big Data / D. M. Rijmenan [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://medium.com/dataseries/why-blockchain-will-improve-your-big-data-4ddb37676a0> (4 November 2019).
18. Report: The Ernst & Young Report [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.webforms.ey.com/Publication/wvLUAssets/EY-blockchain-in-insurance/\\$FILE/EY-blockchain-in-insurance.pdf](https://www.webforms.ey.com/Publication/wvLUAssets/EY-blockchain-in-insurance/$FILE/EY-blockchain-in-insurance.pdf).
19. A Report from the AICPA/CPA.com Blockchain Symposium – CPA Technology Blog. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cpatechblog.com/2018/05/03/a-report-from-the-aicpa-cpa-com-blockchain-symposium> (accessed 11.28.19).
20. How Blockchain is Disrupting the Accounting Industry | Inc.com [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.inc.com/james-paine/how-blockchain-is-disrupting-accounting-industry.html> (accessed 11.27.19).

Received: 17/10/19
1st Revision: 26/10/19
Accepted: 20/11/19

Author's declaration on the sources of funding of research presented in the scientific article or of the preparation of the scientific article: budget of university's scientific project

Л. Шкуліпа, канд. экон. наук, доц.

Национальная академия статистики, учета и аудита, Киев, Украина

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ BLOCKCHAIN В ЭКОНОМИКЕ: ТОЧКА ЗРЕНИЯ БУХГАЛТЕРА

Исследованы положительные и отрицательные последствия технологии blockchain в финансовом секторе и бухгалтерском учете. Рассмотрен blockchain в цикле ажиотажа как феномена, который проходит все новые технологии перед становлением или исчезновением. Структурированы известные blockchain-проекты с сочетанием Big Data, проведена оценка развития blockchain и Big Data в финансах и учете.

Ключевые слова: технология blockchain, Big Data, бухгалтерский учет, прогнозирование, развитие экономики.

L. Shkulipa, Doctor of Philosophy (Economic), Associate Professor
National Academy of Statistics, Accounting and Auditing, Kyiv, Ukraine

FORECASTING OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY DEVELOPMENT IN ECONOMY: ACCOUNTING POINT OF VIEW

In the article the importance of blockchain technology in the economy and predicting its development from the accounting point of view was investigated. The methods used in the study are based on the analysis of literature related to disclosure issues and a description of existing blockchain claims on the world stage. On the basis of this, a predictive assessment of the considered results for the further development of blockchain technology in the economy, its impact on accounting and the profession of accountant was made. The findings include the positive and negative effects of blockchain technology on the medical and banking sectors, information technology, the financial sector, and accounting. The blockchain in the hype cycle was considered as a phenomenon that all new technologies undergo before stable existing or disappearing. Based on the consideration of the most famous blockchain projects with the combination of Big Data, the estimation of the development technologies of Blockchain and Big Data in finance was discussed. This study suggests to consider blockchain technology as (1) a new way of sending and processing invoices, documents, contracts, and payments, reducing errors, costs and transaction time; (2) a path to financial equality through affordability; (3) investments in the local economy so that developing countries can grow significantly; (4) updating the currency market and the international monetary and financial transaction system; (5) a major breakthrough in the economy together with the Big Data technology.

Keywords: blockchain technology, Big Data, accounting, forecasting, economic development, technology.

References (in Latin): Translation/Transliteration/Transcription:

1. Hackernoon, 2018. *The Future of Blockchain Needs Economics*. Available at <https://hackernoon.com/wanted-market-designers-for-the-blockchain-draft-d7d4ea4dc979> [accessed 11.27.19].
2. Korneev, V., Cheberyako, O., 2018. Cryptocurrency: era and field of financial innovations. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv Economics*, (196), 40–46. <https://doi.org/10.17721/1728-2667.2018/196-1/6>.
3. Dubinina, M., Syrtseva, S., Buganov, O. & Tusova, N., 2018. Blockchain Technology as a Means of Accounting Transformation. *Modern Economics*, 12, 75-80. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V12\(2018\)-11](https://doi.org/10.31521/modecon.V12(2018)-11).
4. HBR, 2017. *The Truth About Blockchain*. Available at <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain> [accessed 11.27.19].
5. Deloitte, 2019. Blockchain Technology A game-changer in accounting? Available at https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovation/Blockchain_A%20game-changer%20in%20accounting.pdf [accessed 11.27.19].
6. Karajovic, Maria and Kim, Henry M. and Laskowski, Marek, Thinking Outside the Block: Projected Phases of Blockchain Integration in the Accounting Industry (June 10, 2017). *Australian Accounting Review* 29(2), 319-330. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2984126> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2984126> [accessed 11.27.19].
7. AICPA – is... What is AICPA?. Available at https://economy_en_ru.academic.ru/2752/AICPA [accessed 11.27.19].

8. Cryptocurrencies: Time to consider plan B: PwC, 2019. Available at <https://www.pwc.com/us/en/cfodirect/publications/point-of-view/cryptocurrency-bitcoin-accounting.html> [accessed 11.27.19].
9. Blockchain, accounting and audit: What accountants need to know | Accounting Today. Available at <https://www.accountingtoday.com/opinion/blockchain-accounting-and-audit-what-accountants-need-to-know> [accessed 11.27.19].
10. Shkulipa L., 2015. The practice of the accounting method of currency rate differences under IFRS. *Young Scientist*, 11, 156–161. DOI: DOI: 10.6084/m9.figshare.11860593.v1.
11. TSPA. Available at http://www.tscpa.org/docs/default-source/communications/2018-today's-cpa/mayjune/acct-auditing-blockchain-may-june2018-today'scpa.pdf?sfvrsn=4c7bfb1_2 [accessed 11.27.19].
12. Top Trends in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies – Smarter With Gartner, 2017. Available at <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-in-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2017>.
13. Flatworld, 2019. Big data and blockchain analytics – Is that a perfect match?. Available at <https://www.flatworldsolutions.com/data-science/articles/big-data-blockchain-analytics-perfect-match.php> [accessed 11.27.19].
14. DataFloq, 2019. Introduction to Blockchain & What It Means to Big Data. Available at <https://datafloq.com/read/introduction-blockchain-what-it-means-big-data/3662> (04 November 2019). [accessed 11.27.19].
15. Sharma, A., 2019. How Blockchain and Big Data Complement Each Other. Available at <https://hackernoon.com/how-blockchain-and-big-data-complement-each-other-92a1b9f8b38d> [accessed 01.14.2019].
16. Mallon, S., 2019. Big Data Blockchain Projects You Should Know About. Available at <https://www.smartdatacollective.com/6-big-data-blockchain-projects-you-should-know-about/>. [accessed 11.27.19].
17. Rijmenan, D.M., 2019. How Blockchain Will Improve Your Big Data. Available at <https://medium.com/dataseries/why-blockchain-will-improve-your-big-data-4ddb37676a0> (accessed 11.04.2019).
18. Report "The Ernst & Young Report", 2019. Available at [https://www.webforms.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-blockchain-in-insurance/\\$FILE/EY-blockchain-in-insurance.pdf](https://www.webforms.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-blockchain-in-insurance/$FILE/EY-blockchain-in-insurance.pdf) [accessed 11.27.19].
19. A Report from the AICPA/CPA.com Blockchain Symposium – CPA Technology Blog. Available at <https://cpatechblog.com/2018/05/03/a-report-from-the-aicpa-cpa-com-blockchain-symposium/> [accessed 11.28.19].
20. How Blockchain is Disrupting the Accounting Industry | Inc.com. Available at <https://www.inc.com/james-paine/how-blockchain-is-disrupting-accounting-industry.html> [accessed 11.27.19].

Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Economics, 2019; 6(207): 44-52

УДК 51-77: 339.13

JEL classification: C15, C83, D46

DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2667.2019/207-6/6>

В. Шпирко, канд. екон. наук, доц.

ORCID ID 0000-0003-4955-2685,

Ю. Ярмоленко, асп.

ORCID ID 0000-0002-4764-6146

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

АЛГОРИТМ ОЦІНЮВАННЯ ФУНКЦІЇ РОЗПОДІЛУ ГРАНИЧНОЇ ЦІНИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПОПИТУ В УМОВАХ НЕЯВНОГО МАРКЕТИНГОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Представлено авторський метод проведення маркетингового дослідження для визначення статистичних ознак випадкової величини, що в іноземній літературі має назву "Willingness to Pay". Аналогічно даний підхід можна застосувати для оцінювання мінімального рівня цін, за якого клієнти готові продати товар. Було практично підтверджено, що маючи результати опитування з одним питанням "Чи придбаєте ви товар за X у. о.?", можна провести експеримент та оцінити характеристики реального розподілу, якому підпорядковується генеральна сукупність. Також представлено рекомендації щодо проведення експерименту та підбору відповідних параметрів.

Ключові слова: цінова стратегія, willingness to pay, маркетингове дослідження, гранична ціна.

Постановка проблеми. Перед маркетологами часто виникає завдання оцінити рівень відгуку на пропозицію продажу (купівлі) того чи іншого товару або послуги потенційними клієнтами за певного рівня цін. Це завдання є особливо актуальним для підприємств електронної комерції, цінова стратегія яких дозволяє використання динамічного, а особливо, транзакційного ціноутворення – "практики встановлення цін на кожну окрему транзакцію, що полягає у врахуванні її прямих та опосередкованих ознак, з метою досягнення комерційних цілей підприємства" [2]. Залежно від бізнес-моделі підприємства, менеджмент може шукати відповідь на такі запитання:

1. За яку максимальну ціну клієнт-покупець готовий придбати товар.

2. За яку мінімальну ціну клієнт-продавець готовий продати товар.

У випадку, якщо підприємство працює за моделлю електронної біржі, або аукціону, для нього актуальними є обидва запитання.

Складність у знаходженні відповідей полягає у такому:

- В опитуванні або експерименті зі встановлення рівня цін категорично недоцільним є пряме запитання "За яку максимальну ціну ви придбали б даний товар?" Імовірність упередженості при відповіді на таке запитання є дуже високою, що не дасть вірно оцінити реальну суб'єктивну величину для респондента, а, відповідно, і весь розподіл величини для генеральної сукупності потенційних клієнтів.

- Обмежена, або задалегідь невідома кількість респондентів. Метод оцінювання має враховувати, що в будь-який момент експеримент може бути припинено, і на основі обмежених отриманих даних необхідно зробити якомога точніший висновок про характер розподілу величини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій В іноземній літературі дослідження максимальної ціни попиту називається терміном "Measuring Willingness to Pay" (WTP). Одне з найновіших визначень, яке можна знайти у літературі, звучить як "нижня границя резервування" [23]. Тобто, WTP є тією максимальною ціною,