

ole in shaping blockchain strategy [Електронний ресурс]. — 2017. — Режим доступу до ресурсу: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/articles/blockchain-risk-management.html>.

2. Understanding the Benefits and Risks of Blockchain by Robert M. Horkovich and Stephen Palley [Електронний ресурс]. — 2017. — Режим доступу до ресурсу: <http://www.rmmagazine.com/2017/03/06/understanding-the-benefits-and-risks-of-blockchain/>.

3. Blockchain technology: use cases, statistics, benefits, startups & events by Ekaterina Novoseltseva [Електронний ресурс]. — 2017. — Режим доступу до ресурсу: <https://apiumhub.com/tech-blog-barcelona/blockchain-technology/>.

4. Risks posed by blockchain-based business models [Електронний ресурс]. — 2017. — Режим доступу до ресурсу: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/risk/articles/blockchain-security-risks.html>.

УДК 336.7

Рубанов Павло Миколайович,
канд. екон. наук, доцент,
доцент кафедри фінансів і кредиту,
Сумський державний університет,
r.pm@i.ua

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КРИПТОВАЛЮТ ТА ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН В СУЧАСНІЙ ЕКОНОМІЦІ

У зв'язку зі стрімким зростанням капіталізації і диверсифікованості ринку криптовалют, підвищенням зацікавленості до покладеної в їх основу технології блокчейн, важливим для вибору інструментів регулювання та оцінки майбутніх перспектив розвитку цього ринку є встановлення причин популярності криптовалют та дослідження можливих напрямків використання переваг блокчейну в різних сферах.

Об'єктивне підґрунтя розвитку криптовалют пов'язане з тим, що їх впровадження дозволило вирішити декілька принципових недоліків, притаманних фіатним грошам, довіра до яких забезпечується підтримкою з боку держави і її політикою у сфері емісії і обігу таких грошей. По-перше, участь фінансових посередників у проведенні безготівкових платіжних операцій робить їх суттєво дорожчими для її основних учасників. Найбільш не вигідними стають транзакції на невеликі суми (мікроплатежі), оскільки встановлення мінімального порогового розміру комісійної винагороди збільшує реально (ефективно) ставку комісійної винаго-

роди фінансовому посереднику. Натомість, у операціях з криптовалютами використовуються однорангові платежі між безпосередніми учасниками та без посередників.

Крім того, порівняно з готівковими чи електронними фіатними грошима, криптовалюти краще захищені від підробок та шахрайства. Тоді як при використанні електронних грошей завжди існує ймовірність «подвійного витрачання», тобто одночасного їх використання в двох різних місцях, наприклад, з різних електронних пристроїв. Банкноти можуть бути підроблені, незважаючи на наявність багатьох рівнів захисту. В криптовалютах ці проблеми вирішується за допомогою криптографічного захисту та багаторазової процедури перевірки і підтвердження кожної транзакції.

До появи криптовалют обіг будь-яких форм грошей ґрунтувався на довірі до них, пов'язаній з їх визнанням і контролем обігу з боку держави. Основною проблемою впровадження децентралізованих грошей теж була проблема довіри до розподілених обчислень, пов'язана з неможливістю перевірки достовірності результатів обчислювальних завдань, виконаних з використанням двох і більше комп'ютерів. В теорії ця проблема більше відома як «проблема візантійських генералів». По суті вона зводиться до необхідності вибору генералами (учасниками) єдиної стратегії проведення операцій (наступу чи відступу) та забезпечення їх реалізації, в умовах, коли не відомі справжні наміри учасників і спрямованість їх дій, — на досягнення успіху (для тих, хто залишається відданим), чи на поразку (з боку зрадників). Теоретичне розв'язання такої задачі з незалежними і неперевіреними учасниками було запропоноване у 1982 році Л. Лампортом, а практичне її втілення було реалізоване в технології блокчейн [2, с. 5].

Однією з переваг криптовалют у порівнянні з фіатними грошима, є їх можливість протистояти мережевим «атакам Сибілі», коли зловмисником створюється декілька ідентифікаторів для одного мережевого вузла і через нього здійснюється вплив на систему чи контроль над нею.

Використання криптовалют все більше закріплюється у повсякденному житті, розповсюджуючись на нові сфери економічної діяльності. Для зручності застосування біткоїнів та інших криптовалют розробляються та удосконалюються різноманітні додатки та сервіси. У своєму дослідженні М. Лишке (М. Lischke) та Б. Фабіан (В. Fabian) визначили перелік операцій, які можна здійснювати з криптовалютами, а саме: майнінг криптовалют,

формування веб-гаманця, обмін на інші валюти, отримання платежів, оплата товарів і послуг, участь в азартних іграх [3].

Майнінгом називається процес видобутку біткоїнів чи інших криптовалют шляхом створення нових блоків за рахунок використання ресурсних потужностей комп'ютера майнера. Процес майнінгу біткоіна вимагає від користувача (майнера) наявності необхідних потужностей комп'ютерного обладнання, зокрема відеокарти. При цьому чим більше майнерів у світі намагаються заробити на видобутку біткоїнів, тим більш складнішим стає алгоритм, що збільшує витрати часу, електроенергії і нерезультативних паралельних процесів. Враховуючи це, більшість майнерів об'єднуються в пули, поєднуючи обчислювальні потужності своїх комп'ютерів, та відповідно до внеску кожного розподіляють потім отриману винагороду від майнінгу криптовалюти. Прикладами пулів із видобутку біткоїнів є BTCC, Slush Pool, Eligius, BitMinter, Kano CKPool, P2Pool, F2Pool, BW Pool: BW Pool, Bitfury [1]. Однак, хоча емісія біткоїнів і обмежена 21 млн. блоками, які максимально можна створити для цієї криптовалюти, проте існує можливість нескінченного поділу біткоіну на його нові види.

Веб-гаманці для криптовалют за призначенням і функціональними можливостями аналогічні веб-гаманцям для електронних грошей та схожі на банківські рахунки. Але перевагою даного сервісу є можливість доступу до гаманців з криптовалютами з будь-якого пристрою, з'єднаного з мережею Інтернет та можливість більш функціонального централізованого зберігання криптовалюти у веб-гаманцях на спеціалізованих Інтернет-платформах з високим рівнем захисту (наприклад, Instawallet та Strongcoin для біткоїнів).

В залежності від можливості обміну на інші фінансові активи криптовалюти поділяються на конвертовані та неконвертовані. Прикладом конвертованої криптовалюти є біткоін і його можна обмінювати на біржових майданчиках на інші криптовалюти, фіатні валюти чи золото. Торгівля конвертованими криптовалютами відбувається переважно на онлайн-платформах.

Криптовалюти можуть відігравати важливу роль в підвищенні ефективності електронних розрахунків. Розроблені платіжні сервіси та системи дозволяють суб'єктам електронної комерції приймати оплату в біткоїнах та інших криптовалютах, отримуючи при цьому такі додаткові переваги як зниження транзакційних витрат, уникнення ризику відкликаних платежів (оскільки через

відсутність центру контролю і вирішення спорів платіж у біткоїнах не може бути анульованим чи відкликаним), зменшення ризиків крадіжки персональних даних і шахрайства.

У свою чергу, зростання кількості онлайн-продавців, які приймають оплату у біткоїнах чи інші криптовалютах, підвищує ліквідність системи і створює для інтернет-користувачів багато можливостей для обміну біткоїнів на будь-які товари чи послуги. Окремим напрямком використання біткоїнів та інших криптовалют у інтернет-просторі є ігрова індустрія, у тому числі азартні ігри (ігри онлайн-казино), де, зокрема, біткоїни можуть використовуватись як платіжний засіб [3].

В основу криптовалют покладений механізм блокчейн та технологія захисту даних «proof-of-work», які дозволяють забезпечувати найстійкіший до впливів і атак цифровий реєстр проведених транзакцій та збереження іншої інформації на основі розподіленої бази даних між учасниками мережі та децентралізованого управління, надійне збереження усього ланцюга будь-коли здійснених платежів між гаманцями.

Практичне впровадження блокчейну у 2009 році було пов'язане із підтримкою нової цифрової валюти біткоїну. З тих пір переваги технології блокчейн були доволі високо оцінені багатьма дослідниками, запропоновані нові ефективні напрями її використання. Найбільш поширеними є пропозиції щодо використання можливостей блокчейну у радикальній зміні організації економічних відносин та суспільства в цілому. Тому, на відміну від першого етапу розвитку, коли починаючи з 2008 року технологія блокчейн була пов'язана з започаткуванням і поширенням цифрових валют, послідовні версії блокчейну, які виникли у 2015 році, характеризуються більш стрімким і динамічним розвитком, що закладає основи цифрових фінансів і цифрового суспільства [4].

Найпривабливішою рисою технології блокчейн є її система інформаційної безпеки, яка ґрунтується на загальній доступності даних та розподіленості її копій між учасниками мережі. Саме ця характеристика технології блокчейн зумовлює інтерес до неї і прагнення використовувати в інших напрямках і сферах життя суспільства. У першу чергу, активне впровадження технології блокчейн актуальне для фінансового сектору, зокрема сфери банківської діяльності. Такі сфери застосування, як проведення платежів, клірингова діяльність, оцінка кредитоспроможності позичальників та в цілому функціонування інформаційних сис-

тем банківських установ можуть бути суттєво удосконалені за рахунок використання технології блокчейн. Впровадження принципів технології блокчейн може розв'язати проблему взаємної недовіри зацікавлених сторін, викликану відсутністю достатньої прозорості і наявністю інформаційної асиметрії, проблему доволі високих транзакційних витрат та ризиків несанкціонованого втручання і шахрайства.

Окрім фінансової системи використання блокчейну є перспективним, зокрема, у таких сферах діяльності як аудит, управління нерухомістю, захист авторських прав. Впровадження блокчейну у цих сферах сприятиме скороченню витрат на ведення реєстрів власників нерухомого майна та операцій з нерухомістю, зниженню юридичних ризиків при управлінні активами, спрощенню аналізу, функціонування, регулювання та нагляду на ринку інтелектуальної власності, зокрема, у сфері інноваційних проєктів і краудфандингу. Ще одним напрямком адаптації блокчейн-рішень є їх використання в розвитку технологій «розумного міста» та в державному управлінні.

В епоху цифрових технологій зростає частка торгівельних операцій, які проводяться онлайн, без реальної зустрічі сторін, що актуалізує питання надійної оцінки ділової репутації контрагентів. Використовувані зараз системи оцінки надійності продавців є вразливими до маніпулювання системами рейтингування з боку самих продавців чи конкурентів, до приховування, втрати і знищення інформації. Технологія блокчейн є ефективною у попередженні таких ризиків як розповсюдження неправдивої інформації, перереєстрація продавця з поганою репутацією і низьким рейтингом. Проте варто зауважити, що для недостатньо розгалужених мереж з блокчейн-технологією існує ризик «атаки 51 %», пов'язаний з можливістю змінювати попередні архівні записи у випадку отримання контролю над більш, ніж половиною усіх пристроїв у мережі.

Отже, поява криптовалют та практичне застосування технології блокчейн внесли кардинальні зміни у бачення розвитку фінансово-економічної системи та суспільства. Нові технології дозволяють розв'язувати проблеми, притаманні традиційним підходам в економіці і фінансах. Незважаючи на критичне ставлення багатьох дослідників, технології блокчейн продовжують поширюватися і можуть стати рушійною силою для корисних трансформацій у різних сферах фінансово-економічного розвитку суспільства.

Література

1. Bitcoinmining: Bitcoin Mining Pools [Electronic resource]. — Access mode: <https://www.bitcoinmining.com/bitcoin-mining-pools/>
2. Huckle S. Socialism and the Blockchain / S. Huckle, M. White // Future Internet. — 2016. — Vol. 8: 49. — Access mode: <http://www.mdpi.com/1999-5903/8/4/49>
3. Lischke M. Analyzing the Bitcoin Network: The First Four Years [Electronic resource] / M. Lischke, B. Fabian // Future Internet. — 2016. — Vol. 8: 7. — Access mode: <http://www.mdpi.com/1999-5903/8/1/7>
4. Zhao J. L. Overview of business innovations and research opportunities in blockchain and introduction to the special issue / J. L. Zhao, Sh. Fan, J. Yan // Financial Innovation. — 2016. — Vol. 2:28. — Access mode: <https://jfin-swufe.springeropen.com/articles/10.1186/s40854-016-0049-2>

УДК 336.761/.763

Силантьєв С. О.,
к.т.н, доцент, ДВНЗ «КНЕУ ім. В. Гетьмана»,
sylantyev@kneu.edu.ua

ФІНАНСОВІ СУПЕРМАРКЕТИ НА ОСНОВІ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГІЙ

Рік тому у міжнародній організації стандартизації ISO створено технічний комітет 307 — блокчейн і технології розподіленого реєстру. Але, фактом є те, що Україна відсутня у країнах-членах цього комітету і у країнах-спостерігачах. Секретаріат комітету знаходиться в Австралії — країні, де учні 8-го класу створюють системи на основі блокчейн технології для обслуговування платежів у шкільному буфеті.

Світовий ринок продуктів на основі блокчейн технологій з 210 млн. дол. США, за прогнозами компанії Bloomberg, у 2021 році сягне 2,3 млрд. дол. США, зі середньорічним зростанням біля 61,5 відсотка. Провідні світові фінансові установи долучились до процесу використання блокчейн після кризи, відразу після винаходу технології розподіленого реєстру в 2009 році. Вони вже мають і застосовують сервіс-орієнтовані фінтех функції, а саме: автоматизоване котирування інструментів фіксованої доходності, потоки цін інструментів у реальному режимі часу, низько витратні інструменти хеджування позицій дозволяють таким учасникам ринку приділяти більше часу для створення