



TECHNOLOGIA BLOCKCHAIN I PERSPEKTYWY JEJ ZASTOSOWANIA W BANKU SPÓŁDZIELCZYM – STUDIUM PRZYPADKU

Kamila Tomczyk¹

Politechnika Częstochowska
Wydział Zarządzania

Streszczenie: Celem artykułu jest przybliżenie zagadnienia blockchaina i perspektywy zastosowania technologii łańcucha bloków w bankach spółdzielczych. Blockchain to technologia, która może w przyszłości zrewolucjonizować rynek finansowy. Technologia blockchain cieszy się na rynku polskim coraz większym zainteresowaniem, a w ostatnich latach rozwija się bardzo dynamicznie. System ten wykorzystuje sieci i algorytmy komputerowe oparte na łańcuchach bloków i służy do przechowywania oraz przesyłania danych w sposób rozproszony. Blockchain to także proste rozwiązania kryptograficzne (*token*, *hash*) połączone z koncepcjami finansowymi (księgi rachunkowe). Idea tej technologii początkowo wykorzystywana była w bitcoinie, jednak znalazła szersze zastosowanie w sektorze finansowym. Autorka do badań empirycznych wykorzystwała dostępną literaturę, artykuły naukowe, źródła internetowe dotyczące zastosowania technologii blockchain w bankach spółdzielczych. Przedstawiono studium przypadku zastosowania tej technologii w Banku Spółdzielczym w Toruniu.

Słowa kluczowe: blockchain, kryptowaluty, bitcoin, rozproszone rejestry

DOI: 10.17512/znpcz.2019.4.12

Wprowadzenie

Rynek finansowy w Polsce rozwija się bardzo szybko, w coraz większym stopniu uzależniony jest od technologii informacyjno-komunikacyjnych. Jedną z technologii, która może mieć szerokie zastosowanie w bankowości, jest technologia blockchain, która umożliwia przechowywanie i wymianę danych w trybie *peer-to-peer* (P2P). Blockchain (łańcuch bloków) to metoda gromadzenia danych w oparciu o zdecentralizowane rejestry. Cyfrowe rekordy są grupowane w „bloki” (stąd nazwa koncepcji), które za pomocą algorytmów są kodowane i łączone w chronologicznym porządku (Taylor 2016). To system, który zmienia sposób rozliczeń i zapisywania transakcji. Strukturalnie dane blockchaina można przeglądać, udostępniać i zabezpieczać dzięki opartym na konsensusie algorytmom. Rozwiązanie to jest stosowane w zdecentralizowanych aplikacjach dla pośredników lub „zaufanych stron trzecich”.

Asymetryczna kryptografia umożliwia użytkownikom, którzy nie znają się nawzajem, na wymianę zaszyfrowanych informacji. System oparty jest na publicznym

¹ Kamila Tomczyk, mgr, tokkam@wp.pl, ORCID: 0000-0002-4513-645X

kluczu, który można udostępnić wszystkim, i który umożliwia wysyłanie zaszyfrowanych danych do strony trzeciej. Osoba trzecia uzyskuje dostęp do zaszyfrowanych danych za pomocą sparowanego klucza prywatnego. Klucz publiczny jest podobny do numeru konta bankowego, który można przekazać każdemu. Klucz prywatny, który pozostaje tajny, działa jako hasło do tego samego konta bankowego.

Dynamiczne zmiany sektora bankowego, silna konkurencja, zmniejszenie stóp procentowych, malejąca marża odsetkowa, zmiany w regulacjach bankowych, zmniejszenie kosztów prowizji oraz ciągle wzrastające wymogi klientów zmuszają banki do poszukiwań nowych rozwiązań i efektywnej strategii, która spełni oczekiwania beneficjentów i zapewni zyski. Instytucje finansowe są zmuszone do inwestowania w nowe technologie, które podniosą standardy usług dla klientów i doprowadzą do wzrostu efektywności kosztowej poprzez automatyzację procesów operacyjnych. Zaledwie kilka lat temu nowością były konta internetowe, obecnie rozwijane są aplikacje mobilne, zabezpieczone biometrycznie, czy analizy Big Data wspomagane technikami sztucznej inteligencji (Pawłosek, Korczak 2017). Blockchain jest jedną z technologii, którą zainteresował się sektor bankowy na całym świecie. Satoshi Nakamoto w 2008 roku przedstawił blockchain jako technologię leżącą u podstaw kryptowaluty bitcoin (Nakamoto 2008). Nazwa „bitcoin” jest używana w dwóch znaczeniach:

- 1) cały system płatności oraz
- 2) sposób jej realizacji za pomocą tokenu cyfrowego.

System bitcoin został zaprojektowany przez S. Nakamoto tak, by transakcje mogły odbywać się bezpośrednio pomiędzy użytkownikami bez uczestnictwa osób trzecich (np. banku). Transakcje są weryfikowane przez węzły sieci i zapisywane w publicznym rejestrze zwanym „blockchain” (Piechota (red.) 2016). Z czasem okazało się, że blockchain wykracza poza kryptowalutę i banki na całym świecie zaczęły inwestować w tę technologię. W 2015 roku banki zainwestowały w blockchain 75 mln USD według Aite Group (Petrasic, Boynfreund 2015). Santander w raporcie z 2015 roku oszacował, że rejestr rozproszony może przynieść bankom korzyści na poziomie 15-20 mld USD rocznie do 2022 roku (Wyman 2015).

Celem artykułu jest przybliżenie informacji na temat technologii blockchain, jej cech i możliwych zastosowań w bankach spółdzielczych. Ponadto przeanalizowano korzyści z zastosowania blockchaina, a także bariery wdrożeń tych technologii.

Technologia blockchain

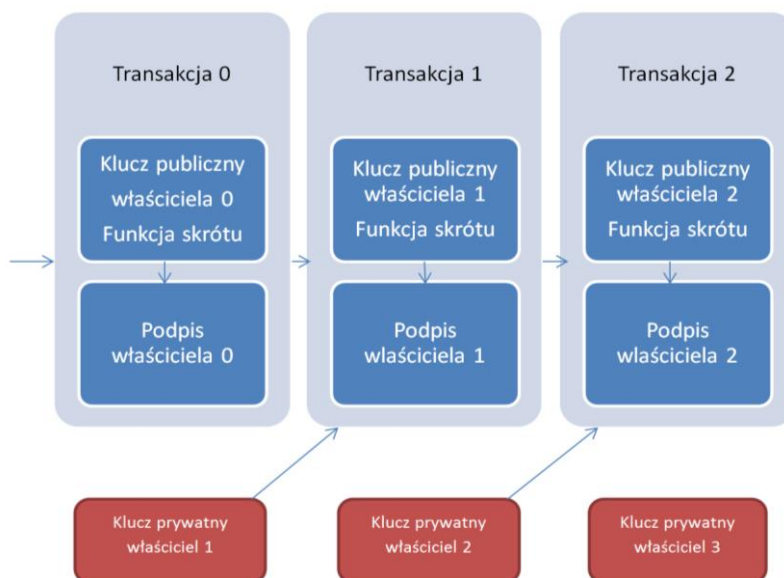
Koncepcja blockchaina jest jednym z najbardziej innowacyjnych i obiecujących rozwiązań technologicznych. Blockchain (łańcuch bloków – nazwa pochodzi od sposobu, w jaki sposób dane są zorganizowane) to rozproszona baza danych w formie łańcucha bloków, która zawiera stale rosnące informacje w danej sieci, a każdy kolejny element zależy od poprzedniego. Dany użytkownik ma wgląd w tylko swoje transakcje, dzięki temu zapisowi transakcje są publiczne, ale dostępne tylko w ramach praw dostępu dla danego użytkownika włącznie z dostępem do całej historii. Modyfikacja danych, usuwanie czy dodawanie nieprawdziwych danych dzięki takiej technologii jest niemożliwe. Jest to wydłużająca się lista połączonych ze sobą bloków, na podstawie których można prześledzić kolejne transakcje. Każdy nowy

blok jest dołączany do końca łańcucha (ang. *block* – blok, *chain* – łańcuch) i zawiera, między innymi, znacznik czasu, który w ten sposób go uwierzytelnia, określa, kiedy został stworzony, a także odnośnik do poprzedniego bloku. W łańcuchu średnio co 10 minut pojawia się nowy blok, który może zawierać różne transakcje ([https://businessinsider.com.pl/...](https://businessinsider.com.pl/)), np. nabycia udziałów, kupna lub sprzedaży walut, w tym kryptowalut. Całość zabezpieczona jest przy wykorzystaniu metod kryptografii. Zmiana danych transakcji zawartej wcześniej w którymkolwiek bloku wymagałaby modyfikacji wszystkich następujących po nim bloków, przez co zmiany w zapisach historycznych są praktycznie niewykonalne ze względu na trudność związaną z przeliczeniem zawartości bloków. Transakcje zapisywane w łańcuchu bloków są nieodwracalne. Poza tym każda nieupoważniona zmiana byłaby natychmiast zauważona przez uczestników sieci (PIIiT 2018). Technologia blockchain umożliwia przepływ środków między klientami bez konieczności posiadania rachunku (Peters, Panayi 2016). Blockchain składa się z dwóch grup uczestników (UniCredit 2016, s. 5):

- operatorów rejestru, a więc stron, które przeprowadziły między sobą operację (np. strony zawierające umowę kupna-sprzedaży nieruchomości);
- sieci uczestników, tzw. *peer-to-peer*, a więc wszystkich użytkowników danej sieci blockchain, którzy zaświadczenia o autentyczności operacji (np. obie strony zawierające umowę, notariusz, urząd miasta itd.).

Sektor bankowy wskazano jako podstawowy obszar zastosowania tej technologii. Coraz częściej mówi się, że technologia blockchain będzie narzędziem do wyeliminowania niedoskonałości systemu finansowego, ale nie stanie się bezpośrednim zagrożeniem dla jego głównych podmiotów (Massimo 2016).

Na *Rysunku 1* przedstawiono schemat transakcji w publicznym blockchainie.



Rysunek 1. Schemat transakcji w blockchainie

Źródło: ([https://mc.gov.pl/...](https://mc.gov.pl/))

Z Rysunku 1 wynika, że wszystkie transakcje pomiędzy uczestnikami zawierane są bezpośrednio – bez udziału osób/institucji trzecich. Transakcja taka jest wykonywana natychmiastowo po zgodzie wyrażonej podpisem kryptograficznym właścicieli kluczy prywatnych. Wszystkie transakcje zabezpieczone są skrótem (czyli hashem). Dzięki temu zapisowi można dowiedzieć się, czego dana transakcja dotyczyła. Technologia ta opiera się na sieci *peer-to-peer* (P2P), która umożliwia przechowywanie i wymianę danych w sieci komputerowej, gdzie zadania rozdzielone są pomiędzy równe sobie pod względem uprawnień osoby (<https://mc.gov.pl/...>). W sytuacji, w której ktoś chciałby oszukać, zmienić lub wprowadzić nieautoryzowaną transakcję, łańcuchy bloków blockchain w procesie weryfikacji i uzgadniania odkryją, że w jednej z kopii księgi występuje transakcja niezgodna z innymi zapisami w sieci i odmówią uwzględnienia jej w łańcuchu bloków. Dane, transakcje i ich kolejność są odporne na wszelkiego rodzaju manipulacje. Sama filozofia blockchaina, zabezpieczenia kryptograficzne i zastosowane metody matematyczne pozwalają ufać danym zawartym w księgach rachunkowych transakcji.

Klasyfikacja rejestrów rozproszonych

- Blockchain można podzielić ze względu na prawa dostępu do sieci na:
- Publiczny – główna jego funkcjonalność to dostęp dla każdego użytkownika, a operacje nie wymagają zgody operatorów rejestru.
 - Prywatny – dostęp do tego łańcucha mają tylko osoby, którym wydano takie uprawnienia, jest to sieć scentralizowana, czy też z ang. *permissioned*. Prywatny blockchain wykorzystywany jest, gdy biznesowa sieć zawiera poufne dane lub gdy regulacje prawne nie pozwalają określonym członkom na korzystanie z blockchaina publicznego.
 - Hybrydowy (publiczno-prywatny) – szczególny typ sieci prywatnej, który ma własną politykę zarządzania siecią i dostęp do niego mają wybrane jednostki.
 - Wyróżnia się dwie kategorie tworzenia rejestrów:
 - Licencjonowany rejestr rozproszony – czyli ograniczony tylko do uprawnionych użytkowników.
 - Nielicencjonowany rejestr rozproszony – otwarty, każdy użytkownik może uczestniczyć w rejestrze transakcji, jak i w dodawaniu operacji (BitFury Group 2016).

Wpływ technologii blockchain na sektor finansowy

Zachodząca transformacja cyfrowa blockchaina może mieć decydujący wpływ na funkcjonowanie sektora finansowego. Nadciągające zmiany, których prekursorami są firmy nowoczesnych technologii, skłaniają instytucje finansowe do przeanalizowania swoich modeli biznesowych. Rynek fintechowy w Polsce bardzo szybko rośnie, fintechy mogą przejąć nawet 23-33% udziałów usług na rynku finansowym (<https://www.pwc.pl/...>). Blockchain zrewolucjonizuje sektor finansowy, umożliwi bowiem klientom dokonywanie bezpośrednich transferów pieniędzy, bez konieczności posiadania rachunku bankowego. Zmieni sposób zawierania umów z klientem oraz ich weryfikację. Z punktu widzenia klientów nowa technologia przyniesie duże

korzyści, gdyż pozwala na tańsze, szybsze, bezpieczniejsze i bardziej transparentne transakcje. Blockchain to technologia, która uważana jest za najbezpieczniejszą metodę zapisu i przechowywania danych. Jednak zagraża tradycyjnemu modelowi funkcjonowania banków, dla których rachunki bieżące oraz prowizje od transakcji, zwłaszcza mikropłatności i transferów zagranicznych, to wiodące źródło finansowania. Czynniki te mogą oznaczać osłabienie pozycji banków oraz innych podmiotów finansowych. Technologia rozproszonych rejestrów (nazywana technologią przyszłości) zmniejsza koszty wejścia na rynek finansowy instytucjom pośrednictwa finansowego. Co więcej, blockchain pozwala na mocne wdrożenie zasady „poznaj swojego klienta”, a co za tym idzie – na skuteczniejsze przeciwdziałanie praniu brudnych pieniędzy i finansowaniu terroryzmu (Szpringer 2016). Transakcje dokonywane przy pomocy tej technologii są publiczne i niemożliwe do odwrócenia i sfałszowania. Logika technologii blockchain zmusza zatem do etycznego zachowania, zwiększa poziom zaufania na rynku gospodarczym, co ułatwia kształtowanie relacji interpersonalnych i kapitału społecznego, a w efekcie sprzyja wzrostowi gospodarczemu (Zak, Knack 2001). Główną implikacją etyczną blockchajna jest jego silne oddziaływanie na zaufanie klientów do sektora finansowego. Wdrożenie technologii blockchain wyeliminuje konieczność regulacji, nadzoru oraz pośrednictwa. System rejestrów rozproszonych może wpłynąć na zwiększenie się transparentności oraz demokratyzacji finansów, a także obniżyć koszty prowizyjne. Nasuwa się zatem pytanie, w jaki sposób instytucje finansowe powinny odpowiedzieć na wyzwania technologii blockchain. Zagrożenia ze strony blockchajna są bardzo duże dla banku, jednakże ta technologia stwarza dla instytucji finansowych wielkie szanse. Banki to instytucje, które najszybciej wdrażają nowinki technologiczne, gdyż muszą szybko dostosować się do zmieniającego się otoczenia. W sytuacji instytucji finansowych najlepszym rozwiązaniem jest dynamiczne wdrażanie innowacyjnej technologii do swoich celów, w tym do zwiększenia zaufania klientów.

W bankowości tworzenie wzajemnego zaufania jest niezwykle ważne (Milic-Czerniak 2012). W obliczu nowych technologii banki muszą zmienić swoje podejście do kwestii etycznych, związanych zwłaszcza z bezpieczeństwem i przejrzystością. Wdrożenie technologii blockchain pozwoliłoby bankom na zmniejszenie kosztów przez zautomatyzowanie wielu czynności i zwiększenie skuteczności działania poprzez wyeliminowanie błędów związanych z przetwarzaniem danych w sposób manualny. Jednakże istnieje kilka barier, które mogą ograniczyć potencjał zastosowania blockchajna w bankowości, do których zaliczyć można ograniczenia wynikające z obowiązujących standardów i regulacji prawnych, brak kontroli i decentralizację przechowywania danych czy ograniczenia technologiczne. Sukces ekonomiczny blockchajna, jak każdej technologii, będzie zależał od budowania świadomości wśród klientów banku i zdobywania zaufania dla tego rozwiązania. Wpływ blockchajna wykracza jednak poza efektywność operacyjną, otwierając także nowe możliwości strategiczne (Zimnoch 2016). Dlatego banki mogłyby pełnić ważną rolę polegającą na tworzeniu licencjonowanych baz danych, kontrolowaniu tożsamości użytkowników i zapewnieniu transparentności działania.

Studium przypadku zastosowania technologii blockchain w Banku Spółdzielczym w Toruniu

W 2015 roku największe amerykańskie banki (Goldman Sachs, J.P. Morgan, UBS) zaczęły prowadzić badania nad możliwością wdrożenia technologii blockchain w systemie finansowym (Międlar 2019). Bank Spółdzielczy w Toruniu jako pierwszy w sektorze spółdzielczym wprowadził 19 marca 2019 r. system cyfrowej obsługi klienta. Jest to pierwszy lokalny bank, który wdrożył technologię blockchain w obsłudze klienta. Projekt realizowany we współpracy z firmą Atende (KNF 2018) wpisuje się w nowoczesne standardy obsługi klientów.

Banki spółdzielcze to lokalne banki działające samodzielnie na zasadach spółdzielni i przepisach Ustawy z dnia 7 grudnia 2000 r. o funkcjonowaniu banków spółdzielczych, ich zrzeszaniu się i bankach zrzeszających (Dz.U. nr 119 poz. 1252, z późn. zm.).

Wdrożenie innowacyjnych rozwiązań oznacza diametralną zmianę w podejściu do obsługi klienta. Dzięki technologii blockchain ograniczone zostanie wykorzystanie dokumentacji papierowej. Klienci będą obsługiwani zdalnie w szerokim zakresie usług oraz będą podpisywać dokumenty poprzez kody SMS. Zastosowanie Atende ChainRepo umożliwi digitalizację dokumentów z biometrycznym podpisem i ich archiwizację. Dostęp do elektronicznej dokumentacji w każdej chwili będą mieć beneficjenci, jak również bank, bez konieczności składania pism o kopię dokumentów i ich odszukiwania np. w archiwum, bez zbędnych formalności.

Atende ChainRepo to firma, która specjalizuje się w produktach z zakresu infrastruktury informatycznej, integracji sieciowej, outsourcingu IT, cloud computingu i cyberbezpieczeństwa. Blockchain pozwala na archiwizację, a także wyszukiwanie i indeksowanie elektronicznych dokumentów, przez dwie strony – bank i klienta. Bank Spółdzielczy w Toruniu wdrożył technologię blockchain opartą na tzw. ChainDoc dostarczanym przez Atende i Exea Data Center ([https://fintek.pl/...](https://fintek.pl/)). Narzędzie zintegrowane jest z usługą trwałego nośnika Atende ChainDoc, automatycznie utrwalającą dokumenty w sieci blockchain, jednej z najbezpieczniejszych form przechowywania danych. Zgodnie z prawem polskim istotne informacje z banków muszą być przekazywane klientom na tzw. trwałym nośniku (Ustawa z dnia 30 maja 2014 r. o prawach konsumenta, art. 2 p. 4). Dokumenty utrwalane w ChainDoc nie wychodzą poza środowisko klienta oraz zapewniony jest mechanizm realizujący prawo do bycia zapomnianym wynikające z ustawy RODO (Ustawa z dnia 10 maja 2018 r. o ochronie danych osobowych, art. 17). ChainDoc to nowe narzędzie do przekazywania informacji na trwałym nośniku. Zbudowane jest na potwierdzonym, otwartym kodzie silnika blockchain, który gwarantuje wiarygodność, przejrzystość i niezmienność w przekazywaniu informacji. Jest to jednocześnie zamknięty i prywatny blockchain oparty o zdefiniowanych uczestników i zlokalizowane w Polsce zaufane węzły komputerowe – m.in. Atende oraz Data Center Exea w Toruniu. Dzięki tym cechom rozwiązanie Atende spełnia wymogi UOKiK (Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów) w zakresie komunikacji z klientami, umożliwiając dostarczanie dokumentów do odbiorców końcowych w formie elektronicznej ([https://pnews.pl/...](https://pnews.pl/)).

Bankowość spółdzielcza staje się nowoczesna. Dla nikogo nie jest zaskakujące, że klienci banków spółdzielczych korzystają w tej chwili z bankowości internetowej, aplikacji mobilnej, blika. Banki spółdzielcze są prekursorami biometrii na polskim rynku, to one wprowadzały pierwsze bankomaty biometryczne.

Technologia blockchain zastosowana przez Bank Spółdzielczy w Toruniu oferuje automatyczną digitalizację dokumentów i daje klientom banku możliwość zdalnego złożenia podpisu. Mają oni dostęp do wszystkich swoich umów, regulaminów czy tabel opłat w jednym miejscu, przy jednoczesnej pewności, że wszelkie dokumenty trafiają do nich w niezmięnionej formie. Jest to regulowane polskim prawem, które wymaga, by banki komunikowały się z klientem za pomocą tzw. trwałego nośnika. Do tej pory były to papierowe listy lub płyty CD (Agejczyk 2019). Technologia ta pozwala na nieograniczone względami przestrzennymi składowanie dokumentów, uniknięcie kosztownych nakładów finansowych na papierowe dokumenty czy nośniki CD, które są nieekologiczne, jak również umożliwia zwiększenie efektywności pracy.

Korzyści z wdrożenia technologii blockchain

Korzyści związane z wdrożeniem technologii blockchain wynikają z cech i właściwości, które odróżniają ją od tradycyjnych rozwiązań:

- Wdrożenie technologii kryptograficznej daje większy poziom bezpieczeństwa niż tradycyjne rozwiązania. Wykorzystując rozproszoną sieć blockchain, każdy kolejny element zależy od poprzedniego, który eliminuje ryzyko popełnienia podwójnych księgowania, indywidualnego błędu. Maleje ryzyko pomyłek czy nadużyć. Nieodwracalność rejestru umożliwia szybkie zlokalizowanie błędu czy prób ingerencji. Dodatkowo wykorzystanie algorytmu asymetrycznego zapewnia wysoki poziom bezpieczeństwa danych.
- Audytowalność blockchaina zapewnia integralność, nieodwracalność i transparentność zapisanych na nim danych, umożliwiając precyzyjne audyty zarejestrowanych transakcji.
- Przejrzystość – publiczny dostęp do rejestru i uczestniczenie w nim wielu podmiotów zwiększa przejrzystość transakcji. Wszystkie dane przechowywane w blockchainie mają zapis cyfrowy, co umożliwia zapisywanie większej ilości szczegółów i eliminuje konieczność zapisu dokumentacji w formie papierowej.
- Szybsze procesowanie oznacza także niższe ryzyko dla płynności systemu finansowego, a co za tym idzie – niższe są wymagania dotyczące kapitału gwarancyjnego.
- Innowacja – blockchain stymuluje innowacyjność, może być podstawą do tworzenia nowych modeli biznesowych, otwiera możliwości tworzenia nowych produktów i serwisów (Citi US Digital Banking 2015).
- Niższy koszt – blockchain może znacznie obniżyć koszt poprzez automatyzację procesów. Banki spółdzielcze nadal muszą przetwarzać i rozliczać transakcje manualnie z powodu niekompatybilności braku ustandaryzowanych systemów prze-

tworzenia, przechowywania i uwierzytelniania danych. Wymienione braki powodują konieczność zaangażowania czynnika ludzkiego przy rozliczeniach, a także w dużej mierze korzystanie z papierowych wersji dokumentów, co wiąże się z większymi wydatkami i nie jest zgodne z ideą zrównoważonego rozwoju.

- Szybsze rozliczenia – blockchain umożliwia szybkie rozliczanie transakcji dzięki rejestrowi rozproszonemu i zaangażowaniu wszystkich użytkowników sieci do uwierzytelnienia transakcji. Tradycyjnie rozliczenia w Banku Spółdzielczym odbywają się w systemie wsadowym (ang. *batch*), który polega na rozliczaniu cyklicznym, w którym biorą udział trzy strony. Operacja ta odbywa się maksymalnie kilka razy dziennie. Przy zastosowaniu blockchajna rozliczenia mogą odbywać się w czasie rzeczywistym, czyli w chwili dokonania transakcji.

Banki spółdzielcze dostrzegają korzyści płynące z wdrożenia technologii blockchain w obszarach takich jak:

- płatności,
- ubezpieczenia i polisy,
- umowy, wnioski,
- aktualizacja danych,
- procesy identyfikacji klientów (*know your customer* – KYC) oraz przeciwdziałanie praniu pieniędzy (*anti money laundering* – AML) (Zimnoch 2016).

Korzyści płynące z wdrożenia technologii blockchain dla banku to:

- ograniczenie dokumentacji papierowej,
- szeroki zakres obsługi zdalnej klienta,
- digitalizacja dokumentów z biometrycznym podpisem i ich archiwizacja,
- dostępność elektronicznej dokumentacji każdej ze stron w każdej chwili,
- wykorzystanie jednej z najbezpieczniejszych form przechowywania danych.

Beneficjum, jakie płynie z wykorzystania blockchajna, z punktu widzenia klienta banku to przede wszystkim szybsze wykonywanie transakcji, zwiększenie kontroli nad ochroną danych osobowych i zachowanie większej poufności. Można przypuszczać, iż technologia blockchain za kilka lat będzie standardem. Jednak zanim to nastąpi, warto badać tematykę zastosowania blockchajna w bankach spółdzielczych, aby wyprzedzić oczekiwania rynku i klientów.

Bariery wdrożenia technologii blockchain w banku spółdzielczym

Technologie blockchain banki spółdzielcze wykorzystują jako trwałe nośniki informacji. Oznacza to, że wszystkie dokumenty, jakie powstają między instytucją a beneficjentem, mają gwarancję niezmienności i dostępności, nawet po rozwiązaniu umowy między bankiem a klientem. Blockchain ma ogromny potencjał w zakresie budowania konkurencyjności polskiego sektora bankowości spółdzielczej. Wdrożenie tej technologii ma wiele zalet, ale również napotyka na bariery i zagrożenia, do których można zaliczyć następujące:

- Czas oczekiwania na autoryzację operacji – wydłuża się czas oczekiwania na akceptację, gdyż każda operacja jest zweryfikowana przez całą sieć.

- Konieczność przechowywania coraz to większych ilości danych – co wiąże się z większymi kosztami zapewnienia infrastruktury informatycznej.
- Duży nakład finansowy – niezbędny jest do wdrożenia systemu bankowości spółdzielczej.
- Wysokie koszty energetyczne – wynikają z dużego zapotrzebowania na moc obliczeniową (dotyczy pewnych technologii blockchain).
- Kontrola – banki obawiają się utraty kontroli w przetwarzaniu danych.
- Bariery związane z niedopasowaniem ram prawnych i regulacyjnych.

Z punktu widzenia zarządzania bankiem wprowadzenie technologii blockchain wiąże się z dużymi zmianami organizacyjnymi, co może powodować opór wśród pracowników.

Nowa technologia ma wiele zastosowań, które powinny służyć przede wszystkim zwiększeniu wygody korzystania z usług bankowych. Jednak jej rozwój stwarza również nowe możliwości dla cyberprzestępców, głównie w zakresie generowania kryptowalut.

W miarę upowszechniania tej technologii w różnych obszarach rynku finansowego cyberprzestępcy mogą szukać luk w systemach zabezpieczeń oraz błędów ludzkich. Z tego powodu niezbędne jest rozpowszechnianie wiedzy użytkowników oraz opracowywanie najlepszych praktyk i standardów bezpieczeństwa technicznego.

Mimo wielu barier można zauważyć, że korzyści płynące z wdrożenia technologii blockchain są bardzo duże. Jest to innowacyjna technologia, która umożliwia tworzenie nowych podejść do przetwarzania, analizowania i przechowywania danych (Kroniienko 2016). Sukces tej technologii zależy od eliminacji poszczególnych barier i promowania jej wśród odbiorców w celu zbudowania powszechnego zaufania.

Podsumowanie

Technologia blockchain to kolejny rozdział w ewolucji Internetu, który rozwija tradycyjny model instytucji finansowych i nakreśla nowe rynki. Korzyści płynące z zastosowania technologii blockchain to: obniżenie kosztów, zwiększenie zaufania, szybsze rozliczenia, tworzenie nowych modeli biznesowych. Bariery, które ograniczają potencjał technologii rozproszonych rejestrów, stanowią dla banków motywację do poszukiwań rozwiązań i ich wdrażania. Technologia rozproszonych rejestrów wymusza na bankach innowacje pozwalające obniżyć koszty oraz zwiększać bezpieczeństwo. Jak każda nowa technologia, stwarza zagrożenia i korzyści. Banki najbardziej obawiają się utraty kontroli nad transakcjami. Z rozmowy przeprowadzonej przez autorkę artykułu z Zarządem jednego z banków spółdzielczych działającym na terenie województwa łódzkiego, wynika, iż banki dostrzegają potencjał w blockchainie, ale zauważają, że brak im pogłębionej wiedzy i dogłębnego zrozumienia tej technologii. Jednakże największą barierą są olbrzymie koszty, jakie musiałby ponieść bank, wdrażając powyższą technologię. Kolejnym problemem są regulacje prawne, których jeszcze żaden kraj jasno nie sprecyzował, a przed jakimi stoją użytkownicy technologii blockchain. Dlatego ważna jest edukacja w tym zakresie, jak

również dalsze monitorowanie zagadnienia blockchaina w sektorze finansowym, porównywanie i analiza wniosków z wdrożenia technologii blockchain w obsłudze klienta. Banki spółdzielcze są prekursorami biometrii na rynku polskim, dlatego nie powinny bronić się przed nadciągającymi zmianami, lecz dokładnie przeanalizować i przemyśleć swoje modele biznesowe. Dzięki zastosowaniu rozproszonych baz danych banki mogłyby bowiem zmniejszyć koszty operacyjne. Blockchain stawia pod znakiem zapytania bankowość opartą na zaufaniu do banku, chociaż mogą one wdrażać licencjonowane rejestry, gdzie miałyby kontrolę w autoryzowaniu transakcji, co upraszczałoby funkcjonowanie sieci, zapewniło większe bezpieczeństwo, szybsze procesowanie. Wobec zidentyfikowanych barier nasuwa się kluczowe pytanie – czy banki spółdzielcze są zdolne do porozumienia i stworzenia nowego modelu biznesowego, który pozwoli wyeliminować bariery wdrożenia? Z pewnością rozwój blockchaina wpłynie nie tylko na sposób budowania zaufania do banków, ale może zwiększyć ich odpowiedzialność etyczną związaną z ochroną danych klientów. Odpowiedź na to pytanie jest niezbędna, aby w pełni wykorzystać potencjał blockchaina, a dalsze badania mają na celu dostarczenie cennych informacji pomocnych w jej wdrożeniu i utrzymaniu.

Podsumowując, należy stwierdzić, że wykorzystanie technologii blockchain w obsłudze klienta wpłynie na konkurencyjność banku spółdzielczego na rynku. Dzięki szybszemu wykonywaniu transakcji zwiększenie kontroli nad ochroną danych osobowych i zachowanie większej poufności blockchain staje się instrumentem, który umożliwi w pewnym zakresie kształtowanie rynku. W ciągu kilku lat zostanie zweryfikowane, w jakim stopniu blockchain będzie użyteczny i bezpieczny oraz czy system finansowy uzyska z nich oczekiwane korzyści. Blockchain to przełomowa technologia, napotykane przeszkody nie zatrzymają jej rozwoju i zastosowania.

Artykuł ten stanowi wstęp do dalszych badań autorki nad zastosowaniem blockchaina w bankach spółdzielczych.

Literatura

1. Agejczyk K. (2019), *Innowacyjne rozwiązania w banku spółdzielczym w Toruniu*, <http://tylkotorun.pl/innowacyjne-rozwiazania-banku-spoldzielczego-w-toruniu/> (dostęp: 07.08.2019).
2. BitFury Group (2016), *Digital Assets on Public Blockchains*, White Paper 2016, Bitfury Group Limited.
3. Citi US Digital Banking (2015), *Blockchain: Powerful Concept and a Catalyst for Change*, Citi Research.
4. Groeneveld H. (2017), *Snapshot of European Co-operative Banking 2017*, TIAS School for Business and Society, Tilburg University, Tilburg.
5. <https://businessinsider.com.pl/technologie/blockchain/blockchain-co-to-jest/vlfyt4> (dostęp: 21.08.2019).
6. <https://fintek.pl/bank-spoldzielczy-w-toruniuwprowadzilblockchain/> (dostęp: 05.08.2019).
7. https://mc.gov.pl/files/leksykon_pojec_na_temat_tehnologii_blockchain_i_kryptowalut.pdf (dostęp: 05.08.2019).
8. <https://pnews.pl/bank-spoldzielczy-toruniu-wdraza-blockchain-systemie-obslugi-klientow-pierwsza-taka-inwestycja-sektorze-bs-441765> (dostęp: 19.03.2019).

9. <https://www.pwc.pl/pl/pdf/sektor-finansowy-coraz-bardziej-fintech-raport-pwc.pdf> (dostęp: 05.08.2019).
10. KNF (2018), *Banki spółdzielcze i zrzeszające w I kwartale 2018 r.*, Raport Komisji Nadzoru Finansowego, https://www.knf.gov.pl/knf/pl/komponenty/img/prezentacja_publ_s.2pdf (dostęp: 21.08.2019).
11. Kroniienko O. (2016), *Zastosowanie technologii blockchain w bankach*, <https://www.lazarski.pl/pl/wydzialy-i-jednostki/instituty/wydzial-ekonomii-i-zarzadzania/centrum-technologii-blockchain> (dostęp: 05.08.2019).
12. Massimo M. (2016), *From Blockchain to a Real Business Case for Financial Markets*, Banca IMI, Bocconi University.
13. Międlar P. (2019), *Blockchain w systemie finansowym*, „Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów SGH”, z. 173.
14. Milic-Czerniak R. (2012), *Etyka w działalności banków*, „Bank”, lipiec-sierpień 2012, https://zbp.pl/public/repozytorium/dla_bankow/prawo/komisja_etyki_bankowej/etyka.pdf (dostęp: 31.01.2017).
15. Nakamoto S. (2008), *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (dostęp: 23.09.2019).
16. Pawełoszek I., Korczak J. (2017), *From Data Exploration to Semantic Model of Customer*, [w:] *Proceedings of the 2017 Intelligent Systems Conference (IntelliSys), London, United Kingdom, 7-8 September 2017*, Institute of Electrical and Electronics Engineers, Red Hook.
17. 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*, [w:] *Tasca P., Aste T., Pellizon L., Perony N. (red.), Banking Beyond Banks and Money*, Springer, Cham.
18. Petrasic K., Boynfreund M. (2016), *Beyond Bitcoin: The Blockchain Revolution in Financial Services*, White & Case.
19. Piechota K. (red.) (2016), *Leksykon pojęć na temat technologii blockchain i kryptowaluty*, https://www.gov.pl/documents/leksykon_pojec_na_temat_tehnologii_pdf (dostęp: 21.08.2019).
20. PIIiT (2018), *Blockchain w Polsce. Możliwości i zastosowania*, Raport, Polska Izba Informatyki i Telekomunikacji, <https://prnews.pl/raport-blockchain-polsce-mozliwosci-zastosowania-439369> (dostęp: 10.12.2018).
21. Szpringer W. (2016), *Fin-Tech – nowe zjawisko na rynku usług finansowych*, „E-mentor”, nr 2(64).
22. Taylor J. (2016), *Century Digital Funds*, [www.applebyglobal.com/publikation-pdf/article/2016/21st-cen-tury-digital-funds-\(jtaylor\)-may-2016.pdf](http://www.applebyglobal.com/publikation-pdf/article/2016/21st-cen-tury-digital-funds-(jtaylor)-may-2016.pdf) (dostęp: 10.03.2018).
23. UniCredit 2016, *Blockchain Technology and Applications from a Financial Perspective, Technical Report, Version 1.0 Data & Analytics*, February 26, UniCredit.
24. Ustawa z dnia 10 maja 2018 r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. 2018 poz. 1000, z późn. zm.).
25. Ustawa z dnia 30 maja 2014 r. o prawach konsumenta (Dz.U. 2014 poz. 827, z późn. zm.).
26. Ustawa z dnia 7 grudnia 2000 r. o funkcjonowaniu banków spółdzielczych, ich zrzeszeniu się i bankach zrzeszających (Dz.U. nr 119 poz. 1252, z późn. zm.).
27. Wiatr M.S. (2015), *Bankowość korporacyjna*, Difin, Warszawa.
28. Wyman O. (2015), *The Fintech 2.0 Paper: Rebooting Financial Services*, Oliver Wyman, Anthemis Group and Santander Innoventures.
29. Zak P.J., Knack S. (2001), *Trust and Growth*, „The Economic Journal”, Vol. 470, No. 111.
30. Zimnoch D. (2016), *Wpływ technologii blockchain na efektywność banku*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach”, nr 281.

BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND PROSPECTS FOR ITS APPLICATION IN COOPERATIVE BANK – CASE STUDY

Abstract: The purpose of the article is to present the issue of Blockchain and the prospects of applying block chain technology in cooperative banks. Blockchain is a technology that can revolutionize the financial market in the future. Blockchain technology, which has been developing very dynamically in recent years, is gaining increasingly more interest on the Polish market. This system uses computer networks and algorithms, is based on block chains and is used to store and transfer data in a distributed manner. Blockchain is also simple cryptographic solutions (tokens, hash) combined with financial concepts (accounting books). The idea of this technology was initially used in bitcoin, but it has found wider application in the financial sector. For empirical research, the author used available literature, scientific articles, and internet sources regarding the use of Blockchain technology in cooperative banks. A case study of the application of this technology in a cooperative bank in Toruń was presented.

Keywords: Blockchain, cryptocurrencies, bitcoin, distributed registers