

Zastosowanie technologii blockchain w rachunkowości

Jakub Góralczyk

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: jakub.goralczyk.117458@student.pb.edu.pl

Joanna Szydło

Politechnika Białostocka, Wydział Inżynierii Zarządzania

e-mail: j.szydło@pb.edu.pl

DOI: 10.65731/az-2026-0058

Streszczenie

Celem artykułu jest uporządkowanie wiedzy na temat możliwości zastosowania technologii blockchain w rachunkowości. Praca opiera się na przeglądzie literatury dotyczącej technologii rozproszonego rejestru, jej podstawowych mechanizmów oraz potencjalnego wpływu na ewidencję, audyt i automatyzację procesów rachunkowych. W artykule przedstawiono genezę blockchaina, zasady działania bloków, hashy, mechanizmu konsensusu oraz smart contracts, a następnie odniesiono te cechy do praktyki rachunkowości. Wnioski wskazują, że blockchain może wspierać wiarygodność i weryfikowalność danych finansowych, zwłaszcza tam, gdzie wiele podmiotów korzysta z tych samych informacji o transakcji. Jednocześnie technologia ta nie zastępuje zasad rachunkowości ani profesjonalnej oceny księgowych i audytorów, ponieważ jej wdrożenie wiąże się z barierami regulacyjnymi, organizacyjnymi i technicznymi.

Słowa kluczowe

technologia blockchain, rachunkowość

Wstęp

Technologia blockchain, kojarzona początkowo przede wszystkim z Bitcoinem i kryptowalutami, coraz częściej analizowana jest również jako rozwiązanie mogące wpływać na sposób przechowywania oraz weryfikowania danych w działalności go-

spodarczej. Szczególne znaczenie ma to w rachunkowości, której podstawową funkcją jest dostarczanie wiarygodnych informacji o sytuacji majątkowej i finansowej jednostki. Jeżeli dane dotyczące operacji gospodarczych mogą być zapisywane w sposób chronologiczny, współdzielony i odporny na nieudokumentowane zmiany, pojawia się pytanie, czy blockchain może wspierać tradycyjne systemy rachunkowości i audytu.

Celem artykułu jest przedstawienie możliwości zastosowania technologii blockchain w rachunkowości oraz wskazanie najważniejszych korzyści i ograniczeń związanych z jej wykorzystaniem. Analiza obejmuje zarówno techniczne podstawy działania blockchajna, jak i jego potencjalne znaczenie dla ewidencji operacji gospodarczych, audytu, sprawozdawczości finansowej oraz automatyzacji wybranych procesów rachunkowych. W artykule zastosowano metodę przeglądu literatury przedmiotu, uzupełnioną interpretacją omawianych rozwiązań z punktu widzenia praktyki rachunkowości.

1. Przegląd literatury

Zastosowanie technologii blockchain w rachunkowości jest w literaturze przedmiotu analizowane z kilku perspektyw. Najczęściej omawia się jej wpływ na systemy informacyjne rachunkowości, audyt, bezpieczeństwo danych oraz automatyzację. Takie ujęcie pokazuje, że blockchain nie jest już rozpatrywany wyłącznie jako infrastruktura kryptowalut, lecz jako możliwy element szerszej transformacji procesów finansowo-księgowych.

Bellucci, Cesa Bianchi i Manetti [2022] wskazują, że technologia ta może oddziaływać na transparentność danych oraz przebieg audytu. Autorzy zwracają uwagę, że potencjalna zmiana nie dotyczy jedynie relacji między przedsiębiorstwem a audytorem, ale również szerszego przepływu informacji między księgowymi, kontrahentami i innymi uczestnikami obrotu gospodarczego. Podobny kierunek interpretacji przyjmują Nofer, Gomber, Hinz i Schiereck [2017], którzy opisują blockchain jako technologię przełomową, mogącą ograniczać potrzebę korzystania z części instytucji pośredniczących. Autorzy zwracają uwagę, że rozproszony rejestr pozwala uczestnikom sieci wspólnie weryfikować i przechowywać dane, co zmienia tradycyjny model oparty na centralnym podmiocie zaufania.

Osobny nurt badań dotyczy blockchajna jako elementu systemów informacyjnych rachunkowości. Fullana i Ruiz [2021] podkreślają, że wdrożenie takiego rozwiązania może poprawiać bezpieczeństwo danych i usprawniać obieg informacji finansowej, ale wymaga dostosowania istniejących systemów finansowo-księgowych.

Oznacza to, że praktycznym problemem nie jest samo zapisanie danych w rozproszonym rejestrze, lecz połączenie tego zapisu z codziennym obiegiem dokumentów, księgowaniem i kontrolą wewnętrzną.

W literaturze coraz częściej łączy się blockchain także z automatyzacją oraz sztuczną inteligencją. Han i in. [2023] wskazują, że dane zapisane w blockchainie, dzięki swojej współdzielonej i trudnej do zmiany strukturze, mogą stanowić podstawę dla bardziej zautomatyzowanych procedur rachunkowych i audytowych. W takim ujęciu rola księgowych oraz audytorów nie znika, lecz przesuwa się w stronę nadzoru nad regułami działania systemu, interpretacji wyjątków i oceny poprawności ujęcia zdarzeń gospodarczych.

Rzeczony obszar badań potwierdza analiza bibliometryczna Kravchenko [2023], z której wynika, że zainteresowanie blockchainem w rachunkowości coraz częściej koncentruje się na automatyzacji, przejrzystości danych i audycie. Jednocześnie Georgiou, Sapuric, Lois i Thrassou [2024] akcentują bardziej krytyczne zagadnienia, takie jak brak jednolitych standardów rachunkowości dla aktywów kryptograficznych, trudności regulacyjne oraz konieczność poszerzania kompetencji technologicznych przez osoby zajmujące się rachunkowością i audytem.

Przytoczone badania pozwalają zauważyć lukę badawczą. W literaturze stosunkowo szeroko opisano potencjalne korzyści blockchaina, natomiast mniej miejsca poświęcono konkretnym warunkom, w których technologia ta rzeczywiście może usprawnić procesy rachunkowe. W dalszej części artykułu blockchain jest więc analizowany nie jako uniwersalne rozwiązanie, lecz jako narzędzie, którego użyteczność zależy od rodzaju transakcji, poziomu współpracy między podmiotami oraz możliwości integracji z istniejącymi systemami rachunkowości.

2. Charakterystyka technologii blockchain

Historia blockchaina nie zaczyna się wyłącznie od Bitcoina. Już Haber i Stornetta [1991] analizowali problem wiarygodnego znakowania czasem dokumentów cyfrowych oraz zabezpieczania ich przed późniejszą modyfikacją. Zaproponowany przez nich mechanizm miał umożliwiać potwierdzenie, że dany dokument istniał w określonym czasie i nie został następnie zmieniony bez pozostawienia śladu.

Przełomowe znaczenie dla rozwoju blockchaina miała jednak praca Nakamoto [2008] pt. „Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”. Autor zaproponował system elektronicznego pieniądza działający w modelu peer-to-peer, czyli oparty na bezpośredniej wymianie informacji i wartości między uczestnikami sieci, bez udziału centralnego pośrednika. Kluczowym problemem było podwójne wydatko-

wanie, a więc ryzyko wielokrotnego użycia tej samej jednostki cyfrowej. Rozwiązaniem stała się sieć użytkowników, którzy weryfikują transakcje i zapisują je w uporządkowanym łańcuchu bloków.

Nofer, Gomber, Hinz i Schiereck [2017] opisują blockchain jako technologię rozproszonego rejestru, umożliwiającą przechowywanie i weryfikowanie danych bez jednego centralnego podmiotu zarządzającego. W tym ujęciu najważniejsza jest nie sama forma zapisu, lecz fakt, że wiele węzłów przechowuje zgodną wersję rejestru i uczestniczy w zatwierdzaniu nowych danych [Kucharczyk i in., 2021]. Z tego powodu blockchain bywa wskazywany jako technologia przydatna w obszarach, w których znaczenie ma zaufanie do historii operacji, w tym w finansach i rachunkowości.

Działanie blockchajna można przedstawić na przykładzie zapisu transakcji. Użytkownik inicjuje transakcję, która trafia do sieci, a następnie jest przekazywana do węzłów odpowiedzialnych za odbieranie, sprawdzanie i rozpowszechnianie danych. Węzły weryfikują zgodność transakcji z regułami protokołu, między innymi to, czy została prawidłowo podpisana i czy nie narusza zasad dotyczących wykorzystania tych samych środków więcej niż jeden raz. Po pozytywnej weryfikacji transakcje mogą zostać zgrupowane w blok.

Zheng i in. [2018] wskazują, że istotnym elementem architektury blockchajna jest mechanizm konsensusu, czyli sposób uzgadniania przez uczestników sieci, która wersja rejestru jest prawidłowa. Ma on szczególne znaczenie w systemach zdecentralizowanych, ponieważ pozwala utrzymać spójność danych bez jednego administratora. Dodanie nowego bloku do łańcucha oznacza, że zawarte w nim transakcje stają się częścią wspólnego rejestru, a pozostali uczestnicy aktualizują swoje kopie danych.

Podstawowym elementem struktury blockchajna jest blok, czyli uporządkowany zbiór danych dodawany do rejestru po przeprowadzeniu weryfikacji. W systemach transakcyjnych blok zawiera informacje o zatwierdzonych operacjach oraz elementy techniczne pozwalające go zidentyfikować i powiązać z wcześniejszymi zapisami. Należą do nich między innymi znacznik czasu, hash danego bloku oraz hash bloku poprzedniego.

Hash można rozumieć jako cyfrowy odcisk danych zapisanych w bloku. Jest on wynikiem działania funkcji skrótu, która przekształca dane wejściowe w ciąg znaków o określonej długości. Nawet niewielka zmiana informacji zawartych w bloku prowadzi do uzyskania innego hashu, dlatego mechanizm ten służy przede wszystkim do potwierdzania integralności danych i wykrywania prób ich modyfikacji.

Yaga i in. [2018] podkreślają, że funkcje skrótu należą do podstawowych komponentów blockchaina, ponieważ umożliwiają powiązanie kolejnych bloków oraz kontrolę spójności danych.

Łańcuch bloków powstaje przez umieszczanie w każdym nowym bloku odniesienia do bloku poprzedniego. Zmiana danych zapisanych we wcześniejszym bloku zmieniałaby jego hash, a to spowodowałoby niezgodność z wartością zapisaną w kolejnym bloku. Narayanan i in. [2016] opisują blockchain jako strukturę opartą na kryptograficznych wskaźnikach, w której każdy element odwołuje się do poprzedniego poprzez jego hash. Oznacza to, że modyfikacja wcześniejszych danych nie jest technicznie niemożliwa, ale w praktyce staje się trudna do przeprowadzenia bez wykrycia.

Trwałość zapisów nie wynika więc z jednego mechanizmu. Jest efektem współdziałania struktury bloków, funkcji skrótu, rozproszonego przechowywania danych i konsensusu. W tym miejscu warto odróżnić trwałość technicznego zapisu od jego poprawności rachunkowej. Blockchain może utrudniać późniejszą zmianę danych, ale nie rozstrzyga sam, czy dana operacja została prawidłowo sklasyfikowana, wyceniona i ujęta zgodnie z zasadami rachunkowości.

Dalszy rozwój blockchaina wiąże się także ze smart contracts. W ujęciu technologicznym smart contract jest programem zapisanym w blockchainie, który automatycznie wykonuje określone działanie po spełnieniu wcześniej ustalonych warunków. Koncepcja ta została spopularyzowana wraz z rozwojem Ethereum. Buterin [2014] zwracał uwagę, że blockchain może służyć nie tylko do przesyłania cyfrowej waluty, lecz także do wykonywania kodu realizującego określone reguły.

Christidis i Devetsikiotis [2016] zauważają, że smart contracts mogą zmniejszać potrzebę udziału pośredników, ponieważ część czynności związanych z weryfikacją i wykonaniem warunków odbywa się automatycznie. W rachunkowości takie rozwiązania mogą wspierać rozliczanie płatności, potwierdzanie dostawy, naliczanie należności lub aktualizowanie statusu transakcji. Nadal jednak wymagają kontroli księgowej, podatkowej i prawnej, ponieważ kod wykonuje zapisane reguły, ale nie ocenia samodzielnie ich zgodności z przepisami.

W praktyce gospodarczej istotne jest również rozróżnienie między blockchainem publicznym i prywatnym. Blockchain publiczny, taki jak Bitcoin lub Ethereum, jest otwarty dla szerokiego grona użytkowników, natomiast blockchain prywatny ogranicza dostęp do wybranych podmiotów. Wüst i Gervais [2018] wskazują, że wybór odpowiedniego rodzaju blockchaina powinien zależeć od konkretnego zastosowania. W rachunkowości szczególne znaczenie mogą mieć rozwiązania o ograniczonym dostępie, ponieważ dane finansowe wymagają ochrony i nie zawsze mogą być udostępniane w pełni publicznie.

3. Znaczenie technologii blockchain dla rachunkowości

Przedstawione cechy blockchained prowadzą do pytania, jakie znaczenie technologia ta może mieć dla rachunkowości. Najbardziej widoczne jest ono tam, gdzie kilka stron transakcji musi odwoływać się do tych samych danych i potwierdzać przebieg tego samego zdarzenia gospodarczego. W tradycyjnym modelu przedsiębiorstwo, kontrahent i audytor często korzystają z odrębnych systemów oraz dokumentów, co wymaga późniejszych uzgodnień. Blockchain wprowadza możliwość utworzenia wspólnego rejestru wybranych zdarzeń, dostępnego dla uprawnionych uczestników.

Jednym z możliwych zastosowań jest wspieranie ewidencji operacji gospodarczych. W klasycznym ujęciu operacje są ujmowane w księgach rachunkowych na podstawie dowodów księgowych, takich jak faktury, umowy, potwierdzenia płatności czy dokumenty magazynowe. Blockchain może stanowić dodatkową warstwę technologiczną, w której rejestrowane są kluczowe informacje o takich zdarzeniach, na przykład moment wystawienia faktury, potwierdzenie dostawy lub dokonanie płatności. Trafniej jest więc traktować go jako narzędzie wspierające dokumentowanie zdarzeń gospodarczych, a nie jako zamiennik ksiąg rachunkowych.

Korzyść z takiego rozwiązania można pokazać na przykładzie transakcji zakupu surowców. W tradycyjnym obiegu odbiorca weryfikuje fakturę z zamówieniem i dokumentem magazynowym, a dostawca prowadzi własną ewidencję tej samej operacji. Jeżeli złożenie zamówienia, wystawienie faktury, potwierdzenie odbioru i płatność byłyby rejestrowane we wspólnym blockchainie, obie strony odwoływałyby się do jednej historii zdarzenia. W przypadku rozbieżności, na przykład innej ilości towaru niż zamówiona, problem byłby widoczny wcześniej, a nie dopiero podczas uzgadniania sald lub reklamacji.

Drugim obszarem jest audyt i sprawozdawczość finansowa. Bellucci, Cesa Bianchi i Manetti [2022] wskazują, że blockchain może wpływać nie tylko na sposób prowadzenia ewidencji, ale również na przebieg badania sprawozdań finansowych. W tradycyjnym audycie część procedur opiera się na próbkowaniu operacji oraz potwierdzeniach zewnętrznych kierowanych do kontrahentów, banków lub innych podmiotów. Jeżeli kluczowe zdarzenia byłyby zapisane we wspólnym rejestrze, audytor mógłby szybciej sprawdzić chronologię i powiązania między dokumentami.

Nie oznacza to, że audytor traci znaczenie. Dostęp do zapisu w blockchainie ułatwia ustalenie, czy określona operacja została zarejestrowana w danym czasie i czy później nie zmieniono jej bez śladu. Nadal jednak konieczna pozostaje ocena, czy dana operacja rzeczywiście spełnia kryteria ujęcia w sprawozdaniu finansowym, czy

została właściwie wyceniona oraz czy jej prezentacja odpowiada zasadom rachunkowości.

Trzecim obszarem jest automatyzacja procesów rachunkowych. Wspólny rejestr rozwiązuje przede wszystkim problem rozbieżnych danych, natomiast smart contracts mogą pójść krok dalej i wykonywać część czynności rozliczeniowych. Gdyby zamówienie, faktura i potwierdzenie odbioru były zapisane jako powiązane zdarzenia, smart contract mógłby porównać ich treść i po stwierdzeniu zgodności wygenerować polecenie zapłaty. Do pracownika trafiałby dopiero przypadek nietypowy, na przykład różnica między ilością zamówioną a dostarczoną.

Praktyczne znaczenie wspólnego rejestru dobrze pokazuje przykład Walmartu, który we współpracy z IBM testował wykorzystanie blockchaina do śledzenia pochodzenia produktów w łańcuchu dostaw. W pilotażach obejmujących m.in. mango sprzedawane w Stanach Zjednoczonych oraz wieprzowinę w Chinach zastosowano rozwiązanie oparte na Hyperledger Fabric. W przypadku mango czas potrzebny do ustalenia pochodzenia produktu skrócił się z kilku dni do 2,2 sekundy, co pokazuje, że współdzielony rejestr może znacząco usprawnić dostęp do informacji o przebiegu transakcji i przepływie towarów [Hyperledger, 2019]. Choć przykład ten nie dotyczy rachunkowości w ścisłym znaczeniu, dobrze obrazuje mechanizm istotny także dla ewidencji gospodarczej: jeżeli kolejne zdarzenia, takie jak zamówienie, dostawa, wystawienie faktury czy płatność, są rejestrowane w jednym spójnym systemie, łatwiej odtworzyć historię operacji oraz ograniczyć rozbieżności między stronami transakcji.

Han i in. [2023] wskazują, że połączenie blockchaina z innymi technologiami, w tym ze sztuczną inteligencją, może przesunąć część czynności kontrolnych z człowieka na system. Ma to znaczenie przede wszystkim w procesach powtarzalnych, opartych na jasno określonych regułach, takich jak kontrola terminów płatności, monitorowanie realizacji umów czy wstępna weryfikacja zgodności dokumentów. W takich przypadkach blockchain nie tyle zmienia samą istotę rachunkowości, ile usprawnia przepływ informacji potrzebnych do jej prowadzenia.

Praktyczne działanie takiego mechanizmu można wyjaśnić na przykładzie audytu jednostki posiadającej aktywa cyfrowe. W takim przypadku klient przedstawia audytorowi informacje o posiadanych kryptowalutach, adresach portfeli oraz transakcjach ujętych w księgach rachunkowych. Następnie dane te mogą zostać porównane z zapisami znajdującymi się w publicznym blockchainie przy wykorzystaniu narzędzi audytowych, takich jak EY Blockchain Analyzer: Reconciler lub Deloitte COINIA. System pobiera dane z rejestru blockchain, sprawdza historię transakcji, porównuje salda z zapisami klienta oraz pomaga wykrywać rozbieżności lub niety-

powe operacje. W praktyce oznacza to, że część powtarzalnych czynności kontrolnych, które wcześniej wymagały ręcznego przeglądania danych, może zostać wykonana szybciej i w bardziej uporządkowany sposób. Audytor nadal odpowiada za ocenę ryzyka i interpretację wyników, ale technologia wspiera go w gromadzeniu oraz wstępnej weryfikacji informacji potrzebnych do badania.[EY,2023]

Największe znaczenie blockchaina dla rachunkowości ujawnia się zatem tam, gdzie problemem jest nie samo zaksięgowanie operacji, lecz uzgodnienie jej przebiegu między kilkoma stronami. Wspólny rejestr może zmniejszać liczbę korekt, przyspieszać potwierdzanie sald i ułatwiać audyt, ale tylko wtedy, gdy dane są prawidłowo wprowadzane, a uczestnicy transakcji rzeczywiście korzystają z tego samego systemu.

4. Korzyści i ograniczenia zastosowania blockchaina w rachunkowości

Korzyści przedstawione w poprzednim rozdziale mają wspólną podstawę. Nie wynikają one wyłącznie z przeniesienia danych do nowej formy technicznej, lecz z ograniczenia asymetrii informacji między podmiotami uczestniczącymi w transakcji. Dostawca, odbiorca i audytor mogą odwoływać się do tego samego zapisu, zamiast do kilku odrębnych wersji utrzymywanych w niezależnych systemach. Z tego powodu blockchain jest najbardziej przydatny w procesach, w których kosztowne czasowo są uzgodnienia, potwierdzenia i wyjaśnianie różnic między zapisami.

Z tej samej cechy wynikają jednak różne ograniczenia. Pierwszą grupę stanowią bariery regulacyjne. Georgiou, Sapuric, Lois i Thrassou [2024] wskazują, że jednym z podstawowych problemów pozostaje brak jednolitych standardów rachunkowości dla operacji opartych na blockchainie, zwłaszcza w odniesieniu do aktywów kryptograficznych. Zapis w rozproszonym rejestrze może być technicznie wiarygodny, a mimo to nie rozstrzygać, w jakiej pozycji sprawozdania finansowego i według jakiej metody wyceny dana operacja powinna zostać ujęta.

Problem ten jest szczególnie widoczny w przypadku kryptowalut, tokenów i innych aktywów cyfrowych, których charakter ekonomiczny może być różnie interpretowany w zależności od celu posiadania i sposobu wykorzystania. Wątpliwości dotyczą także tego, czy zapis w blockchainie spełnia wymogi formalne stawiane dowodom księgowym oraz dokumentacji podatkowej.

Drugą grupę ograniczeń stanowią bariery organizacyjne. Fullana i Ruiz [2021] podkreślają, że wykorzystanie blockchaina wymaga dostosowania istniejących systemów finansowo-księgowych. Przedsiębiorstwa prowadzą ewidencję głównie w systemach klasy ERP, dlatego rozproszony rejestr musiałby zostać z nimi zintegrowany. Jeżeli zapis potwierdzenia odbioru towaru trafia do blockchaina, ale nie

trafia jednocześnie do systemu księgowego odbiorcy, powstaje dodatkowe źródło danych wymagające ręcznego porównywania.

Integracja wymaga nakładów finansowych, zmian procedur, kontroli poprawności przesyłanych danych oraz ustalenia odpowiedzialności za błędy. Ważne są również kompetencje pracowników. Księgowi i audytorzy nie muszą być programistami, ale powinni rozumieć podstawową logikę rejestru rozproszonego, aby ocenić, które zapisy są przydatne dla rachunkowości, a które mają jedynie znaczenie techniczne. Korzyść z wdrożenia ma ponadto charakter sieciowy: pojedyncze przedsiębiorstwo nie wyeliminuje rozbieżności danych, jeżeli druga strona transakcji pozostaje poza systemem.

Trzecią grupę tworzą ograniczenia techniczne. Yli-Huumo i in. [2016] wskazują na problem skalowalności rozwiązań opartych na blockchainie. System rachunkowości musi obsługiwać wiele zdarzeń w krótkim czasie, takich jak sprzedaż, płatności, korekty, rozliczenia magazynowe czy operacje między jednostkami powiązanymi. Jeżeli infrastruktura blockchainowa jest zbyt wolna lub kosztowna, jej zastosowanie w bieżącej ewidencji może okazać się niepraktyczne.

Osobnym zagadnieniem jest poufność danych finansowych. Rejestr współdzielony z kontrahentami z założenia udostępnia im określone informacje o przebiegu transakcji, podczas gdy dane o cenach, warunkach handlowych, terminach płatności czy wolumenie sprzedaży są dla przedsiębiorstwa informacjami wrażliwymi. Napięcie między przejrzystością a poufnością tłumaczy, dlaczego w zastosowaniach gospodarczych częściej rozważa się blockchajny prywatne lub permissioned niż rejestry w pełni publiczne. Pozwalają one lepiej kontrolować, kto ma dostęp do danych i jakie czynności może zatwierdzać.

Ograniczenia te nie przekreślają znaczenia blockchaina w rachunkowości, ale pokazują, że jego wdrożenie wymaga ostrożnego doboru zastosowań. Technologia ta ma największy potencjał tam, gdzie kilka podmiotów potrzebuje wspólnego, weryfikowalnego zapisu zdarzeń, a jednocześnie możliwe jest zachowanie zgodności z przepisami, ochroną danych i istniejącymi procedurami księgowymi.

Podsumowanie

Artykuł podejmuje temat zastosowania technologii blockchain w rachunkowości, ze szczególnym uwzględnieniem jej wpływu na ewidencję operacji gospodarczych, audyt, sprawozdawczość finansową oraz automatyzację wybranych procesów rozliczeniowych. Na podstawie przeglądu literatury przedstawiono podstawowe cechy blockchaina, takie jak decentralizacja, rozproszony rejestr, kryptograficzne powiązanie bloków, mechanizm konsensusu oraz smart contracts. Analiza

wskazuje, że technologia ta może wzmacniać wiarygodność i weryfikowalność danych finansowych przede wszystkim wtedy, gdy umożliwia kilku uczestnikom transakcji korzystanie z tego samego zapisu zdarzeń. Może to ograniczać liczbę uzgodnień, wspierać ścieżkę audytu i tworzyć podstawę do automatyzacji czynności powtarzalnych. Jednocześnie blockchain nie eliminuje potrzeby stosowania zasad rachunkowości, kontroli wewnętrznej ani profesjonalnego osądu księgowych i audytorów. Najważniejsze bariery dotyczą nie tylko technologii, ale także regulacji, integracji z systemami finansowo-księgowymi, kompetencji pracowników oraz ochrony poufnych danych. Wnioski z artykułu wskazują, że blockchain powinien być traktowany jako narzędzie wspierające rachunkowość w wybranych obszarach, a nie jako uniwersalny zamiennik dotychczasowych systemów. Jego praktyczna użyteczność zależy od tego, czy wdrożenie odpowiada konkretnemu problemowi organizacyjnemu i czy zapewnia rzeczywistą wartość dla uczestników procesu gospodarczego.

ORCID iD

Joanna Szydło: <https://orcid.org/0000-0002-2114-4770>

Literatura

1. Antonopoulos A.M. (2017), *Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain*, O'Reilly Media.
2. Antonopoulos A.M., Wood G. (2018), *Mastering Ethereum: Building Smart Contracts and DApps*, O'Reilly Media.
3. Bellucci M., Cesa Bianchi D., Manetti G. (2022), *Blockchain in accounting practice and research: systematic literature review*, *Meditari Accountancy Research* 30(7), s. 121-146.
4. Buterin V. (2014), *Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform*, https://ethereum.org/content/whitepaper/whitepaper-pdf/Ethereum_Whitepaper_-_Buterin_2014.pdf [01.07.2026].
5. Casino F., Dasaklis T.K., Patsakis C. (2019), *A systematic literature review of blockchain-based applications: Current status, classification and open issues*, *Telematics and Informatics* 36, s. 55-81.
6. Christidis K., Devetsikiotis M. (2016), *Blockchains and Smart Contracts for the Internet of Things*, *IEEE Access* 4, s. 2292-2303.
7. Dai J., Vasarhelyi M.A. (2017), *Toward Blockchain-Based Accounting and Assurance*, *Journal of Information Systems* 31(3), s. 5-21.

8. EY (2023), *EY Blockchain Analyzer: Reconciler*, https://www.ey.com/en_gl/services/blockchain/platforms/reconciler [13.07.2026].
9. Fullana O., Ruiz J. (2021), *Accounting Information Systems in the Blockchain Era*, SSRN Electronic Journal, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3517142 [25.06.2026].
10. Georgiou I., Sapuric S., Lois P., Thrassou A. (2024), *Blockchain for Accounting and Auditing — Accounting and Auditing for Cryptocurrencies*, Journal of Risk and Financial Management 17(7), art. 276.
11. Haber S., Stornetta W.S. (1991), *How to Time-Stamp a Digital Document*, Journal of Cryptology 3, s. 99-111.
12. Han H., Shiwakoti R.K., Jarvis R., Mordi C., Botchie D. (2023), *Accounting and auditing with blockchain technology and artificial intelligence: A literature review*, International Journal of Accounting Information Systems 48, art. 100598.
13. Hyperledger Foundation (2019), *How Walmart brought unprecedented transparency to the food supply chain with Hyperledger Fabric*, <https://www.lfdecentralized-trust.org/case-studies/walmart-case-study> [13.07.2026].
14. Kravchenko O.V. (2023), *Blockchain technologies in accounting: bibliometric analysis*, Accounting and Financial Control 4(1), s. 14-30.
15. Kucharczyk W., Kucharczyk M., Szpilko D. (2021), *Zastosowanie technologii blockchain w transporcie morskim. Studium przypadku*, Akademia Zarządzania 5(3), s. 155–173.
16. Nakamoto S. (2008), *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> [12.06.2026].
17. Narayanan A., Bonneau J., Felten E., Miller A., Goldfeder S. (2016), *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction*, Princeton University Press, https://www.lopp.net/pdf/princeton_bitcoin_book.pdf [14.07.2026].
18. Nofer M., Gomber P., Hinz O., Schiereck D. (2017), *Blockchain*, Business & Information Systems Engineering 59(3), s. 183-187.
19. PIIT (2022), *Blockchain w Polsce. Wersja 2.0*, Polska Izba Informatyki i Telekomunikacji, https://piit.org.pl/wp-content/uploads/2023/11/raport_bloc_chain_w_polsce_wersja_2.0.pdf [01.07.2026].
20. Wüst K., Gervais A. (2018), *Do you Need a Blockchain?*, 2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology, s. 45-54.
21. Yaga D., Mell P., Roby N., Scarfone K. (2018), *Blockchain Technology Overview*, NIST Internal Report 8202, National Institute of Standards and Technology, <https://nvl-pubs.nist.gov/nistpubs/ir/2018/nist.ir.8202.pdf> [14.07.2026].
22. Yli-Huuma J., Ko D., Choi S., Park S., Smolander K. (2016), *Where Is Current Research on Blockchain Technology? - A Systematic Review*, PLOS ONE 11(10), e0163477.

23. Zheng Z., Xie S., Dai H., Chen X., Wang H. (2018), *Blockchain challenges and opportunities: a survey*, International Journal of Web and Grid Services 14(4), s. 352-375.

The Application of Blockchain Technology in Accounting

Abstract

The aim of this article is to systematize knowledge on the possible application of blockchain technology in accounting. The paper is based on a literature review covering distributed ledger technology, its technical foundations and its potential impact on accounting records, auditing and the automation of selected accounting processes. The article presents the origins of blockchain, the role of blocks, hashes, consensus mechanisms and smart contracts, and then relates these features to accounting practice. The conclusions indicate that blockchain can support the credibility and verifiability of financial data, especially where several parties use the same transaction record. At the same time, blockchain does not replace accounting principles or the professional judgement of accountants and auditors, as its implementation is limited by regulatory, organizational and technical barriers.

Key words

Blockchain technology, accounting