

Paweł Czaplicki*

Tokenizacja obligacji – uwagi na tle art. 8 ust. 2 ustawy z dnia 15 stycznia 2015 r. o obligacjach

Spis treści

- I. Wprowadzenie
- II. Czym jest tokenizacja?
- III. Prawne aspekty tokenizacji obligacji w Polsce
- IV. Postulaty *de lege ferenda* dotyczące tokenizacji obligacji
- V. Podsumowanie

Streszczenie

W artykule omówiono problematykę tokenizacji obligacji w Polsce. Przedstawiono również postulaty *de lege ferenda* dotyczące realizacji tego procesu w polskich warunkach prawnych. W artykule zastosowano metodę dogmatyczno-prawną. Kluczowym problemem badawczym postawionym w artykule była odpowiedź na pytanie, czy tokenizacja obligacji w Polsce jest możliwa. Zgodnie z hipotezą postawioną przez Autora przepisy prawa, obowiązujące w tym zakresie, uniemożliwiają w obecnie tokenizację obligacji w Polsce.

Słowa kluczowe: obligacje; tokenizacja; rejestry scentralizowane; rejestry rozproszone; *blockchain*.

JEL: K22

I. Wprowadzenie

Zjawisko tokenizacji w obrocie gospodarczym zyskuje coraz większą popularność. Pierwotnie było ono ściśle związane z rynkiem walut cyfrowych. W ostatnich latach coraz częściej mówi się o tokenizacji także innych aktywów, w tym papierów wartościowych. Z tokenizacją wiąże się bowiem wiele zalet, które ułatwiają obrót aktywami na rynkach finansowych w środowisku elektronicznym, a jednocześnie podnoszą jego poziom bezpieczeństwa. W artykule podjęto analizę regulacji prawnych pod kątem możliwości tokenizacji obligacji w Polsce. Dla obligacji, jako jednego z najważniejszych papierów wartościowych na rynku, tokenizacja mogłaby bowiem stanowić nowe otwarcie i rozwiązać liczne problemy pojawiające się w tym sektorze w ostatnich latach.

* Doktor; asystent w Katedrze Prawa Handlowego na Wydziale Prawa Uniwersytetu w Białymstoku; radca prawny; e-mail: p.czaplicki@uwb.edu.pl. ORCID: 0000-0002-9782-7252.

II. Czym jest tokenizacja?

Tokenizacja nie została do tej pory zdefiniowana w polskim systemie prawa. W związku z tym, w ramach rozważań przeprowadzonych na potrzeby niniejszego artykułu oparto się na definicjach zaproponowanych w doktrynie. Generalnie wskazuje się, że tokenizacja to proces przydzielenia cyfrowej reprezentacji rzeczywistym aktywom w rozproszonej księdze rachunkowej (*blockchainie*) (Czarnecki, 2019, s. 2). W ramach tego procesu powstają tokeny, które stanowią właśnie odzwierciedlenie cyfrowej reprezentacji rzeczywistych aktywów. Tokeny po stworzeniu w systemie teleinformatycznym są następnie oferowane publicznie w drodze ICO (*Initial Coin Offering* – odpowiednik pierwszej oferty publicznej) (Klöhn, Parhofer i Resas, 2018, s. 1–42). W pierwszej fazie tokeny przydzielane są twórcom i stronom, które świadczą usługi dla sieci. Natomiast w drugiej – tokeny oferowane są odbiorcom docelowym, po wcześniej ustalonej cenie (Dhillon, Metcalf i Hooper, 2018, s. 113). W piśmiennictwie wskazuje się również, że tokeny należy postrzegać jako jednostkę rozliczeniową wygenerowaną w *blockchainie* (Szostek, 2018, s. 129). Podkreślenia wymaga również, że tokeny mogą być wydawane zarówno bezpośrednio przez przedsiębiorców, jak i instytucje pośredniczące w obrocie na rynkach finansowych (Grzybkowski i Bentyn, 2021, s. 277–278). W literaturze przedmiotu jako największe zalety zastosowania technologii *blockchain*, w tym wykorzystania jej do procesów tokenizacji aktywów, wymienia się spodziewany wzrost wydajności, w tym poprawy gospodarowania kosztami i rozliczeniami, dzięki automatyzacji procesów. Wskazuje się również, że skróceniu powinno podlegać tempo transakcji. Podkreśla się także to, że właściwości *blockchain* zapewniają poprawę przejrzystości i płynności, co bezpośrednio przekłada się na wzrost zaufania użytkowników systemu do rynków finansowych (Czarnecki, 2019, s. 2). Nie wolno jednak pomijać faktu, że o ile system rejestrów rozproszonych sam w sobie zapewnia określone mechanizmy zabezpieczające jego użytkowników, w tym inwestorów, o tyle sposoby jego wykorzystywania w praktyce mogą prowadzić do zachowań narażających środki zainwestowane przez inwestorów na rynkach kryptoaktywów. Zasadnicze rodzaje ryzyka, z którymi może wiązać się emisja i obrót kryptoaktywami w ramach technologii rejestrów rozproszonych, to m.in.: możliwość upadku giełd uczestniczących w procesach obrotu nimi (wskazać można choćby przykład upadku giełdy FTX) (Kozieł, 2022, s. 1), podatność na manipulacje rynkowe ich cenami (przykład kryptowaluty Dogecoin) (Rosik, 2021, s. 1) oraz niedoregulowanie kwestii nadzoru nad rynkami kryptoaktywów. Wskazane powyżej nieuczciwe praktyki rynkowe i brak ścisłego nadzoru mogą niewątpliwie wpływać negatywnie na poziom wiarygodności całego rynku kryptoaktywów, w tym aktywów występujących na nim w postaci tokenów.

Należy również wskazać, że intensywne prace nad uregulowaniem ram prawnych rynków kryptoaktywów, w tym procesów związanych z tokenizacją, trwają na szczeblu unijnym. Prace podejmowane są m.in. w celu opracowania unijnych ram umożliwiających funkcjonowanie rynków kryptoaktywów oraz tokenizację tradycyjnych aktywów finansowych, jak również szersze wykorzystanie systemów rejestrów rozproszonych w sektorze usług finansowych. W ramach prac postuluje się również objęcie obecną definicją „instrumentów finansowych” – instrumentów finansowych opartych na technologii rejestrów rozproszonych¹. W ramach procesów legislacyjnych na

¹ Wniosek ws. Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie rynków kryptoaktywów i zmieniającego dyrektywę (UE) 2019/1937, s. 2. Pozyskano: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:f69f89bb-fe54-11ea-b44f-01aa75ed71a1.0014.02/DOC_1&format=PDF (26.01.2023).

szczeblu unijnym opracowano i wdrożono regulacje dotyczące utworzenia systemu pilotażowego na potrzeby infrastruktur rynkowych opartego na technologii rejestrów rozproszonych w odniesieniu do tych instrumentów. Oczekiwaniem unijnego ustawodawcy w tym zakresie jest by „tokenizacja” instrumentów finansowych, rozumiana jako cyfrowe odzwierciedlenie instrumentów finansowych w rozproszonych rejestrach lub emisja tradycyjnych klas aktywów w formie tokenów w celu umożliwienia ich emisji, przechowywania i przenoszenia w rozproszonym rejestrze, otworzyła nowe możliwości poprawy efektywności w procesie obrotu i rozliczeń posttransakcyjnych².

W kontekście poruszanej w artykule problematyki bardzo istotnym zagadnieniem jest podział tokenów na *utility tokens* oraz *security tokens*. Pierwsze z nich stanowią środek płatniczy za produkty i usługi, a tym samym zapewniają do nich dostęp. Natomiast *security tokens* to tokeny odzwierciedlające stan praw, kruszców czy innych instrumentów finansowych oraz inwestycyjnych (Szostek, 2019, s. 130). *Security tokens* mogą więc stanowić także swoistą emanację praw przysługujących w przedsiębiorstwach, w tym różnego rodzaju praw udziałowych i innych. Jak słusznie wskazuje się w piśmiennictwie, przy tym podejściu tokenizacja aktywów polega na tworzeniu cyfrowych tokenów reprezentujących aktywa rzeczywiste, emitowanych z użyciem technologii *blockchain* (Czarnecki, 2019, s. 2). W związku z tym, z technologicznego i prawnego punktu widzenia token umiejscowiony w *blockchainie*, odzwierciedlający prawa przysługujące obligatariuszowi z obligacji, stanowiłby „stokenizowaną” obligację.

III. Prawne aspekty tokenizacji obligacji w Polsce

Jak już wskazano powyżej, proces tokenizacji technologicznie opiera się na systemie rejestrów rozproszonych. W związku z tym rodzi się zasadnicze pytanie, czy w polskim systemie prawa dopuszczalne jest wyemitowanie i zarejestrowanie obligacji w formie elektronicznego tokenu.

W pierwszej kolejności należy zwrócić uwagę, że obligacje już od wielu lat mogą występować w obrocie gospodarczym w Polsce w formie zdematerializowanej, tj. formie cyfrowego zapisu na rachunku papierów wartościowych. Natomiast od 1 lipca 2019 r. dematerializacja obligacji stała się obowiązkiem³. Jak stanowi bowiem znowelizowany art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 15 stycznia 2015 r. o obligacjach⁴, obligacje nie mogą mieć formy dokumentu. W związku z tym, należy stwierdzić, że emisja obligacji w formie elektronicznego zapisu jest jak najbardziej możliwa. Pod tym względem nie ma przeszkód, aby współcześnie emitowane w Polsce obligacje przyjmowały postać elektronicznego (zdematerializowanego) tokenu.

Problematyczne okazują się natomiast regulacje przewidziane w art. 8 ust. 2 ustawy o obligacjach. Zgodnie z ich treścią obligacje podlegają zarejestrowaniu w depozycie papierów wartościowych prowadzonym zgodnie z przepisami ustawy z dnia 29 lipca 2005 r. o obrocie instrumentami finansowymi⁵. Nie ma zatem możliwości wyemitowania obligacji bez rejestracji ich w depozycie papierów wartościowych, który jest prowadzony przez Krajowy Depozyt Papierów Wartościowych. Depozyt papierów wartościowych jest rejestrem scentralizowanym, podlegającym

² Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2022/858 z dnia 30 maja 2022 r. w sprawie systemu pilotażowego na potrzeby infrastruktur rynkowych opartych na technologii rozproszonego rejestru, a także zmiany rozporządzeń (UE) nr 600/2014 i (UE) nr 909/2014 oraz dyrektywy 2014/65/UE. Pozyskano: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022R0858&from=PL> (26.01.2023).

³ Ustawa z dnia 9.11.2018 r. o zmianie niektórych ustaw w związku ze wzmocnieniem nadzoru nad rynkiem finansowym oraz ochrony inwestorów na tym rynku (Dz. U. 2018 poz. 2243 ze zm.).

⁴ Ustawa z dnia 15.01.2015 r. o obligacjach (t.j.: Dz. U. 2022 poz. 454 ze zm.).

⁵ Ustawa z dnia 29.07.2005 r. o obrocie instrumentami finansowymi (t.j.: Dz. U. 2022 poz. 1500).

nadzorowi ze strony Komisji Nadzoru Finansowego. Tym samym, kłóci się to z podstawowym założeniem tokenizacji papierów wartościowych, zgodnie z którym tokeny muszą funkcjonować w ramach systemu rejestrów rozproszonych (*blockchain*). W związku z tym należy jednoznacznie stwierdzić, że tokenizacja obligacji w obecnym stanie prawnym i faktycznym nie jest w Polsce możliwa (Czarnecki, 2019, s. 34).

Celem ustawodawcy przy wprowadzaniu powyższych regulacji było zwiększenie transparentności emisji dłużnych papierów wartościowych. Zdaniem ustawodawcy za przyjęciem projektowanej zmiany przemawiało także większe bezpieczeństwo i elastyczność dla inwestorów. W uzasadnieniu do projektu ustawy nowelizującej podkreślano również, że system rejestracji prowadzony przez Krajowy Depozyt Papierów Wartościowych jest systemem najbezpieczniejszym. Ewidencja jest nadzorowana przez Komisję Nadzoru Finansowego oraz przez spółkę Krajowy Depozyt Papierów Wartościowych S.A. Rejestracja w tym systemie wszystkich niepublicznych papierów dłużnych doprowadzi do tego, że rejestrować je będą jedynie podmioty najlepiej przygotowane do tego zadania, czyli domy maklerskie i banki posiadające zezwolenie na prowadzenie rachunków papierów wartościowych i będące uczestnikami Krajowego Depozytu Papierów Wartościowych, a nie – jak dotychczas – także podmioty, które nie są uprawnione do prowadzenia rachunków papierów wartościowych⁶. Argumentacja ustawodawcy znalazła zwolenników także w doktrynie prawa. W literaturze wskazuje się bowiem, że obowiązkowa dematerializacja obligacji może wpłynąć na zwiększenie bezpieczeństwa obrotu. Eliminuje ona również ryzyko związane ze zgubieniem, zniszczeniem czy też sfalszowaniem dokumentu obligacji, a ponadto zarejestrowanie obligacji w depozycie papierów wartościowych, a następnie na rachunkach papierów wartościowych pozwala na jednoznaczne ustalenie uprawnionych obligatariuszy (Famirski, 2019, s. 39).

Powyższe argumenty należy uznać za trafne w tym względzie, że dematerializacja obligacji była wobec postępującej elektronizacji obrotu na rynkach finansowych krokiem słusznym, a wręcz koniecznym. Potrzebę poprawy bezpieczeństwa inwestorów na rynku obligacji również należy uznać za uzasadnioną. Błędny natomiast był sposób osiągnięcia drugiego z celów. Ustawodawca, próbując zrealizować swoje założenia, wprowadził obowiązek rejestracji emitowanych obligacji w ramach scentralizowanego systemu depozytu papierów wartościowych. W konsekwencji, uniemożliwił on podmiotom obrotu gospodarczego skorzystanie z najnowocześniejszych rozwiązań technicznych, polegających na wdrożeniu emitowanych przez nich obligacji do systemu rejestrów rozproszonych. Tym samym, ustawodawca chcąc wykonać krok do przodu w rozwoju polskiego rynku obligacji, skutecznie zablokował zainteresowanym podmiotom możliwość zrobienia kolejnego z nich. Kierunek zmian zaproponowany i wdrożony przez ustawodawcę należy uznać za chybiony również z tego powodu, że w trakcie projektowania nowelizacji przepisów prawa nie dostrzeżono licznych korzyści płynących ze stosowania *blockchaina* w sferze bezpieczeństwa obrotu aktywami za jego pośrednictwem. Wskazać bowiem należy, że system ten oparty jest na nierozzerwalnym łańcuchu bloków zawierających wprowadzone do rejestru dane, w które zewnętrzna, niechciana ingerencja nie jest możliwa. Funkcjonowanie systemu rejestrów rozproszonych oparte jest także na zasadach zabezpieczających jego użytkowników przed utratą danych zapisanych w *blockchainie*.

⁶ Uzasadnienie do Rządowego projektu ustawy o zmianie niektórych ustaw w związku ze wzmocnieniem nadzoru oraz ochrony inwestorów na rynku finansowym. Druk Sejmowy nr 2812, s. 6. Pozyskano z: <https://www.sejm.gov.pl/sejm8.nsf/druk.xsp?nr=2812> (8.08.2022).

IV. Postulaty *de lege ferenda* dotyczące tokenizacji obligacji

Oparcie emisji i obrotu obligacjami na scentralizowanym systemie depozytu papierów wartościowych, przy rezygnacji z choćby alternatywnego wykorzystania systemu rejestrów rozproszonych, należy postrzegać raczej jako brak kompleksowego przeanalizowania przez ustawodawcę tej problematyki niż celowe i świadome odrzucenie drugiej z wymienionych koncepcji. Nie jest ona bowiem obca polskiemu ustawodawcy i znalazła odzwierciedlenie w regulacjach prawnych odnoszących się do innych papierów wartościowych. Przytoczenia wymagają w tym miejscu art. 300³¹ § 3 oraz art. 328¹ § 3 k.s.h.⁷, zgodnie z którymi rejestr akcjonariuszy jest prowadzony w postaci elektronicznej, która może mieć formę rozproszonej i zdecentralizowanej bazy danych. W uzasadnieniu do projektu ustawy wprowadzającego wskazane powyżej przepisy ustawodawca wprost wyartykułował, że w jego ocenie podstawowe cechy technologii *blockchain*, w szczególności decentralizacja bazy danych, nie wyłączają możliwości jej wykorzystania do prowadzenia rejestru akcjonariuszy⁸. Wynikająca z przepisów możliwość zastosowania technologii *blockchain* do prowadzenia rejestrów akcjonariuszy jest potwierdzana i przyjmowana w literaturze przedmiotu (Grabowski, 2021, s. 32). Nie może jednakże umknąć uwadze, że regulacje dotyczące wykorzystania systemu rejestrów rozproszonych w odniesieniu do akcji zostały wprowadzone dosyć niefortunnie. Słusznie w doktrynie prawa wskazuje się na szereg utrudnień związanych z zastosowaniem w praktyce technologii *blockchain* w odniesieniu do rejestrów akcjonariuszy. Wymienić należy choćby obowiązek występowania pośrednika w postaci podmiotu prowadzącego rejestr akcjonariuszy i jego rolę nadzorczą nad nim (Sójka, 2021, s. 29–30; Zwolińska-Doboszyńska, 2020, s. 16). Powyższe bezpośrednio kłóci się z ideą eliminacji pośredników pomiędzy uczestnikami obrotu w ramach systemu rejestrów rozproszonych i ich niezależnością od jakichkolwiek podmiotów zewnętrznych o charakterze centralnym (Bronowska i Matraszek, 2020, s. 27–28).

Na przykładzie regulacji dotyczących akcji należałoby zastanowić się również nad wprowadzeniem stosownych regulacji odnoszących się do obligacji. Po pierwsze, należałoby dopuścić możliwość rejestrowania obligacji nie tylko w ramach scentralizowanego depozytu papierów wartościowych, lecz także w rejestrach mogących przyjmować formę rozproszonej i zdecentralizowanej bazy danych. Pozostawienie emitentom możliwości skorzystania z systemów rejestrów rozproszonych w procesie emisji oferowanych przez nich inwestorom obligacji pozwoliłoby na zastosowanie najnowszych dostępnych technologii i płynących z nich korzyści związanych z bezpieczeństwem obrotu aktywami w środowisku elektronicznym. Gwarantowałyby aczkolwiek inwestorom (potencjalnym obligatariuszom) możliwość wyboru czy wolą opierać swoje inwestycje na gwarancjach zapewnianych im przez instytucje nadzorowane przez organy publiczne, czy też na dostarczanych im przez rozwiązania technologiczne wykorzystywane przez *blockchain*. Najistotniejsze z perspektywy założeń niniejszego artykułu jest jednak, że dopuszczenie alternatywnego korzystania z systemu rejestrów rozproszonych pozwoliłoby na wdrożenie obligacji do *blockchaina*, a tym samym emitowanie ich i obracanie nimi w formie tokenów. Dopuszczenie możliwości rejestrowania emitowanych obligacji w *blockchain* musiałoby wiązać się oczywiście z wprowadzeniem szeregu zmian w obecnie obowiązujących przepisach prawa. Wymagałoby to

⁷ Ustawa z dnia 15.09.2000 r. – Kodeks spółek handlowych (t.j.: Dz. U. 2022 poz. 1467 ze zm.).

⁸ Uzasadnienie do Rządowego projektu ustawy o zmianie ustawy – Kodeks spółek handlowych oraz niektórych innych ustaw. Druk Sejmowy nr 3541, s. 13–14. Pozyskano z: <https://www.sejm.gov.pl/sejm8.nsf/druk.xsp?nr=3541> (8.08.2022).

dostosowania regulacji prawnych do realiów korzystania ze stokenizowanych obligacji na każdym etapie ich funkcjonowania od momentu emisji, przez etap obrotu wtórnego, aż po moment wykupu obligacji i jej umorzenia. Przemodelowaniu wymagałaby choćby rola agenta emisji.

Po drugie, można byłoby również rozważyć dostosowanie technologii stosowanych przez Krajowy Depozyt Papierów Wartościowych do założeń wykorzystywanych w ramach systemu rejestrów rozproszonych. Oczywiście należy zgodzić się z poglądem prezentowanym w piśmiennictwie, zgodnie z którym nie byłoby to z założenia rozwiązaniem optymalnym, jako że sens obecnie obowiązujących przepisów polega na centralizacji oferowania i obrotu obligacjami, co jak już wskazywano powyżej niekoniecznie idzie w parze z filozofią systemów rozproszonych (Czarnecki, 2019, s. 34). Niemniej jednak, przy świadomej rezygnacji z wykorzystania kompletnych założeń systemu rejestrów rozproszonych, rejestracja obligacji w środowisku technologicznie odpowiadającym założeniom *blockchain* dawałaby szansę na skorzystanie z dobrodziejstw płynących z tego systemu w zakresie podniesienia poziomu bezpieczeństwa obrotu obligacjami. Realizacja takiego pomysłu, jak słusznie podkreśla się w literaturze przedmiotu w odniesieniu do tworzenia rejestrów akcjonariuszy jako rozproszonych i zdecentralizowanych baz danych, zakładałaby nadal funkcjonowanie podmiotu prowadzącego rejestr, czyli wyposażonej w instytucjonalne zaufanie osoby trzeciej (*trusted third party*). W istocie rzeczy więc „rozproszona i zdecentralizowana baza danych” nie byłaby tak zdecentralizowana jak w przypadku klasycznego *blockchaina* (Sójka, 2021, s. 29). Drugie z zaproponowanych rozwiązań miałyby właściwie służyć jedynie podniesieniu poziomu bezpieczeństwa obrotu obligacjami z technologicznego punktu widzenia. W odniesieniu do obligacji nie służyłoby ono natomiast realizacji postulatu dopuszczenia do korzystania w obrocie z w pełni niezależnego systemu rejestrów rozproszonych, a tym samym umożliwienia ich tokenizacji.

V. Podsumowanie

Tokenizacja aktywów polegająca na przypisaniu im cyfrowej reprezentacji w rozporoszonej księdze rachunkowej (*blockchainie*) wydaje się naturalnym, kolejnym krokiem po stopniowym wprowadzaniu do polskiego systemu prawa klasycznej dematerializacji poszczególnych papierów wartościowych. Tokenizacja aktywów przynosi bowiem uczestnikom obrotu na rynkach finansowych liczne korzyści. Z jednej strony usprawnia procesy zachodzące pomiędzy nimi, z drugiej zaś – oferuje wysoki poziom bezpieczeństwa dokonywanych transakcji i pewność obrotu. Tym samym, należy postulować do ustawodawcy o rozważenie zalet zastosowania systemu rejestrów rozproszonych na rynkach finansowych i stopniowe wdrażanie go do regulacji prawnych. Na pierwszym etapie przynajmniej jako alternatywy dla dotychczas znanych systemów rejestrowania i obracania aktywami, w tym papierami wartościowymi.

Wskazać również należy, że w obecnych realiach prawnych tokenizacja obligacji nie jest możliwa z uwagi na przewidziany w przepisach ustawy o obligacjach obowiązek rejestrowania ich w ramach scentralizowanego depozytu papierów wartościowych. Kierunek zmian poczynionych przez ustawodawcę w zakresie unowocześniania zasad obrotu na rynku obligacji poprzez obowiązkową ich dematerializację należy ocenić pozytywnie. Natomiast sposób przeprowadzenia zmian, uniemożliwiający tokenizację obligacji, należy uznać za nietrafiony i blokujący dalszy rozwój tego sektora rynku papierów wartościowych w Polsce.

Mając powyższe na uwadze, słusznym wydaje się postulat znowelizowania przepisów ustawy o obligacjach w sposób dopuszczający alternatywne korzystanie z systemu rejestrów rozproszonych w zamian obligatoryjnego rejestrowania ich w depozycie papierów wartościowych. Pozwoli to na pozostawienie wyboru uczestnikom tego rynku, tj. emitentom i obligatariuszom, czy wolą korzystać z dobrodziejstw nadzorowanego przez organy publiczne systemu scentralizowanego, czy też korzystniejsze dla nich byłoby obracanie obligacjami w ramach zewnętrznych, niezależnych od państwa rejestrów rozproszonych. Z uwagi na zwiększenie poziomu bezpieczeństwa obrotu obligacjami rejestrowanymi w systemie depozytu papierów wartościowych godnym rozważenia postulatem wydaje się natomiast wdrożenie do niego rozwiązań technologicznych czerpiących z założeń *blockchain*. Przy zastosowaniu takiego rozwiązania należy mieć jednocześnie świadomość, że z uwagi na występowanie podmiotu centralnego, nadzorującego taki system, nigdy nie będzie on w pełni realizował idei przyświecających systemowi rejestrów rozproszonych.

Bibliografia

- Bronowska, M. i Matraszek, J. (2020). Blockchain a rejestr akcjonariuszy. *Przegląd Prawa Handlowego*, 4, 23–29.
- Czarnecki, J. i in. (2019). *Token jako obligacja*. Pozyskano z: <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/blockchain> (5.08.2022).
- Dhillon, V., Metcalf, D. i Hooper, M. (2018). *Zastosowania technologii Blockchain*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Famirski, A. (2019). W: M. Wierzbowski (red.), *Ustawa z dnia 15 stycznia 2015 r. o obligacjach. Komentarz*. Warszawa: Wydawnictwo C.H. Beck.
- Grabowski, M. (2021). Prowadzenie rejestru akcjonariuszy a obowiązki wynikające z ustawy o przeciwdziałaniu praniu brudnych pieniędzy. *Przegląd Prawa Handlowego*, 2, 32–38.
- Grzybkowski, M. i Bentyn, Sz. (2021). *Kryptowaluty. Dlaczego jeden bitcoin wart będzie milion dolarów?* Poznań: Crypto-Logic.
- Klöhn, L., Parhofer, N., Resas, D. (2018). *Initial Coin Offerings (ICOs): Economics and Regulation*. Pozyskano z: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3290882 (26.01.2023).
- Kozieł, H. (2022). *FTX, czyli jak powstała i upadła finansowa czarna dziura*. Pozyskano z: <https://www.parkiet.com/kryptowaluty/art37497591-ftx-czyli-jak-powstala-i-upadla-finansowa-czarna-dziura> (26.01.2023).
- Rosik, P. (2021). *Kryptowaluta Dogecoin nadal drożeje. Eksperci ostrzegają, że to się nie skończy dobrze*. Pozyskano z: <https://strefainwestorow.pl/artykuly/bitcoin/20210506/dogecoin-notowania-szalenstwo-spekulacja> (26.01.2023).
- Sójka, T. (2021). Rejestr akcjonariuszy w postaci rozproszonej i zdecentralizowanej bazy danych. *Przegląd Ustawodawstwa Gospodarczego*, 4, 26–33.
- Szostek, D. (2018). *Blockchain a prawo*. Warszawa: Wydawnictwo C.H. Beck.
- Zwolińska-Doboszyńska, A. (2020). Przymusowa dematerializacja akcji i rejestr akcjonariuszy w świetle ostatnich zmian legislacyjnych. *Przegląd Prawa Handlowego*, 3, 13–20.