

Paweł Marszałek*

Kryptowaluty – pojęcie, cechy, kontrowersje¹

Cryptocurrencies: definitions, features, controversies: The article looks at the issue of the so-called cryptocurrencies, which are one of the main determinants influencing the functioning of contemporary monetary systems. It is an instrument widely used by financial investors. Due to their advantages they are often seen as the currency of the future. On the other hand, there are numerous controversies related to cryptocurrencies, mainly regarding their legal status and conceptual difficulties. The aim of the article is to elaborate on cryptocurrencies: their definitions, main features, and methods of creation. Next, some possible applications and their advantages and disadvantages, are discussed.

Słowa kluczowe: kryptowaluty, bitcoin, system pieniężny, blockchain, gospodarka bezgotówkowa

Keywords: cryptocurrencies, Bitcoin, monetary system, blockchain, cashless economy

Doktor hab., profesor nadzwyczajny Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu,
Katedra Pieniądza i Bankowości; e-mail: pawel.marszalek@ue.poznan.pl.

Wstęp

W następstwie globalnego kryzysu finansowego z lat 2007–2010 nasiliła się krytyka podstaw teoretycznych oraz zasad i sposobu funkcjonowania systemów pieniężnych. Podkreślano, że cechy i mechanizm kreacji współczesnego pieniądza fiducyjnego, będącego prawnym środkiem płatniczym, stanowią niejako same z siebie czynnik kryzysogeny. Akcentowano również brak adekwatności głównonurtowych teorii pieniądza do współczesnych warunków instytucjonalnych i społecznych.

¹ Artykuł sfinansowano ze środków grantu „UEP DLA NAUKI – Nowe kierunki badań w dziedzinie nauk ekonomicznych”, tytuł projektu „Przyszłość pieniądza – kryptowaluty, waluty lokalne, gospodarka bezgotówkowa”.

Poszukując bardziej stabilnych i przystających do rzeczywistości rozwiązań, formułuje się możliwe scenariusze dalszej ewolucji pieniądza. Często mają one charakter przeciwstawny, tworząc swoiste dychotomie. Wśród nich wymienia się m.in.: postępującą dematerializację i cyfryzację pieniądza lub powrót do jakiejś formy pieniądza towarowego, umacnianie państwowego monopolu w zakresie pieniądza lub powrót do tzw. wolnej bankowości (*free banking*) i rozwój pieniądza prywatnego, emitowanego przez globalne korporacje, grupy interesów bądź społeczności lokalne, czy wreszcie unifikację monetarną (tworzenie nowych wspólnych, ponadnarodowych jednostek pieniężnych) lub wzrost liczby i znaczenia walut lokalnych.

Wszystkie te rozważania prowadzi się w bardzo zmiennych warunkach instytucjonalnych. Uwarunkowania funkcjonowania systemów pieniężnych, jak również poszczególne ich elementy podlegają bowiem nieustanej ewolucji. Wśród czynników wywierających najsilniejszy wpływ na strukturę i działanie tych systemów w ostatnich latach można wymienić zarówno kwestie teoretyczne, jak i praktyczne. Do tych pierwszych zaliczyć można wspomniany już renesans teorii nawiązujących do tzw. wolnej bankowości², rozkwit heterodoksyjnych teorii pieniężnych (w tym zwłaszcza tzw. *Modern Monetary Theory*)³ oraz próby ulepszenia przyjętego w ramach ekonomicznego mainstreamu tzw. nowego konsensusu w zakresie polityki pieniężnej⁴. Wśród czynników praktycznych można natomiast wymienić przede wszystkim takie procesy, jak: globalizacja i internacjonalizacja rynków finansowych, demutualizacja, finansyzacja (*financialization*), upowszechnianie się tzw. nowej gospodarki (*New Economy*)⁵,

² Zob. np. G.A. Selgin, *The theory of free banking: money supply under competitive note issue*, Rowman & Littlefield Publishers Inc, New York 1988; G.A. Selgin, L.H. White, *How Would the Invisible Hand Handle Money?*, „Journal of Economic Literature” 1994, t. 32, nr 4; L.H. White, *Free banking as an alternative monetary system* [w:] *Money in crisis*, red. B.N. Siegel, Pacific Institute for Public Policy, San Francisco 1984.

³ L.R. Wray, *The Endogenous Money Approach*, UMKC Center for Full Employment and Price Stability, Working Paper No. 17, 2001.

⁴ P. Arestis, M. Sawyer, *New Consensus Monetary Policy: an Appraisal* [w:] *The New Monetary Policy. Implications and Relevance*, red. P. Arestis, M. Baddeley, L. McCombie, Edward Elgar, Cheltenham–Northampton 2005; M. Baddeley, G. Fontana, *Monetary policy in the information economy: old problems and new challenges* [w:] *The New Monetary Policy. Implications and Relevance*, red. P. Arestis, M. Baddeley, M. Sawyer, Edward Elgar, Cheltenham–Northampton 2005; K. Clinton, *The 21st Century Neo-Wicksellian Monetary Order*, „SBP Research Bulletin” 2009, t. 5, nr 1.

⁵ Nową gospodarkę utożsamia się zazwyczaj z przejściem – wskutek wzrostu znaczenia wiedzy i informacji, rozwoju technologii ICT oraz komercjalizacji internetu – z gospodarki przemysłowej do gospodarki opartej na technologii; R.J. Gordon, *Does the „New Economy” Measure up to the Great Inventions of the Past?*, „The Journal of Economic Perspectives” 2000, nr 14, s. 49–74; L.I. Nakamura, *Economics and the New Economy: The Invisible Hand Meets Creative Destruction*, „Federal Reserve Bank of Philadelphia Business Review” July–August

postęp technologiczny czy wreszcie rozwój i upowszechnienie tzw. walut wirtualnych (*virtual currencies*).

Szczególłą uwagę zwraca się na tę ich odmianę, którą są kryptowaluty, przede wszystkim najsztywniejsza z nich, czyli bitcoin, ale także ether, litecoin, ripple i inne. Kryptowaluty stanowią instrument bardzo szeroko wykorzystywany przez uczestników rynków finansowych i indywidualnych inwestorów. Jednocześnie postrzegane są często jako pieniądź przyszłości z uwagi na takie ich zalety, jak (rzekomy) brak presji inflacyjnej (typowej dla fiducjarnych jednostek pieniężnych, emitowanych przez współczesne banki centralne), wygoda i szybkość obsługi czy przejrzystość i bezpieczeństwo transakcji tymi jednostkami. Można je zatem postrzegać jako sposób na reformę i zwiększenie stabilności współczesnych systemów pieniężnych. Z drugiej strony kryptowaluty wywołują też liczne kontrowersje, dotyczące przede wszystkim ich prawnego statusu, trudnego do zrozumienia dla przeciętnego odbiorcy procesu ich kreacji i transferu (bazujących na zastosowaniu kryptografii) czy wreszcie bardzo częstych fluktuacji wartości.

Celem artykułu jest charakterystyka zjawiska kryptowalut. Przedstawiono w nim definicje oraz sposób tworzenia kryptowalut, poddano dyskusji ich status prawny jako pieniądza oraz wskazano główne ich cechy. Następnie scharakteryzowano możliwe zastosowania kryptowalut, a także opisano ich zalety i wady. Na zakończenie zaprezentowano perspektywy rozwoju kryptowalut.

Pojęcie kryptowalut

Zdefiniowanie i sklasyfikowanie kryptowalut przysparza wiele trudności i powoduje wiele nieporozumień, zarówno jeśli chodzi o sens ekonomiczny takiej definicji, jak i aspekty prawne. Podstawowa wątpliwość dotyczy tego, w jakim stopniu w ogóle można rozpatrywać je jako pieniądź⁶. Zagadnienie to będzie szerzej przedstawione w dalszej części artykułu. Warto tylko zasygnalizować,

2000; A. Wojtyna, *Czy tradycyjna ekonomia pozwala zrozumieć nową gospodarkę?* [w:] *Czy ekonomia nadąga z wyjaśnieniem rzeczywistości? Materiały VII Kongresu Ekonomistów Polskich*, t. I, red. A. Wojtyna, PTE, Warszawa 2001. Internet, technologie i urządzenia mobilne, portale społecznościowe czy platformy technologiczne rozwijają się na tyle szybko, że mówi się nawet o „czwartej rewolucji przemysłowej”; J. Rifkin, *Wiek dostępu*, Wydawnictwo Dolnośląskie, Wrocław 2011; K. Schwab, *The Fourth Industrial Revolution*, Penguin, London 2016.

⁶ Osobnym zagadnieniem jest to, że, jak stwierdza D.K. Osborne, problem definicji centralnej kategorii w ekonomii pieniężnej, jaką jest pieniądź, nadal nie doczekał się satysfakcjonującego rozwiązania. Co więcej, zdaniem tego autora, kwestia ta, wskutek zachodzących w systemach finansowych i pieniężnych zmian, jest „współcześnie jeszcze bardziej kontrowersyjna”; D.K. Osborne, *Defining Money* [w:] *The New Palgrave Dictionary of Money and Finance*, t. I, red. P. Newman, M. Milgate, J. Eatwell, Palgrave MacMillan Reference LTD, London 1992, s. 608.

że nie mają one wielu cech pieniądza, a także zasadniczo – jak dotąd – nie wypełniają funkcji przypisywanych pieniądzwowi⁷. Co więcej, nawet gdyby przyznać kryptowalutom status pieniądza⁸, pojawia się pytanie, na ile stanowią one faktycznie jego nową formę.

Punktem wyjścia do definicji kryptowalut jest szersze pojęcie, a mianowicie „waluta wirtualna”. L. Chen i H. Wu, pokazując ewolucję pieniądza od pieniądza towarowego, poprzez pieniądz papierowy, elektroniczny aż po tzw. pieniądz wirtualny, uznali, że ten ostatni rozwija się dzięki rozwojowi technologii w e-commerce, jak również światów i społeczeństw wirtualnych⁹. Waluty wirtualne emitowane są przy tym poza państwowym monopolem pieniądza, co oznacza, że można je traktować jako formę pieniądza prywatnego. Przez pieniądz taki rozumie się jednostkę, która nie została wyemitowana ani nie jest gwarantowana przez jakikolwiek podmiot rządowy¹⁰ lub jako płynne zobowiązanie, stworzone świadomie przez źródła niepaństwowe (często lokalne), by wypełniać standardowe funkcje pieniądza¹¹.

Waluty wirtualne stanowią swoisty środek wymiany wartości pomiędzy ich emitentem a użytkownikiem lub ich grupą. SuNing definiując waluty wirtualne, uważa, że waluty te nie służą zakupowi rzeczywistych dóbr materialnych, a jedynie zakupowi dóbr i usług wirtualnych w ramach ograniczonego wirtualnego świata (często związanego np. z grą sieciową)¹². Nie mają jednak atrybutu powszechnego środka płatniczego.

Europejski Bank Centralny (EBC) zaproponował w 2012 r. podobną definicję, przyjmując, że wirtualna waluta jest pewnym rodzajem nieuregulowanego, cyfrowego pieniądza emitowanego przez jego twórców, a wykorzystywanym i akceptowanym przez uczestników danej społeczności czy wirtualnego świata¹³. Z kolei Financial Action Task Force (FATF), a następnie Europejski Urząd

⁷ M. Kubát, *Virtual currency bitcoin in the scope of money definition and store of value*, „Procedia Economics and Finance” 2015, nr 30, s. 409–416; J. Ryfa, *Waluty wirtualne – problem zdefiniowania i klasyfikacji nowego środka płatniczego*, „Nauki o Finansach” 2014, nr 2(19), s. 138–147; A. Kliber, P. Marszałek, I. Musiałkowska, K. Świerczyńska, *Bitcoin: Safe Haven Hedge or Diversifier? Different Perception of Bitcoin depending on Economic Situation of a Country*, Berlin 2018.

⁸ Wydaje się to bardzo dyskusyjne. Niemniej kwestia ta wykracza poza ramy niniejszego opracowania.

⁹ L. Chen, H. Wu, *The Influence of Virtual Money to Real Currency: A Case-based Study*, Beijing University of Posts and Telecommunications, International Symposium on Information Engineering and Electronic Commerce, 2009.

¹⁰ B.A. Good, *Private Money: Everything Old is New Again*, Federal Reserve Bank of Cleveland Economic Commentary, kwiecień 1998.

¹¹ B.J. Cohen, *The Future of Money*, Princeton University Press, Princeton–Oxford 2004.

¹² Za: L. Chen, H. Wu, *The Influence*, *op. cit.*

¹³ European Central Bank, *Virtual Currency Schemes*, Frankfurt am Main, październik 2012.

Nadzoru Bankowego przyjęły w 2014 r., że waluta wirtualna jest: *cyfrową reprezentacją wartości, która może być przekazywana za pomocą technologii informacyjnych i stosowana jako środek wymiany, jednostka rozrachunkowa czy środek przechowywania wartości, jednakże nie ma statusu oficjalnego środka płatniczego (legal tender), tj. jej wartość nie jest gwarantowana przez żaden rząd czy bank centralny, niemniej może podlegać regulacjom państwa*¹⁴.

Financial Action Task Force prezentuje przy tym różne podziały walut wirtualnych. Podkreślając odmiennność spełnianych przez nie funkcji, zgodnie z zapotrzebowaniem użytkowników, dokonuje w pierwszej kolejności rozróżnienia na wirtualne waluty wymienialne (otwarte), do których zalicza się bitcoin, oraz waluty niewymienialne (zamknięte), np. Project Entropia Dollars, Q Coins, World of Warcraft Gold. Drugą z klasyfikacji FATF jest podział na waluty scentralizowane (tj. kontrolowane przez administratora) i zdecentralizowane (tj. pozbawione takiej kontroli)¹⁵. Właśnie do tych ostatnich analitycy instytutu Bruegel, opierając się na klasyfikacji typów pieniądza zaproponowanej przez Becha i Garrata z 2017 r.¹⁶, zaliczają kryptowaluty¹⁷.

W 2015 r. EBC zdefiniował walutę wirtualną, traktując ją jako: *cyfrową reprezentację wartości niewyemitowanej przez bank centralny, instytucję kredytową lub instytucję pieniądza elektronicznego, która w pewnych okolicznościach może być użyta jako alternatywa dla pieniądzy*¹⁸. Parlament Europejski w rezolucji z 26 maja 2016 r. w sprawie walut wirtualnych uznał za wirtualną walutę: *cyfrową gotówkę, cyfrowe wyznaczniki wartości, które nie są emitowane przez bank centralny ani organ publiczny, nie są powiązane z walutą fiducjarną, a przy tym są przyjmowane*

¹⁴ Europejski Urząd Nadzoru Bankowego, *EBA Opinion on „virtualcurrencies”*, 4 lipca 2014 r., <https://www.eba.europa.eu/documents/10180/657547/EBA-Op-2014-08+Opinion+on+Virtual+Currencies.pdf> [dostęp: 1 czerwca 2018 r.] oraz The Financial Action Task Force (FATF), *Virtual Currencies: Key Definitions and Potential AML/CFT Risks*, FATF/OECD, czerwiec 2014, <http://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/reports/Virtual-currency-key-definitions-and-potential-aml-cft-risks.pdf> [dostęp: 31 maja 2018 r.]; European Central Bank, *Opinion of the European Central Bank on a proposal for a directive of the European Parliament and of the Council amending Directive (EU) 2015/849 on the prevention of the use of the financial system for the purposes of money laundering or terrorist financing and amending Directive 2009/101/EC (CON/2016/49)*, 13303/16, 14 października 2016 r., https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CONSIL:ST_13303_2016_INIT&from=PL [dostęp: 25 maja 2018 r.].

¹⁵ The Financial Action Task Force (FATF), *Virtual Currencies*, *op. cit.*, s. 4.

¹⁶ M. Bech, R. Garratt, *Central bank cryptocurrencies*, Bank for International Settlements, „BIS Quarterly Review” September 2017.

¹⁷ G. Claeys, M. Demertzis, K. Esthathiou, *Cryptocurrencies and Monetary Policy*, „Policy Contribution” 2018, nr 10.

¹⁸ European Central Bank, *Virtual Currency Schemes – a further analysis*, February 2015 <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf> [dostęp: 24 maja 2018 r.].

przez osoby fizyczne lub prawne jako środek płatniczy. Jako taka, wirtualna waluta może być przekazywana, przechowywana bądź sprzedawana drogą elektroniczną¹⁹.

Nawiązując natomiast do technologii tworzenia kryptowalut, można uznać je za rozproszony system księgowy bazujący na kryptografii, przechowujący informację o stanie posiadania w umownych jednostkach. Stan posiadania związany jest z poszczególnymi węzłami systemu („portfelami”) w taki sposób, aby kontrolę nad danym portfelem miał wyłącznie posiadacz odpowiadającego mu klucza prywatnego i niemożliwe było dwukrotne wydanie tej samej jednostki²⁰. Kryptowaluty opierają się na sieci *peer-to-peer*. Do przesyłania wystarczy zainstalowana aplikacja, a za rozpowszechnianie informacji o transferze odpowiedzialna jest cała sieć.

Należy podkreślić, że waluty wirtualne, a tym samym i kryptowaluty, nie są tym samym co pieniądź elektroniczny (*e-money*). Ten ostatni stanowi bowiem cyfrowy odpowiednik pieniądza fiducjarnego i tym samym jego status prawny jest uregulowany²¹. Status prawny walut wirtualnych, ze względu na ich zróżnicowane funkcje oraz odmiany, nie jest łatwy do uregulowania. Co więcej, w poszczególnych państwach istnieją w tym zakresie duże różnice, co będzie szerzej rozwinięte w dalszej części artykułu.

Metody tworzenia kryptowalut

Kryptowaluty bazują na zastosowaniu kryptografii, w tym przede wszystkim technologii rozproszonego rejestru (blockchain), za pomocą której kontroluje się i zarządza obrotem kryptowalut. Technologia blockchain ma jednocześnie zapewnić bezpieczeństwo i anonimowość obrotu jego użytkownikom. Technologię tę postrzega się przy tym jako rozwiązanie, które ma usprawnić działanie nie tylko branży finansowo-ubezpieczeniowej (choć tam, jak się wydaje, najszybciej dostrzeżono potencjał tej technologii), ale także energetyki, przemysłu naftowego, ochrony środowiska, reklamy, ochrony zdrowia, administracji publicznej itp.²².

¹⁹ Rezolucja Parlamentu Europejskiego z 26 maja 2016 r. w sprawie wirtualnych walut (2016/2007(INI) A8-0168/2016, <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P8-TA-2016-0228+0+DOC+XML+V0//PL> [dostęp: 2 czerwca 2018 r.].

²⁰ M. Grzybkowski, S. Bentyn, *Kryptowaluty*, Crypto-Logic, Warszawa 2018; S. Nakamoto, *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, 2009, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

²¹ Zgodnie z definicją EBC określa się go jako elektroniczny zasób wartości pieniężnej przechowywany na urządzeniu technicznym, który można powszechnie wykorzystywać do dokonywania płatności wobec podmiotów innych niż emitent tego środka, bez konieczności angażowania w tę transakcję rachunku bankowego, funkcjonujący jako przedpłacony instrument na okaziciela; *Issues arising from the emergence of electronic money*, „EBC Monthly Bulletin” November 2000.

²² Wśród ciągle zwiększającej się liczby potencjalnych zastosowań można wymienić przykładowo m.in. bazy danych księgowych (*distributed ledger technology*, DLT), transakcje

W literaturze przedmiotu podkreśla się, że sama koncepcja blockchain jest stosunkowo prosta, skomplikowane są natomiast szczegóły technologiczne, które się z nią wiążą. Najogólniej można zdefiniować, że blockchain jest łańcuchem bloków, w których zapisuje się dane. Pomijając kwestie programistyczne i matematyczne, można uznać, że blockchain jest swoistą księgą rozrachunkową zawierającą listę transakcji (które mogą być dokonywane w danej kryptowalucie – o ile została ona przewidziana w danym blockchainie), a także jednocześnie systemem transakcyjnym.

Od strony informatycznej blockchain jest natomiast zdecentralizowaną bazą danych. Specyficznymi cechami tej bazy jest to, że istnieje ona w wielu identycznych kopiach u poszczególnych użytkowników oraz to, że każda kopia zawiera komplet danych w postaci połączonych ze sobą bloków (stąd właśnie *blockchain* – łańcuch bloków). Technologia ta może zatem być wykorzystywana przede wszystkim do rejestrowania wszelkiego rodzaju transakcji pomiędzy użytkownikami, które przybierają formy zmiany zapisów w bazie danych. Transakcje te mogą być anonimowe lub nie, gdyż same transakcje są dokonywane pomiędzy alfanumerycznymi adresami użytkowników bazy danych.

Blockchain umożliwia zatem bezpieczne realizowanie transakcji między różnymi osobami bez konieczności tworzenia jakichkolwiek dodatkowych zabezpieczeń. Umożliwia też tworzenie rejestrów, których nie można sfałszować. Dzięki tej technologii łatwo jest, wręcz automatycznie, rozliczać transakcje między wieloma podmiotami (pomiędzy producentami a dystrybutorami energii, tantiemy, kupno i sprzedaż kryptowalut itp.).

Blockchain może być modyfikowany w zależności od zastosowania w danej dziedzinie gospodarki. Właściwościami typowymi dla blockchaina kryptowalut są przede wszystkim:

- zdecentralizowana i rozproszona baza danych – nie ma jednostki (jednego emitenta) kontrolującej dane pojawiające się w łańcuchu bloków; ponadto wszystkie dane i cała historia blockchaina jest możliwa do pobrania przez każdego użytkownika sieci,
- dane (transakcje) zapisywane w bloku są niezmiennie i nieodwracalne – rejestr transakcji, jaki oferuje blockchain, nie może być edytowany – raz zapisana dana pozostaje w bloku i niemożliwa jest jej zmiana,
- transakcje są zaszyfrowane przez narzędzia kryptograficzne,
- rejestr transakcji jest publiczny – wszyscy mają wgląd do całej historii transakcji.

Przedstawione cechy nie muszą odnosić się do każdego łańcucha bloków danej kryptowaluty. Dostęp do bazy danych zgromadzonych w blockchainie może

giełdowe czy księgi wieczyste; D. Metcalf, M. Hooper, V. Dhillon, *Zastosowania technologii blockchain*, PWN, Warszawa 2018.

być ograniczony tylko dla uprawnionych użytkowników. Można też stworzyć blockchaina z możliwością edytowania wcześniej zapisanych danych. Wszystko zależy od potrzeb twórcy łańcucha bloków i tego, co zostanie zapisane w protokole danej kryptowaluty.

Z powyższych cech wynikają zalety stosowania technologii blockchaina w odniesieniu do tworzenia i obrotu kryptowalutami. Przede wszystkim technologia łańcucha bloków zapewnia odporność na ataki cybernetyczne (dzięki zabezpieczeniom kryptograficznym) oraz niewrażliwość na awarie informacyjne (dzięki swojej zdecentralizowanej strukturze). Ocenia się, że technologia przechowywania danych i systemów rejestrowanych oparta na technologii blockchain nie jest możliwa do rozszyfrowania i złamania²³. Dodatkowymi jej zaletami są niższe koszty użytkowania w porównaniu z systemami centralnymi oraz odporność na ingerencję obcych służb czy zorganizowanych międzynarodowych grup hakerskich.

Główne zasady kreacji i funkcjonowania danej kryptowaluty zawiera jej protokół²⁴. Proces tworzenia kryptowaluty określa się – poprzez analogię do kopania złota – mianem „kopania” (*mining*). Polega on na zatwierdzaniu nowych bloków i dołączaniu ich do istniejącego łańcucha. Tak zwani górnicy to osoby, które zdecydowały dołączyć do wybranej społeczności wirtualnej waluty, udostępniając swoje narzędzia na potrzeby procedur obliczeniowych prowadzących do tworzenia nowych jednostek danej kryptowaluty²⁵. „Górnicy” spełniają kluczową rolę w podtrzymywaniu poprawności funkcjonowania danej waluty. Ich głównym zadaniem jest wspólne tworzenie i utrzymywanie danego blockchaina oraz osiąganie konsensusu w zakresie uznawania nowo wydobytych jednostek.

Pojedynczy blok w łańcuchu danej kryptowaluty jest miejscem, w którym zapisywane są nowe transakcje oraz w którym następuje emisja nowych jednostek (jeżeli jest ona przewidziana w protokole danej kryptowaluty). Każdy z bloków składa się z nagłówka, pozwalającego na jego odróżnienie od innych bloków, oraz z listy transakcji, jaką w danym czasie wykonali użytkownicy. Blockchain kryptowaluty zawiera zapisy operacji dla każdej wyemitowanej „monety” od momentu jej powstania do chwili bieżącej. Aby wykopać nowy blok, trzeba rozwiązać problem kryptograficzny. Polega to na znalezieniu ciągu znaków (tzw. *hasha*), który spełnia odpowiednie równanie. Dzięki temu, że protokół kryptowaluty działa na zasadzie *open source*, można sprawdzić, jaki problem jest aktualnie rozwiązywany. Górnik (lub kopalnia), który znajdzie rozwiązanie, ogłasza to w sieci, a pozostali sprawdzają poprawność osiągniętego rezultatu²⁶.

²³ Zob. np. K. Kopańko, M. Kozłowski, *Bitcoin. Złoto XXI wieku*, Onepress, 2014.

²⁴ Twórcą protokołu bitcoina jest Satoshi Nakamoto.

²⁵ Wraz ze wzrostem złożoności i liczby kryptowalut coraz częściej tworzy się „kopalnie” (*pools*) łączące moc obliczeniową wielu pojedynczych podmiotów.

²⁶ Może się zdarzyć, że dwie kopalnie, bazując na tych samych danych, wykopią dwa bloki w zbliżonym czasie. Następuje wtedy zjawisko podziału łańcucha, tzw. fork.

Jeśli rozwiązanie zostanie potwierdzone, nowy blok uznaje się za wykopany, a górnik otrzymuje nagrodę w postaci określonej ilości kryptowaluty²⁷. Można zatem uznać, że kryptowaluty uzyskuje się w zamian za zaangażowanie mocy obliczeniowej, która jest potrzebna dla weryfikacji dokonywanych w danej kryptowalucie transakcji²⁸.

Problem, który trzeba rozwiązać, żeby wykopać blok, jest bardzo złożony i wymaga posiadania dużej (oraz, jak pokazują doświadczenia, rosnącej) mocy obliczeniowej. Do kopania kryptowalut używa się różnych urządzeń (tzw. koparek), począwszy od komputerów osobistych, poprzez karty graficzne (GPU), a kończąc na narzędziach typu ASIC, czyli specjalizowanych układach scalonych. W przypadku niektórych kryptowalut moc potrzebna do wykopania bloku jest tak duża, że pojedynczy górnik ma małe szanse na osiągnięcie sukcesu. Stąd coraz częstszym zjawiskiem są wspomniane już „kopalnie”, wykorzystujące wspólną moc obliczeniową.

Wykopany blok dołącza się następnie do wcześniej utworzonych. Innymi słowy, wydłuża się łańcuch bloków. Cały system opiera się zatem na mocy obliczeniowej, matematyce, kryptografii i warunkach rozproszonej, zdecentralizowanej sieci.

Prawny i ekonomiczny status kryptowalut jako pieniądza

Mimo rosnącej popularności kryptowalut nie istnieje żaden światowy regulator ich obrotu ani wspólne, zunifikowane zasady posługiwania się tymi instrumentami. Obrót kryptowalutami jest uznawany w ustawodawstwie poszczególnych państw za legalny, ograniczony lub nielegalny. Z tego względu wiele międzynarodowych instytucji i organizacji finansowych podkreśla konieczność silniejszej współpracy w tym zakresie²⁹.

²⁷ Przykładowo, nagroda po wykopaniu bloku na bitcoinie (BTC) wynosi obecnie 12,5 BTC. Nie jest ona stała, zmniejsza się o połowę po wykopaniu każdych 210 000 bloków (średnio co 4 lata), aby w rezultacie bloki były kopane bez emisji nowych monet. Górnicy oprócz nagrody otrzymują BTC z opłat za transakcje, które weszły do bloku. Obecnie opłaty na bitcoinie stanowią marginalną część tego, co zarabiają górnicy, ale docelowo sieć ma być utrzymywana tylko z opłat transakcyjnych.

²⁸ Inną drogą wejścia w posiadanie kryptowalut jest oczywiście ich zakup.

²⁹ Taki wniosek zgłaszał m.in. Międzynarodowy Fundusz Walutowy (zob. np. D. He, R.B. Leckow, V. Haksar i in., *Fintech and Financial Services: Initial Considerations*, IMF, Washington 2017). Christine Lagarde, dyrektor MFW, podkreśla przy tym, że obrót kryptowalutami może ułatwiać pranie pieniędzy czy wspomagać finansowanie terroryzmu. Wskazuje ona również na konieczność ochrony konsumentów na wzór ochrony gwarantowanej prawnie w tradycyjnym sektorze finansowym (Ch. Lagarde, *Addressing the Dark-Side of the Crypto World*, <https://blogs.imf.org/2018/03/13/addressing-the-dark-side-of-the-crypto-world>).

I tak, w odniesieniu do rozwiązań unijnych, Europejski Bank Centralny, mimo przedstawionych prób zdefiniowania waluty wirtualnej, wyraźnie stwierdza, że kryptowaluty nie są prawnym środkiem płatniczym³⁰. Zarówno państwa członkowskie Unii, jak i instytucje unijne, pozytywnie odnoszą się do stosowania technologii blockchain i podkreślają znaczenie gospodarki cyfrowej dla rozwoju gospodarczego i społecznego jej obywateli, sugerując przygotowanie „inteligentnych” rozwiązań prawnych w tym zakresie³¹. Państwa członkowskie UE same określają, jaką funkcję może pełnić dana kryptowaluta na ich obszarze i regulują sferę rynku kryptowalut³². W poszczególnych państwach członkowskich UE różnice w traktowaniu kryptowalut dotyczą głównie kwestii ryzyka obrotu (pranie brudnych pieniędzy) i szans wynikających z rozwoju jednolitego rynku cyfrowego³³.

W tabeli 1 przedstawiono rozwiązania prawne w zakresie obrotu kryptowalutami (głównie bitcoinem) w wybranych państwach. W tabeli poszczególne kraje podzielono na: zezwalające na obrót kryptowalutami, zakazujące tego obrotu oraz stosujące podejście mieszane. Państwa różnią się między sobą ujęciem funkcji, jakie może pełnić bitcoin (np. jest on prywatnym środkiem płatniczym w Niemczech, legalnym środkiem płatniczym w Japonii, a nielegalnym środkiem np. w Finlandii, natomiast w USA traktowany jest jak papiery wartościowe), odmiennym zaangażowaniem banków w obrót bitcoinem³⁴ czy opodatkowaniem transakcji z użyciem bitcoina.

Odrębną od statusu prawnego kwestią jest to, czy kryptowaluty można uznać za pieniądź z ekonomicznego punktu. Taki pogląd prezentują np. autorzy raportu *Podstawy korzystania z walut cyfrowych*³⁵. Według nich kryptowaluty są pieniądzem, brak im jedynie potwierdzenia tego statusu w regulacjach prawnych. Spełniają bowiem rzekomo wszystkie funkcje pieniądza, a także dysponują cechami, jakimi powinna być obdarzona jednostka pieniężna. W raporcie

³⁰ European Central Bank, *Virtual Currency*, *op. cit.*

³¹ European Parliament, A8-0168/2016, *Report on virtual currencies (2016/2007(INI)) Committee on Economic and Monetary Affairs*, 3 maja 2016 r., <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A8-2016-0168+0+DOC+PDF+V0//EN> [dostęp: 24 kwietnia 2018 r.].

³² W szczególności dotyczy to bitcoina jako najpopularniejszej i najbardziej „dojrzałej” kryptowaluty.

³³ Dechert LLP, *The European Commission Action Plan for FinTech Includes Blockchain Priorities*, 29 marca 2018 r., <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=4d047fb4-0a59-461a-8f46-a7d1a40b92fc> [dostęp: 25 maja 2018 r.].

³⁴ Zróżnicowanie to jest często widoczne nawet w obrębie jednego państwa. Na przykład w Szwajcarii pewne banki z sukcesem eksperymentują produktami opartymi na kryptowalutach, zarządzaniem aktywami czy usługami handlowymi, podczas gdy inne pozostają sceptyczne i ostrzegają klientów przed inwestycjami i posługiwaniem się bitcoinem.

³⁵ *Podstawy korzystania z walut cyfrowych*, red. K. Piech, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa 2017.

Tabela 1. Rozwiązania w zakresie obrotu kryptowalutami i bitcoinem w wybranych państwach

Państwo	Rozwiązania instytucjonalne
Państwa zezwalające na obrót	
Liechtenstein	<ul style="list-style-type: none"> • Jeden z największych prywatnych banków rodzinnych LGT zapowiedział w marcu 2018 r., że zezwoli klientom na bezpośrednie inwestycje w bitcoina, litecoina, ripple i ethera. Będzie obsługiwał transakcje klientów z całego świata.
Niemcy	<ul style="list-style-type: none"> • W 2014 r. Niemcy jako pierwsze państwo zaakceptowały bitcoina jako walutę, a w 2018 r. uznały go za legalny prywatny środek płatniczy lub „jednostkę rozliczeniową”, mimo początkowych ostrzeżeń wydawanych przez rząd dla inwestorów. • Kryptowaluty nie są powszechnym prawnym środkiem płatniczym, a zatem nie muszą podlegać centralnej regulacji. • 27 lutego 2018 r. niemieckie Ministerstwo Finansów wydało decyzję zwalniającą transakcje z użyciem bitcoina z opodatkowania pod warunkiem, że bitcoin stanowi środek płatniczy, powołując się na wyrok TSUE z 22 października 2015 r. w sprawie C-264/14 (<i>Skatteverket v David Hedqvist</i>). Oddział giełdy ogłosił stworzenie aplikacji do handlu kryptowalutami – Bison.
Polska	<ul style="list-style-type: none"> • Zespół polskiego Akceleratora Technologii Blockchain podległy Ministerstwu Cyfryzacji ogłosił w styczniu 2018 r. powstanie krajowej kryptowaluty dPLN, jednakże dotychczas brak regulacji umożliwiających jej funkcjonowanie. • Polska uznała kupno i sprzedaż bitcoina jako oficjalną działalność gospodarczą. Jednakże aktywa traktowane są jako prawa własności zgodnie z prawem podatkowym¹.
Szwecja	<ul style="list-style-type: none"> • W Szwecji kryptowaluty nie są prawnym środkiem płatniczym. Bitcoin nie nosi znamion waluty i podlega opodatkowaniu na zasadach takich, jakim podlegają papiery wartościowe. • Szwedzki Riksbank jest jednym z liderów w zakresie stosowania technologii i wsparcia rozwoju sektora spółek fintech. Riksbank zamierza stworzyć własną kryptowalutę – ekrona (e-korona), jednakże Bank for International Settlements (BIS) wydał ostrzeżenie dla banków centralnych w celu uprzedniego przeanalizowania wpływu podjętych działań na gospodarkę oraz identyfikacji ryzyka towarzyszącego funkcjonowaniu rynku kryptowalut. BIS w zamian propaguje technologię DLT.
Szwajcaria	<ul style="list-style-type: none"> • Szwajcaria stanowi globalny hub dla przemysłu opartego na kryptowalutach. Cztery z sześciu największych wstępnych ofert monetarnych (<i>Initial Coin Offering</i>, ICO) miały miejsce w Szwajcarii, w której działa ok. 200 przedsiębiorstw stosujących technologię blockchain (w tym Ethereum). • Finma, krajowa finansowa organizacja strażnicza, opracowała wytyczne regulacyjne w zakresie nieuregulowanych do tej pory ICO, by zwiększyć przejrzystość procesu crowdfundingu i zapewnić zgodność z regulacjami mającymi zapobiegać praniu brudnych pieniędzy (pierwszą licencjonowaną przez Finma firmą bitcoin jest Payment 21). • Banki szwajcarskie są podzielone w kwestii obrotu kryptowalut. Niektóre z sukcesem eksperymentują produktami opartymi na kryptowalutach, zarządzaniem aktywami czy usługami handlowymi. Największe banki, takie jak UBS i Credit Suisse, są sceptyczne i ostrzegają klientów przed wahaniami i ryzykiem scamu w transakcjach kryptowalutami. Stosują jednak coraz szerzej technologię blockchain.
Włochy	<ul style="list-style-type: none"> • Departament Skarbu w Ministerstwie Gospodarki i Finansów wydał w maju 2017 r. dekret zawierający wymogi odnośnie do raportowania dla dostawców usług związanych z obrotem kryptowalutami, w tym konieczność zgodności z regulacjami dotyczącymi przeciwdziałaniu praniu brudnych pieniędzy. • Niezależnie od obaw ministerstwa, rynek kryptowalut we Włoszech powiększa się, ze względu na brak opodatkowania transakcji, uregulowania wymiany kryptowalutami i coraz powszechniejsze akceptowanie płatności bitcoinem przez przedsiębiorstwa. Krajowe władze podatkowe potwierdziły, że zakup wirtualnych walut nie generuje przychodu podlegającego opodatkowaniu ani nie podlega podatkowi od zysków kapitałowych. • Sieć Edukacji nt. Blockchain Italia (The Blockchain Education Network Italia) w 2014 r. rozpoczęła organizację konferencji i inicjatyw skupionych wokół technologii blockchain. Sieć skupia ponad 200 studentów. Ponadto stworzono przedsiębiorstwo BlockchainLab, dokonujące pogłębionych analiz stosowania technologii i łączące włoskich badaczy. • Londyńska giełda wraz z IBM oferują platformę cyfrowego emitowania akcji włoskich przedsiębiorstw z wykorzystaniem technologii blockchain.

Japonia	<ul style="list-style-type: none"> • Japonia regulowała obrót kryptowalutami stopniowo. • Od 2017 r. bitcoin uznaje się za legalny środek płatniczy. Regulatorzy zatwierdzili w 2018 r. cztery giełdy kryptowalut. • Wsparcie Japonii dla lokalnego przemysłu bitcoin zwiększyło wolumen obrotu w tym państwie (stanowiącego prawie połowę światowego wolumenu wymiany bitcoinów). Przedsiębiorstwa integrują usługi z bitcoinem i posługują się kontraktami na instrumenty pochodne (np. obligacja bitcoin). • Rząd krytycznie podchodzi do ICO, powołując się na ryzyko wahania cen i potencjalnych oszustw.
USA	<ul style="list-style-type: none"> • Kryptowaluty nie są traktowane jako legalny środek płatniczy; rząd federalny nie opracował krajowych ram prawnych dotyczących kryptowalut. Amerykański urząd skarbowy traktuje kryptowaluty tak jak własność dla celów podatku federalnego USA. • USA regulują handel bitcoinem na rynku instrumentów pochodnych [np. Commodity Futures Trading Commission oficjalnie zezwoliło Chicago Board Options Exchange (CBOE) i Chicago Mercantile Exchange (CME) na rozpoczęcie handlu kontraktami terminowymi na bitcoin], a Nasdaq planuje uruchomienie handlu. • Według US Securities and Exchange Commission (SEC) i Commodity Futures Trading Commission (CFTC) waluty cyfrowe są papierami wartościowymi, a przepisy ich dotyczące powinny znaleźć zastosowanie także w odniesieniu do np. giełd kryptowalutowych czy firm zajmujących się depozytem zasobów cyfrowych (tzw. portfeli kryptowalutowych). • Uznano też, że początkowe oferty monet mogą nosić znamiona oferty publicznej w rozumieniu prawa amerykańskiego.
Państwa stosujące podejście mieszane	
Wielka Brytania	<ul style="list-style-type: none"> • Ministerstwo Skarbu Zjednoczonego Królestwa (The UK Treasury) powołało grupę ds. kryptowalut, wzorując się na rozwiązaniach w USA (tj. SEC i CFTC). W skład grupy wchodzi m.in. Bank Anglii (Bank of England), który wraz z innymi instytucjami (np. the Financial Conduct Authority, FCA) ma ułatwić rozwój rynku kryptowalut. • Stworzono też <i>Global Fintech Sandbox</i> w celu opracowania regulacji współpracy podmiotów fintech z Wielkiej Brytanii i świata. • FCA wymaga od firm działających w obszarze kryptowalut ubiegania się o licencję na obrót pieniądzem elektronicznym przed rozpoczęciem działalności i zgodności ich działań z obowiązującymi przepisami. • FCA ma zachęcać do inwestowania w kryptowaluty na terenie Wielkiej Brytanii, zwłaszcza w sytuacji bardziej restrykcyjnych regulacji zaproponowanych potencjalnie przez regulatorów unijnych. • Krytyka standardów i regulacji obrotu kryptowalutami przez instytucje nadzorcze; sam zakaz obrotu uważany jednak za niesłuszny. Bank of England proponuje wprowadzenie nowych regulacji, by chronić instytucje finansowe. Proponuje się również upowszechnienie technologii DLT. • Sektor bankowy – Lloyds Banking Group oraz Virgin Money – stosuje zakaz zakupu kryptowalut przy użyciu kart kredytowych (na wzór amerykańskich JP Morgan Chase i Citigroup). • The Royal Bank of Scotland wydał ostrzeżenia dla inwestorów związane z obrotem bitcoinem ze względu na ryzyko bańki spekulacyjnej, zabronione jest otwieranie rachunków powiązanych z transakcjami w kryptowalutach.
Irlandia	<ul style="list-style-type: none"> • Irlandia ustanowiła w 2014 r. własną kryptowalutę irishcoin, w celu promocji turystyki. Bank Irlandii nie wprowadził żadnych regulacji dotyczących kryptowalut, prócz tych, że obrót podlega opodatkowaniu na zasadach ustanowionych dla akcji i obligacji w prawie podatkowym. Bank Irlandii wraz z sektorem prywatnym powołał grupę badawczą nad technologią blockchain. W związku z brexitem dyskusje nad rynkiem kryptowalut zawieszono.

Rosja	<ul style="list-style-type: none"> Rosyjskie Ministerstwo Finansów przedstawiło propozycję ustawy dotyczącej obrotu aktywami cyfrowymi umożliwiającej obrót i nadającej legalny status kryptowalutom. W marcu 2018 r. grupa rosyjskich parlamentarzystów z przewodniczącym Komitetu Rynków Finansowych Dumy zaprezentowała ustawę określającą ramy prawne obrotu kryptowalutami oraz stosowania ICO. Kryptowaluty traktowane są jako aktywa finansowe, a obrót musi być autoryzowany i zgodny z przepisami dotyczącymi przeciwdziałania prania brudnych pieniędzy i zwalczania terroryzmu oraz ochrony praw konsumenta. Bank Centralny Rosji eksperymentuje z oprogramowaniem Masterchain w celu poszerzenia komunikacji i przepływów finansowych w ramach Gospodarczej Unii Euroazjatyckiej. Technologia blockchain używana była do szacowania wyników <i>exit polls</i> w wyborach prezydenckich. Rząd rosyjski prezentuje odmienne stanowisko niż Bank Centralny Rosji, optuje za zakazem ICO i crowdfundingu. Zakazał stosowania szyfrowanej aplikacji do komunikowania – Telegram, co potwierdza krytyczne podejście do powszechnego stosowania kryptowalut w państwie.
Korea Południowa	<ul style="list-style-type: none"> Rząd Korei Południowej uważa, że kryptowaluty nie są pieniędzmi, walutami ani produktami finansowymi i zakazał ICO. Proponuje się restrykcyjne regulacje, by ograniczyć spekulacje kryptowalutami. Handel ma być ograniczony do licencjonowanych giełd, które wspierają ochronę inwestorów i przejrzystość transakcji. Instytucje finansowe nie będą mogły posiadać ani inwestować w kryptowaluty. Zakazany ma być także handel instrumentami pochodnymi bitcoina, takimi jak futures czy opcje.
Państwa zakazujące obrotu	
Finlandia	<ul style="list-style-type: none"> Fiński Bank Centralny uznał, że kryptowaluty nie mają ani charakteru waluty, ani instrumentu płatniczego. Fińskie banki odmawiają współpracy z największym dostawcą portfela walut wirtualnych – Prastos Oy, stawiając tym samym pod znakiem zapytania rozwój rynku kryptowalut. Banki dokonują też blokad transakcji z giełd kryptowalut ze względu na trudność zidentyfikowania źródła pochodzenia funduszy i anonimową naturę transakcji.
Francja	<ul style="list-style-type: none"> Bank Francji zakazał inwestycji w kryptowaluty w marcu 2018 r. do momentu opracowania regulacji dotyczących rynku kryptowalut. W raporcie bank wskazał głównie na zagrożenia płynące z prania brudnych pieniędzy, ataków hakerskich oraz działalności przestępczej innego rodzaju. Ministerstwo Gospodarki powołało grupę ds. regulacji, mającą zbadać zagrożenia wynikające z unikania opodatkowania i finansowania terroryzmu oraz mającą współpracować z innymi państwami i organizacjami (np. G20) w zakresie tworzenia prawa dotyczącego rynku kryptowalut. Regulatorzy rynku finansowego zaproponowali natomiast ustawę ws. ICO, oceniając ich wykorzystanie jako szansę dla inwestorów. Rząd francuski zezwala na funkcjonowanie spółek fintech i stosowanie technologii blockchain, by móc konkurować z hubami w Wielkiej Brytanii i Niemczech.
Chiny	<ul style="list-style-type: none"> Obrót kryptowalutami za pośrednictwem giełd oraz ICO są zabronione. Rząd stoi na stanowisku całkowitego przejścia kontroli nad emisją kryptowalut. Eksperymentuje z rozwojem aplikacji kryptowalutowych. Część transakcji przeniesiono do Korei Południowej i USA.

* O prawnym charakterze bitcoina w Polsce szerzej zob. J. Dąbrowska, *Charakter prawny bitcoin*, „Człowiek w Cyberprzestrzeni” 2017, nr 1, s. 54–76.

Źródło: K. Świerczyńska, I. Musiałkowska, A. Kliber, P. Marszałek, *Systemowe i prawne otoczenie kryptowalut na przykładzie bitcoina ze szczególnym uwzględnieniem Polski*, „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny” 2019, w druku.

argumentuje się, że bitcoin, podany jako przykład kryptowaluty, jest miernikiem wartości, gdyż: *istnieje przynajmniej 10 000 punktów na świecie, gdzie można płacić bitcoinem, ceny oferowanych towarów bywają także w nim mierzone*; jest środkiem płatniczym zarówno w Polsce, Unii Europejskiej, jak i w niektórych państwach na świecie (Japonia); środkiem wymiany i płatności, gdyż można za jego pomocą kupować towary i usługi oraz – jeśli obie strony się zgodzą – można nim zaspokajać zobowiązania. Autorzy raportu twierdzą, że bitcoin realizuje także funkcję tezauryzacyjną, gdyż umożliwia przechowanie wartości. Przyznają oni wprawdzie, że jakość jej wypełniania jest niższa niż w przypadku oficjalnych walut, bliższa raczej papierom wartościowym niż walutom. Utrzymują jednak, iż biorąc pod uwagę rosnącą w długiej perspektywie kapitalizację bitcoina, można go traktować jako środek długoterminowej tezauryzacji, który wspomniane ryzyko „sowicie w historii wynagradzał”³⁶.

Trudno przyjąć taki punkt widzenia – abstrahując od ujęcia w raporcie samych funkcji pieniądza. Uwzględnivszy opisaną perspektywę, można uznać, że pieniądzem są także, przykładowo, jednostki lokalne, wykorzystywane w miejscowościach turystycznych. Istnieje również sieć placówek, w których można nimi płacić, podaje się w nich ceny i można je utrzymywać jako element portfela oszczędności. Argumentacja podana w raporcie w gruncie rzeczy może odnieść się do jakiegokolwiek dobra i, w pewnym stopniu, zawsze będzie prawdziwa.

By jednak jakaś jednostka mogła prawidłowo wypełniać funkcje pieniądza, nie może czynić tego jedynie częściowo, fragmentarycznie. Pieniądz zawsze jest dobrem wspólnym, powszechnym i sieciowym. Powinien przy tym pełnić swoje funkcje w sposób ciągły, nie tymczasowy. Zmienność kursu kryptowalut, o której będzie jeszcze mowa, wyklucza to, przynajmniej obecnie. Również status prawny kryptowalut, jak wynika z tabeli 1, jest mocno zróżnicowany. Gdyby uznać, że są one pieniądzem, powstałaby dość osobliwa sytuacja, w której to samo homogeniczne dobro w pewnych krajach ma status pieniądza, w innych zaś nie. Niewątpliwie sprzyjałoby to spekulacjom i zmniejszałoby stabilność systemów pieniężnych, choćby w odniesieniu do kursów wymiany. Osobną kwestią jest dodatkowo fakt, iż kryptowaluty z samej natury mają charakter egzogeniczny. Współczesny pieniądz ma natomiast charakter endogeniczny – tworzą go banki w zakresie, w jakim domaga się tego rynek³⁷.

Dodatkową kwestią są cechy, jakimi powinien być obdarzony pieniądz, a mianowicie trwałość, poręczność, oryginalność, podzielność, stabilność oraz powszechność. Można uznać, że kryptowaluty spełniają cztery pierwsze atrybuty. Kryptowaluty, jako zapis cyfrowy, charakteryzują się dużą trwałością i poręcznością: można je przechowywać na komputerze, telefonie komórkowym,

³⁶ *Ibidem*, s. 42–47.

³⁷ Z. Knakiewicz, *Problemy kreacji i regulacji euro*, „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny” 1998, nr 1.

a nawet w formie papierowej czy stalowej. Ponadto charakteryzują się bardzo wysokim stopniem zabezpieczenia przed fałszerstwem. Inaczej niż w przypadku tradycyjnego pieniądza papierowego, zarówno wygenerowanie „fałszywej” kryptowaluty, jak i podwójne jej wydanie są wysoce nieprawdopodobne. Ponieważ kryptowaluty występują głównie w postaci cyfrowej, możliwy jest ich podział na wiele mniejszych jednostek. W przypadku bitcoina i większości kryptowalut jest możliwość podziału aż na 100 milionów mniejszych jednostek (osiem miejsc po przecinku).

Trudno jednak uznać kryptowaluty za stabilne i powszechne. Przykładowo, wahania kursu bitcoina potrafią sięgać kilkudziesięciu procent w ciągu zaledwie kilku tygodni. Ponadto kryptowaluty, mimo podnoszonego przez ich zwolenników coraz większego zainteresowania i rosnącej dynamiki obrotu, ciągle stanowią jedynie znikomy ułamek podaży „tradycyjnych” walut. Co więcej, ich liczba, mimo że rośnie³⁸, a także skala ich obrotów, są niższe niż liczba i obroty tzw. walut lokalnych (*local currencies*).

Uznając, że kryptowaluty mogą być pieniądzem, pomija się kluczową kwestię zaufania i to, że pieniądź jest *de facto* relacją społeczną. Jego powszechność wyraża się w tym, że można nim posługiwać się bez ograniczeń, na szeroką skalę, w każdym rodzaju transakcji. Dodatkowo dzięki statusowi prawnego środka płatniczego (*legal tender*) nie można odmówić jego przyjęcia. Kryptowaluty, jak dotąd, pozostają instrumentem inwestycyjnym dla bardzo wąskiego grona odbiorców, dysponującym przy tym specjalistyczną wiedzą i sprzętem. Niemniej można znaleźć dla nich zastosowanie inne niż pełnienie funkcji pieniądza.

Zalety i wady kryptowalut

Z dotychczasowych rozważań wynika, że kryptowaluty mogą generować i korzyści, i problemy. Obie te kwestie można przy tym rozpatrywać zarówno z mikroekonomicznego (pojedynczych użytkowników i posiadaczy), jak i makroekonomicznego punktu widzenia.

Uwzględniając tę pierwszą optykę, podkreśla się, że kryptowaluty to jednostki zdecentralizowane, bez centralnej instytucji emisyjnej, niezależne od banków, rządów i instytucji. W tym ujęciu są to jednostki ponadnarodowe, dostępne wszędzie tam, gdzie dostępny jest internet (lub telefonia komórkowa). Możliwy jest ich natychmiastowy transfer do dowolnego miejsca na świecie z ominięciem banków i pośredników, a co za tym idzie – uniknięcie kosztów prowizji, opłat czy jakichkolwiek ograniczeń walutowych³⁹.

³⁸ Obecnie funkcjonuje niemal 5000 kryptowalut, jednak duża ich część jest „martwa”.

³⁹ Choć z posługiwaniem się kryptowalutami wiązą się opłaty transakcyjne, często dość wysokie.

Kryptowaluty działają też zasadniczo w sieci P2P (*peer-to-peer*). Nikt zatem ich nie kontroluje ani nie sprawuje nad nimi władzy, nikt też bezpośrednio nie czerpie z nich zysków. Innymi słowy, nie ma jednego nadzorcy czy właściciela, który mógłby czerpać z tego rentę monopolową. Zgodnie z manifestem Satoshiiego Nakamoto⁴⁰ bitcoin i tworzone w ślad za nim kryptowaluty są walutami tworzonymi i utrzymywanymi przez ludzi dla ludzi. Funkcjonują przy tym, jak sygnalizowano, na zasadzie *open source*, z otwartym kodem źródłowym, do którego każdy ma dostęp i który w każdej chwili każdy może zobaczyć oraz zweryfikować, jak działa. Wszelkie zmiany dokonywane w protokole danej kryptowaluty muszą zostać zatwierdzone demokratycznie przez odpowiednią liczbę użytkowników.

Pozytywnie należy ocenić również kwestie związane z bezpieczeństwem kryptowalut. Z uwagi na ich osadzenie w matematyce i kryptografii, zdaniem wielu autorów, są one najbardziej bezpiecznym rodzajem waluty na świecie, niedającym się wyemitować w nadmiernej ilości, zablokować czy sfałszować. Ponadto, przy zachowaniu podstawowych środków bezpieczeństwa, kryptowaluty nie mogą zostać skonfiskowane przez wyższą instancję, gwarantując utrzymanie własności swoich środków.

Inną korzyścią jest anonimowość, jaką dają kryptowaluty. Wszystkie transakcje w sieci danej kryptowaluty są zasadniczo jawne (wskutek zapisu w rejestrze rozproszonym), ale dokonujący transakcji czy podmiot otrzymujący kryptowaluty już nie.

W kontekście makroekonomicznym natomiast korzyści ze stosowania kryptowalut postrzega się głównie poprzez – rzekomy – brak presji inflacyjnej (typowej dla fiducjarnych jednostek pieniężnych, emitowanych przez współczesne banki centralne), wynikający z ograniczonej ich podaży. Ich stosowanie wyklucza tym samym możliwości inflacyjnego wpływania na gospodarkę, zgodnego z mechanizmem politycznego cyklu koniunkturalnego.

Pozytywny wpływ walut cyfrowych na gospodarkę wskazuje wiele instytucji, np. Komisja Gospodarcza i Monetarna Parlamentu Europejskiego, Światowe Forum Gospodarcze czy niektóre banki centralne (zwłaszcza Bank Anglii). Część tych ostatnich instytucji podjęło prace badawcze, a niektóre z nich także wdrożeniowe, nad tworzeniem kryptowalut, które miałyby jednocześnie status pieniądza narodowego⁴¹.

Kryptowaluty uważa się także za „pieniądz przyszłości” z uwagi na takie ich zalety, jak wygoda i szybkość obsługi, przejrzystość i bezpieczeństwo transakcji tymi jednostkami czy neutralność względem systemu finansowego danego

⁴⁰ S. Nakamoto, *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, *op. cit.*

⁴¹ Przykładem jest Dubaj, który na początku października 2017 r. zapowiedział emisję swojej kryptowaluty, a także Chiny, które znajdują się w awangardzie systemowych rozwiązań monetarnych.

państwa, rozumianą jako oderwanie od instytucjonalnych podstaw tworzenia pieniądza, czyli od systemów bankowych, generujących niestabilność. Kryptowaluty można zatem postrzegać jako sposób na reformę współczesnych systemów pieniężnych, które ocenia się jako niestabilne, zarówno z punktu widzenia stabilności finansowej, jak i monetarnej. Innymi słowy, mogą one stanowić rozwiązanie zapobiegające tzw. nieładowi pieniężnemu (*monetary disorder*)⁴², a także ułatwić przejście do tzw. gospodarki bezgotówkowej (*cashless economy*), korzystnej przede wszystkim dla rządów, z uwagi na ściślejszą kontrolę nad wydatkami i dochodami obywateli.

Z drugiej strony kryptowaluty mogą stanowić podstawę stworzenia systemów walut lokalnych, będących narzędziem umacniania i rozwoju małych społeczności⁴³. Dzięki opracowaniu własnego standardu kryptowaluty możliwe byłoby wprowadzenie przez daną wspólnotę efektywnego i łatwego w obsłudze narzędzia autonomii monetarnej wybranego obszaru, nieograniczonego przy tym do konkretnego terytorium geograficznego.

Warto przy tym podkreślić, że kryptowaluty, wbrew często sformułowanym poglądom, nie są bynajmniej piramidą finansową. W strukturze większości najpopularniejszych kryptowalut, w przeciwieństwie do mechanizmów opartych na tzw. grze Ponziego (*Ponzi scheme*), nie występuje centralny emitent czy inny podmiot, który zarabiałby na sprzedaży jednostek dopiero co utworzonych lub na zmianie wartości tych, które zostały utworzone wcześniej. Obserwując funkcjonowanie kryptowalut, łatwo zauważyć brak wypłat dywidend lub odsetek za sam fakt ich posiadania, co jest typowe dla piramid finansowych. Ponadto wymiana jednostek danej kryptowaluty opiera się na cenie, którą proponuje sprzedający, zaakceptowanej przez kupującego. W związku z tym zarówno zyski, jak i straty z zakupu kryptowaluty nie zależą od żadnej instytucji. Inaczej mają się sprawy w odniesieniu do tzw. pseudokryptowalut (czy, innymi słowy, projektów kryptowalutopodobnych), czyli takich, które jedynie podszywają się pod kryptowaluty, wykorzystując ich rosnącą popularność (i ceny). Nie posiadają one jednak ich właściwości, takich jak otwarty kod (*open source*), dostępny i weryfikowalny opis projektu (*whitepaper*), transparentność transakcji czy brak konieczności zaufanych stron trzecich odpowiadających za działanie kryptowaluty.

Z samymi kryptowalutami wiążą się jednak poważne problemy. Jednym z nich, sygnalizowanym już, jest niski stopień akceptacji, implikujący brak nieodłącznej cechy pieniądza, jaką jest powszechność. Stosowanie kryptowalut w handlu detalicznym i usługach jest rzadkie (by nie rzec okazjonalne), co zaprzecza tezie o wypełnianiu przez te jednostki funkcji środka płatniczego. Wynika to zarówno z krótkiego okresu funkcjonowania kryptowalut, jak i ze

⁴² Zob. P. Marszałek, *Systemy pieniężne wolnej bankowości*, Wydawnictwo UEP, Poznań 2014.

⁴³ Zob. B.J. Cohen, *The Future of Money*, *op. cit.*

złożonego mechanizmu działania, wymagającego gruntownego przygotowania merytorycznego. Innymi słowy, kryptowaluty są dla zwykłego uczestnika procesów rynkowych zbyt skomplikowane, a co za tym idzie – ryzyko związane z nimi jest trudne do oszacowania.

Innym poważnym niedostatkiem kryptowalut są zawirowania na ich rynkach, związane z problemami w funkcjonowaniu giełd kryptowalut oraz bardzo dużymi wahaniami cen. Można było zaobserwować, jak kryptowaluty z dnia na dzień zyskują nawet 50% lub tracą 50% swojej wartości.

Osobnym problemem są koszty. Przede wszystkim trzeba zaznaczyć, że urządzenia kopiące kryptowaluty pobierają duże ilości prądu i jednocześnie generują znaczne ilości ciepła. Żeby kopanie było efektywne, wydajność urządzenia (czyli stosunek mocy obliczeniowej do ilości pobieranego prądu) musi być na odpowiednio wysokim poziomie. Wraz z rosnącymi potrzebami w zakresie mocy obliczeniowej wydobywanie kryptowalut staje się relatywnie mniej opłacalne. Ponadto zwiększają się koszty transakcyjne dotyczące operacji przeprowadzanych w kryptowalutach, w tym zwłaszcza w bitcoinie⁴⁴.

Koszty te, a także uzależnienie od infrastruktury internetowej, są jednym z elementów, który sprawia, że rynki kryptowalut pozostają relatywnie płytkie. Interwencje wpływające na kurs danej kryptowaluty są wciąż możliwe nawet przy niewielkich kapitałach (np. w ramach jednej mniejszej giełdy), nieprzekraczających możliwości osób prywatnych. Co więcej, jak informują twórcy raportu, sporządzonego dla serwisu Invest in Blockchain, tylko 36 ze 100 kryptowalut z najwyższą kapitalizacją rynkową posiada działający produkt, który jest funkcjonalny i każdy może z niego skorzystać. Badanie to wykazało, że przeważająca większość ze znanych i dobrze ocenianych kryptowalut znajdujących się w pierwszej setce pod kątem kapitalizacji rynkowej nie ma nawet działającego, udostępnionego społeczności, produktu⁴⁵. Trudno zatem mówić o jakiegokolwiek realnej alternatywie dla funkcjonujących jednostek fiducjarnych.

Problemy te same w sobie są już dość poważne, jednak nakłada się na nie jeszcze jeden czynnik, a mianowicie kwestia regulacji. Oprócz już wskazanych problemów, dotyczy to takich kwestii, jak księgowanie, objęcie wybranymi rodzajami podatków, zasady działania poszczególnych giełd, na których przedmiotem obrotu są kryptowaluty, czy wypracowania wspólnych międzynarodowych zasad traktowania kryptowalut.

⁴⁴ Z tego względu, P. de Grauwe uważa, że bitcoin oraz inne kryptowaluty nie będą pieniądzem przyszłości, a stanowią raczej relikwiny podobny do pieniądza towarowego. Zdaniem tego autora poziom kreacji nowoczesnego pieniądza powinien być bardzo niski, jak to się dzieje w odniesieniu do „zwykłego” pieniądza fiducjarnego; P. de Grauwe, *Bitcoin Is Not The Currency Of The Future*, „Social Europe” z 11 stycznia 2018 r.

⁴⁵ J. Bardinelli, D. Frumkin, *Cryptocurrencies In The Top 100 With Working Products That Are In-Use*, 14 sierpnia 2018 r., <https://www.investinblockchain.com/top-cryptocurrencies-working-products>.

Podsumowanie

Kryptowaluty niewątpliwie zmieniają oblicze współczesnych systemów pieniężnych. Dzięki swoim licznym zaletom – głównie wynikającym z technologii rejestru rozproszonego – postrzega się je jako antidotum na niedostatki współczesnych systemów pieniężnych. Stanowią one przy tym wyraz swoistej orientacji liberalnej (czy wręcz libertariańskiej) w odniesieniu do funkcjonowania sfery monetarnej. Upatruje się w nich szans na przezwycięzenie negatywnych konsekwencji państwowego monopolu w sferze emisji i regulacji pieniądza, jak również dominacji instytucji finansowych kreujących pieniądź, często podejmujących działania przyczyniające się do niestabilności monetarnej i finansowej.

Wydaje się jednak, że jest za wcześnie, by można było uznać kryptowaluty za pieniądź. Ze względu na przedstawione problemy wątpliwe jest, by kiedykolwiek uzyskały one taki status. Szansą na to może być zainteresowanie banków centralnych. Instytucje te jednak, jeżeli zdecydują się na wyemitowanie oficjalnej kryptowaluty, nadadzą jej raczej charakter państwowego środka płatniczego. To zaś zmieni postrzeganie takich jednostek, które swoją wartość czerpać będą, zgodnie z teoriami nominalistycznymi, z wspierającej roli państwa, nie zaś z samej technologii.

Bez względu na scenariusze przyszłej ewolucji kryptowalut, już teraz warto ujednoclić i wprowadzać regulacje porządkujące sytuację w tym obszarze. Może to przynieść korzyści wszystkim uczestnikom procesów rynkowych – zarówno zwolennikom, jak i przeciwnikom kryptowalut. Tym pierwszym dostarczy argumentów wspierających, natomiast tych drugich być może przekona do większego zainteresowania opisanym wyżej rodzajem instrumentów finansowych.

Bibliografia

- Arestis P., Sawyer M., *New Consensus Monetary Policy: an Appraisal* [w:] *The New Monetary Policy. Implications and Relevance*, red. P. Arestis, M. Baddeley, L. McCombie, Edward Elgar, Cheltenham–Northampton 2005.
- Baddeley M., Fontana G., *Monetary policy in the information economy: old problems and new challenges* [w:] *The New Monetary Policy. Implications and Relevance*, red. P. Arestis, M. Badeley, L. McCombie, Edward Elgar, Cheltenham–Northampton 2005.
- Bardinelli J., Frumkin D., *Cryptocurrencies In The Top 100 With Working Products That Are In-Use*, 14 August 2018, <https://www.investinblockchain.com/top-cryptocurrencies-working-products/>.
- Bech M., Garratt R., *Central bank cryptocurrencies*, Bank for International Settlements, „BIS Quarterly Review” September 2017.
- Chen L., Wu H., *The Influence of Virtual Money to Real Currency: A Case-based Study*, Beijing University of Posts and Telecommunications, International Symposium on Information Engineering and Electronic Commerce, 2009.

- Claeys G., Demertzis M., Esthathiou K., *Cryptocurrencies and Monetary Policy*, „Policy Contribution” 2018, nr 10.
- Clinton K., *The 21st Century Neo-Wicksellian Monetary Order*, „SBP Research Bulletin” 2009, t. 5, nr 1.
- Cohen B.J., *The Future of Money*, Princeton University Press, Princeton–Oxford 2004.
- Dąbrowska J., *Charakter prawny bitcoin*, „Człowiek w Cyberprzestrzeni” 2017, nr 1.
- Dechert LLP, *The European Commission Action Plan for FinTech Includes Blockchain Priorities*, 29 marca 2018 r., <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=4d047fb4-0a59-461a-8f46-a7d1a40b92fc>.
- de Grauwe P., *Bitcoin Is Not The Currency Of The Future*, „Social Europe” z 11 stycznia 2018 r.
- European Central Bank, *Virtual Currency Schemes – a further analysis*, February 2015, <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>.
- European Central Bank, Opinion of the European Central Bank on a proposal for a directive of the European Parliament and of the Council amending Directive (EU) 2015/849 on the prevention of the use of the financial system for the purposes of money laundering or terrorist financing and amending Directive 2009/101/EC (CON/2016/49), 13303/16, 14 października 2016 r., https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CONSIL:ST_13303_2016_INIT&from=PL.
- European Parliament, A8-0168/2016, Report on virtual currencies (2016/2007(INI)) Committee on Economic and Monetary Affairs, 3 maja 2016 r., <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A8-2016-0168+0+DOC+PDF+V0//EN>.
- European Central Bank, *Virtual Currency Schemes*, ECB, Frankfurt am Main, październik 2012 r.
- Europejski Urząd Nadzoru Bankowego, *EBA Opinion on „virtualcurrencies”*, 4 lipca 2014 r., <https://www.eba.europa.eu/documents/10180/657547/EBA-Op-2014-08+Opinion+on+Virtual+Currencies.pdf>.
- Good B.A., *Private Money: Everything Old is New Again*, Federal Reserve Bank of Cleveland Economic Commentary, kwiecień 1998.
- Gordon R.J., *Does the 'New Economy' Measure up to the Great Inventions of the Past?*, „The Journal of Economic Perspectives” 2000, nr 14.
- Grzybkowski M., Bentyn S., *Kryptowaluty*, Crypto-Logic, Warszawa 2018.
- He D., Leckow R.B., Haksar V. i in., *Fintech and Financial Services: Initial Considerations*, IMF, Washington 2017.
- Issues arising from the emergence of electronic money*, „EBC Monthly Bulletin” November 2000.
- Kliber A., Marszałek P., Musiałkowska I., Świerczyńska K., *Bitcoin: Safe Haven Hedge or Diversifier? Different Perception of Bitcoin depending on Economic Situation of a Country*, Berlin 2018.
- Knakiewicz Z., *Problemy kreacji i regulacji euro*, „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny” 1998, nr 1.

- Kopańko K., Kozłowski M., *Bitcoin. Złoto XXI wieku*, Onepress, 2014.
- Kubát M., *Virtual currency bitcoin in the scope of money definition and store of value*, „Procedia Economics and Finance” 2015, nr 30.
- Lagarde Ch., *Addressing the Dark-Side of the Crypto World*, <https://blogs.imf.org/2018/03/13/addressing-the-dark-side-of-the-crypto-world>.
- Marszałek P., *Systemy pieniężne wolnej bankowości*, Wydawnictwo UEP, Poznań 2014.
- Metcalf D., Hooper M., Dhillon V., *Zastosowania technologii blockchain*, WN PWN, Warszawa 2018.
- Nakamoto S., *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, 2009, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
- Nakamura L.I., *Economics and the New Economy: The Invisible Hand Meets Creative Destruction*, Federal Reserve Bank of Philadelphia Business Review, July–August 2000.
- Osborne D.K., *Defining Money* [w:] *The New Palgrave Dictionary of Money and Finance*, t. I, red. P. Newman, M. Milgate, J. Eatwell, Palgrave MacMillan Reference LTD, London 1992.
- Podstawy korzystania z walut cyfrowych*, red. K. Piech, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa 2017.
- Rezolucja Parlamentu Europejskiego z 26 maja 2016 r. w sprawie wirtualnych walut (2016/2007(INI), <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P8-TA-2016-0228+0+DOC+XML+V0//PL>).
- Rifkin J., *Wiek dostępu*, Wydawnictwo Dolnośląskie, Wrocław 2011.
- Ryfa J., *Waluty wirtualne – problem zdefiniowania i klasyfikacji nowego środka płatniczego*, „Nauki o Finansach” 2014, nr 2(19).
- Schwab K., *The Fourth Industrial Revolution*, Penguin, London 2016.
- Selgin G.A., *The theory of free banking: money supply under competitive note issue*, Rowman & Littlefield Publishers Inc, New York 1988.
- Selgin G.A., White L.H., *How Would the Invisible Hand Handle Money?*, „Journal of Economic Literature” 1994, t. 32, nr 4.
- The Financial Action Task Force (FATF), *Virtual Currencies: Key Definitions and Potential AML/CFT Risks*, FATF/OECD, czerwiec 2014 r., <http://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/reports/Virtual-currency-key-definitions-and-potential-aml-cft-risks.pdf>.
- White L.H., *Free banking as an alternative monetary system* [w:] *Money in crisis*, red. B.N. Siegel, Pacific Institute for Public Policy, San Francisco 1984.
- Wojtyła A., *Czy tradycyjna ekonomia pozwala zrozumieć nową gospodarkę?* [w:] *Czy ekonomia nadąża z wyjaśnieniem rzeczywistości? Materiały VII Kongresu Ekonomistów Polskich*, t. I, red. A. Wojtyła, PTE, Warszawa 2001.
- Wray L.R., *The Endogenous Money Approach*, UMKC Center for Full Employment and Price Stability, Working Paper No. 17, 2001.