

Rozdział 8

Kryptowaluty – podstawa cyfrowej gospodarki czy bariera rozwoju?

Marcin Majewski

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
e-mail: marcin.majewski@ue.wroc.pl
ORCID: 0000-0003-3116-9020

Cytuj jako: Majewski, M. (2023). Kryptowaluty – podstawa cyfrowej gospodarki czy bariera rozwoju? W: W. Michalczyk (red.), *Ku kryptofinansom? Poszukiwanie miejsca kryptowalut we współczesnych finansach międzynarodowych* (s. 184-199). Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

Streszczenie: W rozdziale skupiono się na identyfikacji cech kryptowalut, które pozytywnie wpływają na rozwój cyfrowej gospodarki oraz tych, które mogą jej zagrażać. Kryptowaluty wiążą innowacyjne podejście do finansów z zastosowaniem nowoczesnej technologii, która pomaga w rozwoju gospodarki cyfrowej, ale równocześnie powoduje występowanie negatywnych zjawisk. W rozważaniach posłużono się metodą badawczą, jaką jest przegląd literatury przedmiotu, mający na celu zidentyfikowanie perspektyw rozwoju kryptowalut na świecie.

Słowa kluczowe: kryptowaluty, internet, gospodarka cyfrowa, rozwój, cyfryzacja.

8.1. Wprowadzenie

Gospodarka cyfrowa jest jednym z pojęć, które w ostatnim czasie ma szczególne znaczenie. Transformacja cyfrowa jest jedną z najtrudniejszych zmian organizacyjnych. Wobec postępującej cyfryzacji społeczeństwa oraz zmieniającego się otoczenia od organizacji jest wymagane wykorzystywanie najnowszych technologii. Od 2008 r. świat finansów za sprawą pojawienia się bitcoina przeszedł rewolucję. Dzięki kryptowalutom i technologii blockchain nastąpiła decentralizacja pewnych części światowego systemu finansowego. Jest to krok w stronę przeniesienia tradycyjnej gospodarki do internetu. Blockchain znajduje zastosowanie w wielu usługach, co przyczynia się do rozwoju cyfrowej gospodarki. Nowe możliwości jednak sprawiają, że pojawiają się również nowe zagrożenia. Obietnica anonimowego transferu pieniędzy oraz składowania środków sprawia jednak, że do internetu są przenoszone negatywne zjawiska znane z gospodarki tradycyjnej.

Celem niniejszego rozdziału jest wskazanie, w jaki sposób kryptowaluty znajdują zastosowanie w gospodarce cyfrowej, jak mogą wpływać na jej rozwój, a także w jaki sposób mogą jej zagrażać. Przegląd literatury przedmiotu pozwoli na określenie perspektyw rozwoju kryptowalut na świecie.

8.2. Pojęcie gospodarki cyfrowej

Dynamicznie następujące zmiany technologiczne spowodowały wzrost znaczenia informacji i wiedzy w procesach gospodarczych. Już pod koniec lat 70. XX w. spopularyzowano pojęcie gospodarki informacyjnej, które pochodzi od pojęcia gospodarki opartej na wiedzy (Godin, 2008). Pojęcia te podkreślały utratę znaczenia gospodarki przemysłowej na rzecz dostępu do informacji i wiedzy. Istotnym pojęciem jest również nowa ekonomia, która została zdefiniowana w latach 80. XX w., a następnie rozpowszechniona w kolejnym dziesięcioleciu. Interpretacja tego pojęcia wiąże się ze spadkiem znaczenia przemysłu na rzecz usług. Istotą nowej gospodarki są inwestycje w technologie i tworzenie nowych modeli biznesowych, wzrost znaczenia towarów niematerialnych, a w szczególności wpływ rozwoju sieci internetowej na gospodarkę. Gospodarka cyfrowa to zupełnie nowy typ gospodarki, który jest wynikiem trwających od lat 90. XX w. procesów cyfryzacji. Większość technologii była znana już wcześniej, ale to właśnie wtedy gwałtownie zwiększyła się liczba użytkowników internetu. Powoduje to również wzrost zastosowania technologii cyfrowych, szczególnie telekomunikacyjnych przez podmioty, takie jak: gospodarstwa domowe, instytucje publiczne i organizacje pozarządowe. Wspomniane procesy zastępują tradycyjną gospodarkę funkcjonującą w przestrzeni rzeczywistej i umożliwiają efektywniejszą pracę szczególnie w takich obszarach, jak produkcja, dystrybucja oraz handel.

Mniej popularne pojęcie „drugiej gospodarki” podkreśla przenikanie się tradycyjnej gospodarki z cyfrową (Arthur, 2011). Digitalizacja w tym kontekście jest porównywana do rewolucji przemysłowej. Proces ten zachodzi na wszystkich płaszczyznach za pośrednictwem komunikacji pomiędzy przedmiotami takimi jak: serwery, routery i wszelkimi innymi urządzeniami podłączonymi do internetu. Kolejnym przełomem dla zasięgu funkcjonowania gospodarki cyfrowej było zaprezentowanie takich urządzeń mobilnych, jak tablety, ultrabooki, a zwłaszcza smartfony. Wraz z ich szerokim zastosowaniem pojawiła się infrastruktura umożliwiająca internet bezprzewodowy. Duża dostępność łączności, nie tylko w domu, ale również poza nim sprawiła, że społeczeństwo „nie zostaje się” z dostępem do internetu. Daleko idące zmiany dały początek nowym pojęciom, takim jak: gospodarka mobilna i gospodarka aplikacji (OECD, 2013). Gospodarka mobilna jest oparta na m-commerce. M-commerce to gałąź e-commerce, która polega na realizacji transakcji za pomocą urządzenia mobilnego (Avianash, 2015).

Cyfryzacja społeczeństwa została przyspieszona przez pandemię COVID-19, która wymusiła zmiany w funkcjonowaniu przedsiębiorstw, gospodarstw domowych oraz instytucji publicznych (Gadomski, 2020). Nagłe zamknięcie tradycyjnych możliwości funkcjonowania życia codziennego przeniosło na wiele miesięcy dziedziny życia do internetu. W ten sposób obnażona została skala wykluczenia cyfrowego oraz braki w infrastrukturze internetowej. W najgorszej sytuacji znalazły się osoby niezdolne do korzystania z internetu (tzw. cyfrowi analfabeci) lub niemające do niego dostępu. Kontrowersje wzbudziły ogromne zyski cyfrowych gigantów, którzy mają swoisty monopol na oprogramowanie i najnowsze technologie. Pandemia przyspieszyła rewolucję cyfrową szczególnie w obszarze edukacji oraz pracy zdalnej. Przed pandemią narzędzia cyfrowe stanowiły jedynie dodatek do tradycyjnej edukacji stacjonarnej. Obecnie umiejętności i kompetencje cyfrowe społeczeństw na całym świecie zostały wzmocnione, co warunkuje dalsze wykorzystanie i rozwój narzędzi do pracy i edukacji zdalnej (Balcerowicz, 2022).

Gospodarkę cyfrową określa się również mianem nowej gospodarki, gospodarki internetowej, gospodarki sieciowej oraz kryptogospodarki. Według M. Golińskiego jest istotna różnica między e-gospodarką, nową gospodarką a gospodarką cyfrową, ponieważ pierwsze dwa określenia odnoszą się do okresów poprzedzających powstanie gospodarki cyfrowej. Autor zauważa, że cechą odróżniającą jest rola człowieka, który wcześniej był niezbędny do sprawnej wymiany informacji między systemami (Goliński, 2018). Gospodarka cyfrowa wprowadza wymianę informacji na wyższy poziom, co umożliwi pełną integrację i automatyzację.

B. Gregor i M. Stawiszyński (2003) definiują e-gospodarkę jako wirtualną arenę, na której jest prowadzona działalność i gdzie są przeprowadzane transakcje. Jest ona przedstawiana jako przeciwieństwo gospodarki tradycyjnej. W ramach e-gospodarki dochodzi do tworzenia oraz wymiany wartości. E-gospodarka umożliwia bezpośrednie kontakty między jej uczestnikami. Procesy zachodzące w ramach tej wirtualnej areny mogą być istotnie powiązane z działaniami o podobnym charakterze w ramach tradycyjnej gospodarki, pomimo niezależności. Autorzy dokonują ważnego rozróżnienia zakresu definicji pojęć e-commerce, e-biznes i e-gospodarka. Definicja e-biznesu ma węższy zakres znaczeniowy niż e-gospodarki, a szerszy niż definicja e-commerce. R. Wigand oraz A. Picot uważają, że e-biznes jest dowolną formą wymiany zasobów między uczestnikami przedsięwzięcia, dokonywaną za pomocą łącza elektronicznego (Stawiarska, 2001). W ramach e-biznesu następuje wymiana informacji z wykorzystaniem multimediów elektronicznych. Wymiana ta jest regulowana przez specjalne systemy uzgodnione zarówno indywidualnie wewnątrz każdej organizacji, jak i przez porozumienia przyjęte na poziomie krajowym i międzynarodowym. E-biznes polega na prowadzeniu biznesu w sieci z wykorzystaniem technologii informatycznych i systemów internetowych. Autorzy wyróżniają składowe e-biznesu, takie jak: wywiad biznesowy, handel elektroniczny i zdolności technologiczne. Działania wymagane do zastosowania e-biznesu w praktyce obejmują zaangażo-

wanie, handel i analizę. Zaangażowanie wiąże się z potrzebą tworzenia stron komercyjnych lub aplikacji, które będą efektywne kosztowo. Powinny być nie tylko funkcjonalne, ale również ukierunkowane na marketing. Handel jest prowadzeniem biznesu on-line z bezpiecznym i mierzalnym realizowaniem zamówień. Analiza to z kolei rozumienie postaw klientów oraz motywów, jakie nimi kierują przy dokonywaniu zakupów. Wiedza ta następnie jest używana w celu poprawy jakości świadczonych usług.

E-commerce obejmuje natomiast produkcję, reklamę, dystrybucję oraz sprzedaż produktów poprzez sieci teleinformatyczne. Według Światowej Organizacji Handlu w skład tego pojęcia wchodzi zarówno transakcje internetowe, jak i elektroniczne. OECD uzupełnia definicję zaproponowaną przez WTO o podmioty dokonujące sprzedaży lub zamówień dóbr, takie jak gospodarstwa domowe, przedsiębiorstwa, osoby prywatne, rządy oraz inne organizacje publiczne lub prywatne (Graaf i Muurling, 2005). Dostawa zamówionych dóbr, a także płatność mogą następować również poza przestrzenią wirtualną w świecie rzeczywistym.

Istotne cechy gospodarki cyfrowej wymienia zespół powołany przez brytyjski Economic and Social Research Council, który od 2017 r. bada wpływ gospodarki cyfrowej na rozwój gospodarczy i społeczny. Te najważniejsze wymienione cechy to (Śledziwska i Włoch, 2020):

- Zakres oferowanych towarów lub usług jest całkowicie zależny od technologii cyfrowych. Ich rozwój, produkcja, sprzedaż lub świadczenie odbywa się jedynie za pomocą technologii cyfrowych.
- Stanowi gospodarkę opartą na technologiach cyfrowych. Jest siecią działań gospodarczych o zasięgu światowym, której działanie jest możliwe dzięki istnieniu technologii informacyjnych i komunikacyjnych.
- Stanowi syntezę kilku technologii przeznaczenia ogólnego oraz wielu działań gospodarczych i społecznych realizowanych przez ludzi za pomocą internetu i związanych z nim technologii. Obejmuje fizyczną infrastrukturę, dzięki której możliwe jest funkcjonowanie technologii cyfrowych (routery, łącza szerokopasmowe), urządzenia dostępne (smartfony, komputery), aplikacje zasilające (Google, Salesforce) oraz funkcje zapewniające (internet rzeczy, analiza danych, chmura obliczeniowa).
- Szczególnie istotną funkcję pełnią transakcje elektroniczne dokonywane przy użyciu internetu.
- W jej obszarze codziennie dochodzi do miliardów połączeń między ludźmi, urządzeniami, firmami, danymi i procesami. „Kręgosłupem” gospodarki cyfrowej jest hiperłączość, która w praktyce oznacza rosnącą łączność między ludźmi, organizacjami, maszynami. Jest możliwa dzięki funkcjonowaniu technologii mobilnych oraz internetu.

Termin gospodarka cyfrowa został utworzony w 1996 r. przez D. Tapscotta (1998). Autor zdefiniował gospodarkę cyfrową na podstawie dwunastu reguł nowego ładu gospodarczego, które wyróżniają cechy gospodarki cyfrowej w porównaniu z gospodarką tradycyjną. Należą do nich: wiedza, potęga technologii cyfrowej, dążenie ku rzeczywistości wirtualnej, molekularyzacja, integracja oraz praca w sieci, eliminacja pośredników i funkcji pośrednich, korelacja obszarów gospodarki, nowatorstwo, konsument producentem, czas rzeczywisty, globalizacja, era niepokoju i zagrożenia.

K. Shaw (2005) uważała, że podstawową cechą gospodarki cyfrowej są komponenty cyfrowe, które będą stanowiły pomost pomiędzy gospodarką cyfrową a tradycyjną, co w efekcie powoduje trudność w rozgraniczeniu tych gospodarek. Według autorki gospodarka cyfrowa minimalizuje bariery i prowadzi do nieograniczonych możliwości. Charakterystyczne dla niej jest też wykorzystanie najnowocześniejszych technologii ICT, do których należą: internet rzeczy, handel elektroniczny, big data czy też przetwarzanie danych w chmurze.

8.3. Zastosowanie kryptowalut w gospodarce cyfrowej

Pierwszą kryptowalutą w powszechnym użyciu jest bitcoin, który zadebiutował pod koniec pierwszej dekady XX w. Jest on oparty na technologii blockchain, która została opisana przez D. Chauma w 1982 r., czyli 27 lat przed powstaniem bitcoina. D. Chaum wprowadził własną kryptowalutę w 1995 r. pod nazwą digicash (inne nazwy to eCash oraz cyberbucks) (Kriptomat, b.d.). Ambitny projekt nie odniósł jednak sukcesu. Na sukces kryptowalut wpłynęło dopiero pojawienie się bitcoina w 2009 r. za sprawą manifestu Satoshi Nakamoto. Pomimo trudnych początków kryptowaluty znalazły zastosowanie w gospodarce cyfrowej, a ich wykorzystanie nieustannie wzrasta. Kryptowaluty i technologie z nimi związane idealnie wpisują się w nurt nakreślony przez teorię gospodarki cyfrowej: ich podstawą są nowe technologie, funkcjonują dzięki przestrzeni internetowej i zastosowaniu infrastruktury komputerowej. Z tego powodu kryptowaluty należy rozpatrywać jako komponent gospodarki cyfrowej.

8.3.1. Kryptowaluty jako środek płatniczy

Podstawowym zastosowaniem kryptowalut jest spełnianie funkcji środka płatniczego. Bezgotówkowe płatności są niezaprzeczalnie kluczowe we współczesnych gospodarkach. E-commerce zaczęło się w pełni rozwijać dopiero, gdy płatności internetowe stały się bezpieczne za sprawą certyfikatu SSL. Obecnie do przetworzenia płatności niezbędne jest równoczesne działanie kilku systemów płatniczych. Do realizacji płatności w jednej walucie używane są BACS, CHAPS i Faster payments, do płatności regionalnych SEPA, a do transakcji wielowalutowych lub międzynarodowych Visa, Mastercard, a także akredytywy. Równolegle do wymienionych

systemów działa system SWIFT, którego zadaniem jest przesyłanie informacji i jest integralną częścią technologii stosowanej przez instytucje finansowe. Obecnie funkcjonujące systemy są archaiczne, ponieważ wymagają działania analogowych instytucji połączonych tysiącami powiązań w sieci bankowej. Tak złożony system dla płatności międzynarodowych w praktyce oznacza wysoką cenę oraz dość długi czas przelewu środków. Mnogość oraz archaiczność potrzebnych systemów tworzy swego rodzaju barierę w rozwoju handlu międzynarodowego na płaszczyźnie gospodarki cyfrowej.

Przez następne lata powstały kolejne rozwiązania zastępujące tradycyjne płatności, prowadząc do powstania tokenów cyfrowych. Składają się one z kodu źródłowego, który jest jednak podatny na kopiowanie, przez co może być używany ponownie w celu płatności (Chiu i Koepl, 2019). Problem ten jest nazywany podwójnym wydawaniem. Tradycyjnym rozwiązaniem niniejszego problemu jest usługa uwierzytelnienia transakcji przez trzecią stronę, która weryfikuje transakcję i przelewa środki od kupującego do sprzedawcy. Często usługodawca posiada własną walutę cyfrową. Jednym z najdłużej działających dostawców jest PayPal. Starsze rozwiązania z tej kategorii starają się upraszczać bądź imitować technologie znane z banków i wymagają centralnej jednostki uwierzytelniającej wszystkie działania. Kryptowaluty natomiast, w tym również bitcoin, nie potrzebują centralnej jednostki zatwierdzającej transakcje. Podstawą technologii blockchain jest zdecentralizowana, anonimowa sieć walidatorów, którzy procesują transakcję. Proces ten wymaga konsensusu między walidatorami dotyczącego poprawnego zapisu transakcji. Dzięki temu użytkownicy systemu otrzymają poprawne zapisy środków. Konsensus ten opiera się na zaufaniu do walidatorów. W internetowym świecie, gdzie strony mogą pozostać anonimowe, zaufanie jest problematyczne. Z tego powodu technologia blockchain zapewnia rozpowszechnioną weryfikację, aktualizację oraz zapis całej historii transakcji. Blockchain składa się z bloków zawierających zestawy transakcji, które zostały zawarte między użytkownikami danej kryptowaluty. Łańcuch bloków obejmuje całą historię przeszłych transakcji, dzięki czemu możliwe jest weryfikowanie transakcji oraz wartości należących do danego użytkownika.

Problemem, z którym muszą się zmierzyć użytkownicy kryptowalut, analizowanym szczegółowo we wcześniejszych rozdziałach, jest znaczna zmienność wartości. Szczególnie dotyczy to bitcoina, który przez wykorzystanie go do spekulacji jest „słynny” z ogromnych wahań kursu. Najprostszym zabezpieczeniem przed ryzykiem walutowym jest sprzedawanie produktów w tej samej walucie, w jakiej ponosi się koszty. Kolejnym sposobem jest hedging. Niestety małe rozpowszechnienie kryptowalut jako środka płatniczego praktycznie uniemożliwia zarabianie i pokrywanie kosztów jedynie za pomocą kryptowalut. Obecnie hedging kryptowalutowy jest bardzo rzadko stosowany. Odpowiedzią na problem zmienności kursu kryptowalut są tzw. stablecoiny. Są to kryptowaluty, które są bardziej stabilne od pozostałych,

ponieważ najczęściej ich wartość jest odwzorowaniem tradycyjnych walut. Ich rozpowszechnienie jest jednak niewielkie, ponieważ wynika ono z problemu braku zaufania do instytucji bądź osób fizycznych tworzących kryptowaluty. Jednakże rozwój kryptowalut następuje w szybkim tempie, więc stablecoiny mogą w najbliższej przyszłości zyskać na popularności. Innym rozwiązaniem problemu zmienności kursu kryptowalut są szybkie transakcje. Szybkość przelewów środków w kryptowalutach nabiera znaczenia szczególnie w przypadku transakcji międzynarodowych. Średni czas procesowania transakcji dla bitcoina wynosi około 10 minut, a blockchain trzeciej generacji skracza czas procesowania nawet do kilku sekund. Tradycyjny przelew bankowy za granicę może zająć nawet kilka dni roboczych. Szybki przelew oznacza możliwość natychmiastowego odbioru środków, a następnie przewalutowania, co znacznie minimalizuje ryzyko. Kryptowaluty są nie tylko szybsze niż tradycyjne przelewy bankowe, oferują również niższe opłaty, w szczególności za duże przelewy. Nowo powstające projekty oferują darmowe przelewy. Są również kryptowaluty, w odniesieniu do których cena transakcji maleje wprost proporcjonalnie do przesyłanej kwoty. Warto jednak pamiętać, że opłaty transakcyjne w przypadku mikroprzelewów dokonywanych przy użyciu kryptowaluty starszej generacji są wysokie, co uniemożliwia ich wykorzystanie do drobnych transakcji życia codziennego.

8.3.2. Kryptowaluty jako inwestycja

Globalizacja oraz rozwój rynków finansowych sprawiły, że zdolności społeczeństwa do inwestowania w instrumenty finansowe zwiększyły się (Kang, 2013). Dzięki możliwościom stworzonym przez cyfrową gospodarkę granice państw nie są już przeszkodą w inwestowaniu.

Kryptowaluty zachęcają inwestorów gwałtownym wzrostem wartości w ostatnich latach. Spekulacyjny charakter jest szczególnie widoczny w przypadku bitcoina. D. Baur, K. Hong i A. Lee (2018) uważają, że rola bitcoina jako środka płatniczego jest drugoplanowa względem jego zastosowania jako aktywa finansowego. Autorzy podkreślają, że spekulacyjny charakter kryptowalut może nieść za sobą korzyści dla inwestorów, które polegają na zwiększeniu płynności rynku. Zagrożeniem jest jednak bańka spekulacyjna, która zdaniem E. Cheah i J. Fry (2015) wystąpiła w 2013 r. W odniesieniu do bitcoina powodowała okresy gwałtownego wzrostu, a następnie załamanie ceny, któremu towarzyszył wysoki wolumen obrotu.

Bitcoin powstał tuż po kryzysie światowym w 2008 r. i był zaprezentowany jako alternatywa nie tylko dla dolara amerykańskiego, ale dla całego systemu gospodarczego. Brak gwarancji państwowych jest postrzegany jako wada, ale ze względu na kontekst powstania (czasy kryzysu) i brak połączenia kryptowalut z tradycyjną ekonomią jest właśnie jedną z jego największych zalet. Według R. Selmiego, W. Mensiego,

S. Hammoudeha i J. Bouoiyoura (2017) bitcoin ma atrybuty *walut safe-haven*, a zatem może służyć do hedgingu. Duże ryzyko związane z inwestowaniem w kryptowaluty jest istotnym punktem w debacie odnośnie do przydatności kryptowalut jako inwestycji. Niezaprzeczalnie bitcoin to dywersyfikator dla towarów, walut oraz narzędzie do hedgingu dla inwestorów. S. Shazad, E. Bouri, D. Roubaud, L. Kristoufek i L. Lucey (2019) uważają, że bitcoin jest bezpieczniejszą inwestycją niż złoto lub towary. L. Smales (2019) zauważa jednak, że bitcoin jest mniej stabilny od innych inwestycji i ma negatywny wpływ na tradycyjne aktywa. W związku z tym powinien być uważnie monitorowany ze względu na stabilność finansową. Od samego początku bitcoin jest porównywany do złota, a także nazywany „cyfrowym złotem”. Pomimo zupełnie innego charakteru tych dóbr wykazują one jednak pewne podobieństwa. Proces pozyskiwania bitcoina jest nazywany „kopaniem”. Liczba bitcoinów jest, tak jak w przypadku złota, ograniczona, co wpływa na utrudnienie „wydobycia” wraz z czasem i wzrostem liczby „kopiujących”. Cyfrowa waluta może być podzielona na 100 milionów części. Obydwa dobra charakteryzują się więc rzadkością. Istotną różnicę stanowi jednak wartość dekoracyjna złota, które może być przerabiane na biżuterię i inne przedmioty, podczas gdy bitcoin jest dobrem jedynie wirtualnym. Warto jednak pamiętać, że wartość złota nie wynika z jego wartości dekoracyjnej, a z przekonania społeczeństwa o wartości tego surowca, który dzięki temu nie pozostaje stabilny, a bezustannie zmienia swoją wartość.

Kryptowaluty mogą być bezpieczną inwestycją w czasie inflacji. Prywatne pieniądze mają dodatnią równowagę wartości. Również istotnym faktem w kontekście inflacji jest odgórnie ustalona liczba bitcoinów, która naturalnie zapobiega inflacji. G. Dwyer (2015) wskazuje, że wszelkie waluty cyfrowe zmniejszają zdolność rządów do zysków z inflacji. Efekt ten nie jest widoczny przy małej inflacji wynoszącej 1-2%, ale może przybrać na znaczeniu w takich gospodarkach, jak Argentyna, gdzie ogranicza się możliwość wymiany peso argentyńskiego na inne waluty. Perspektywa omijania rządowych zakazów może ułatwić szersze zastosowanie kryptowalut. Niestety, bitcoin okazał się nieskutecznym zabezpieczeniem przed inflacją, która była widoczna na całym świecie pod koniec 2022 r. Wartość kryptowaluty spadła o połowę względem początku 2022 r. Powodów tego stanu rzeczy doszukuje się w krótkiej historii funkcjonowania kryptowalut. Nadchodzący kryzys jest pierwszym światowym kryzysem, podczas którego istnieją prywatne waluty. Ponadto w czasach niepewności chętniej wybierane są substytuty gotówki, które są łatwo wymienialne na dobra lub usługi. Bitcoin pozostaje nadal słabo rozpropagowany, co powoduje, że relatywnie rzadko jest on akceptowany jako środek płatności w świecie rzeczywistym.

Według modelu utworzonego przez R. Marimona, J. Nicolliniego i P. Telesa (2012) traktowanie bitcoina jako waluty *safe-haven* przybiera na znaczeniu, gdy awersja inwestora do ryzyka jest duża. Bitcoin jako środek płatniczy jest istotniejszy dla użytkowników, których awersja do ryzyka jest mniejsza.

8.4. Zagrożenia dla gospodarki cyfrowej powodowane przez kryptowaluty

Zarówno w gospodarce cyfrowej, jak i klasycznej występują zjawiska, które są uważane za szkodliwe. Pomimo faktu, iż kryptowaluty są komponentem gospodarki cyfrowej i pomagają w jej rozwoju, szczególnie w dziedzinach takich jak e-biznes, inwestycje internetowe, przekazy pieniężne, pojawiają się przeszkody wynikające zarówno z cech kryptowalut, jak i ich wykorzystania do złych celów. Podobnie jak w przypadku klasycznej gospodarki w gospodarce cyfrowej istnieje szara strefa, która jest zjawiskiem szkodliwym ze względu na zmniejszanie przychodów do budżetu państwa, jak również oferowanie produktów i usług poniżej dopuszczalnych standardów.

8.4.1. Szara strefa w świecie kryptowalut

Kryptowaluty są coraz bardziej widoczne w codziennym życiu. Nieustannie pojawiają się nowe projekty oparte na technologii blockchain, związane nie tylko z finansami, ale również ze sztuką czy zarządzaniem. Rosnąca popularność kryptowalut zwraca uwagę nie tylko społeczeństwa, ale również instytucji rządowych, które starają się wprowadzić odpowiednie regulacje. Należy jednak zauważyć, iż w przeciwieństwie do klasycznego systemu bankowego, władze żadnego państwa nie przyczyniły się w znacznym stopniu do pomocy w rozwoju technologii blockchain, jednak zgłaszane roszczenia do uiszczania podatku wzbudzają kontrowersje. Obietnica anonimowości oraz łatwości przesyłu pieniędzy powoduje pokusę nierejestrowania działalności prowadzonej w internecie. W ten sposób powstała szara strefa kryptowalutowa, którą jest dokonywanie transakcji finansowych dla towarów i usług przy użyciu technologii blockchain i bez zgłaszania ich władzom, co jest równoznaczne z nieopłacaniem podatku (Heinrich, 2022). Szara strefa szkodzi gospodarce cyfrowej, ponieważ obniża wpływ z podatków do budżetu i uniemożliwia finansowanie jej rozwoju.

Fakt wykorzystania kryptowalut do nierejestrowanych transakcji wynika również ze środowiska „cyberpunk”, w którym powstały kryptowaluty. Jest to środowisko, które zostało zapoczątkowane dzięki komiksom oraz powieściom science-fiction (Cavallaro, 2000). Obecnie przejawy społeczności cyberpunk są widoczne w filmach i grach komputerowych. Charakterystyczne dla nich są wizje przyszłości oparte na sztucznej inteligencji, cybernetyce, upadek społeczeństwa, czy też bunt. Instytucje państwowe w tym kręgu są przedstawiane jako wspierające elitę, a nie przeciętnych ludzi. Odpowiedzią cyberpunków na działanie rządów jest używanie kryptografii oraz technologii wpływających na poprawę prywatności jako drogi do zmiany życia społecznego i polityki. Dla tej społeczności działanie w szarej strefie jest przejawem buntu przeciw formalnym strukturom państwowym, a kryptowaluty są jedynie narzędziem opartym na technologii kryptograficznej zapewniającej anonimowość.

Nieformalne grupy cyberpunków działają na rzecz swoich celów od późnych lat 80. XX w. Początkowo społeczność ta korzystała z korespondencji papierowej. W miarę rozwoju technologii społeczność powiększyła się, a jej wartości przeniknęły do kultury (Dyens, 2000). Obecnie za sprawą dużej dostępności technologii informatyczno-komunikacyjnych społeczność cyberpunków zyskała nowe możliwości rozwoju. Warto zauważyć, że funkcjonalność kryptowalut zainteresowała szerokie grono odbiorców i są one używane nie tylko przez społeczność cyberpunków, ale przez społeczeństwa na całym świecie.

P. Marmora (2021) przeprowadził badania mające na celu zweryfikowanie wpływu poziomu obawy społeczeństwa przed inflacją na wielkość obrotu bitcoina. Poziom obawy społeczeństwa jest mierzony przez liczbę zapytań o inflację w wyszukiwarce Google. Autor zauważa, że znaczna zmienność wartości komplikuje jego adaptację przez większość społeczeństwa, ale dla uczestników szarego rynku nie jest to przeszkoda. Priorytetem jest anonimowość oraz możliwość unikania władz. Na wolumen obrotu bitcoinem wpływają również wydarzenia związane z likwidacją nielegalnej działalności: zamykanie nielegalnych giełd oraz konfiskata mienia. Użytkownicy w obawie o własne środki, zgromadzone w kryptowalutach, przelewają je w celu zabezpieczenia, co powoduje wzrost obrotów. W gospodarkach, w których występują duże szare strefy, widoczny jest wówczas znaczny wzrost obrotów kryptowalutowych, co oznacza, że wielkość szarej strefy jest skorelowana z użyciem bitcoina. Na podstawie tych badań widać, że bitcoin może być substytutem pieniądza bankowego nie dla większości społeczeństwa, a dla uczestników szarej strefy.

8.4.2. Kryptowaluty narzędziem czarnego rynku

Szara strefa oznacza nierejestrowanie działalności w celu nieodprowadzania podatku. Czarny rynek w wydaniu internetowym oznacza oferowanie nielegalnych towarów i usług, za które płatność jest często regulowana „cyfrowym złotem”. Przestępcy wykorzystują kryptowaluty, aby lepiej ukrywać nielegalną działalność. Jest to możliwe, ponieważ kryptowaluty są trudne do namierzenia, ale nie wszystkie z nich są w pełni anonimowe. Bitcoin zapisuje wszelkie dane odnośnie do każdej transakcji w blockchainie, przez co cały łańcuch przepływu środków może zostać sprawdzony. Problematyczny jest moment wymiany kryptowalut na środki na koncie bankowym, ponieważ przelanie środków na rachunek bankowy automatycznie ujawnia tożsamość użytkownika. Obecnie korzystanie z głównych giełd wymiany jest możliwe tylko po weryfikacji użytkownika, co stanowi barierę wejścia dla drobnych przestępców, ale nie zapobiega zorganizowanej działalności przestępczej w internecie.

Nielegalne transakcje internetowe przebiegają na specjalnych platformach ulokowanych w deep web, w sieci TOR. Najśłynniejszą z nich był Silk Road, zwany również narkotykowym Amazonem. Wszystkie zakupy w serwisie były finansowane za pomocą bitcoina, co w teorii miało zapewnić użytkownikom anonimowość. W 2013 r.

FBI zatrzymało założyciela serwisu Silk Road, Rossa Ulbrichta, i przejęło majątek w wysokości 144 tys. bitcoinów (Bielecki, 2018). Należy jednak zauważyć, że nie skonfiskowano całego majątku, ponieważ szacuje się, że 614 000 bitcoinów nie zostało przechwycone, co świadczy o skuteczności wykorzystania kryptowalut jako narzędzia przestępczego. Właściciel serwisu został skazany na dożywocie, ponieważ w liście zarzutów znalazło się pranie brudnych pieniędzy, hakowanie komputerów, handel narkotykami, a także fałszowanie dokumentów tożsamości. Zamknięcie Silk Road nie wyeliminowało jednak szkodliwego zjawiska, ponieważ niedługo później założono Silk Road 2.0, który również został zamknięty. Największym i najdłużej działającym rynkiem w deep web była Hydra, która przez 7 lat działalności, od 2015 r., zgromadziła 17 mln użytkowników oraz 19 tys. sprzedawców (Mangan, 2022). Łączna wartość transakcji na platformie wyniosła 5,2 mld USD. Tradycja nielegalnego handlu w internecie jest nadal podtrzymywana.

Bitcoin oraz darknet to terminy, które niestety są silnie ze sobą powiązane. Rekord wykorzystania bitcoina do celów, takich jak handel bronią, narkotyki i fałszowanie dokumentów wyniósł 872 mln USD w 2017 r. Trudno oszacować dokładną wartość zjawiska, ponieważ możliwe jest jedynie badanie przepływów w ramach największych nielegalnych giełd wymiany oraz serwisów oferujących nielegalne usługi i towary. Nielegalne transakcje przeprowadzane między małymi handlowcami są niezwykle trudne do namierzenia, a tym bardziej do oszacowania w skali globalnej.

8.4.3. Kryptowaluty w świetle zrównoważonego rozwoju

Mechanizmy kryptograficzne wykorzystywane w technologii blockchain są niezwykle bezpieczne oraz efektywne, szczególnie w przeprowadzaniu transakcji. Niemal wszystkie najpopularniejsze kryptowaluty działają dzięki procesowi „kopania”. Jest to proces, który zużywa cenne zasoby, szczególnie energię, prowadząc do powstania gazów cieplarnianych, dlatego stanowi on przeciwieństwo celu istnienia walut cyfrowych, którym jest stworzenie dostępnego, sprawiedliwego i ekologicznego systemu, lepszego od tradycyjnego systemu walutowego kontrolowanego przez rząd (Iberdrola, b.d.).

Idea rozproszonego systemu weryfikowania i przechowywania informacji jest szczególnie bezpieczna, ponieważ nie jest możliwe zakłócenie działania jednostki centralnej. Dostęp do informacji jest również sprawiedliwy, ponieważ każdy uczestnik systemu ma identyczną kontrolę nad zachodzącymi procesami. Transakcje są weryfikowane dzięki kryptografii, wspomaganej przez sztuczną inteligencję oraz analizę statystyczną. Stosowany mechanizm *proof-of-work* wykorzystuje dużo zasobów. Problemem jest jednak fizyczna infrastruktura, w której zachodzą wyżej wspomniane procesy. Do działania bitcoina oraz innych kryptowalut, głównie w technologii blockchain są niezbędne komputery wyposażone w mocne karty graficzne. Rosnące zapotrzebowanie na karty graficzne spowodowało na rynku znaczny wzrost wartości tego

komponentu. Na rynku są również oferowane wyspecjalizowane komputery nazywane „koparkami”, które są specjalnie przystosowane jedynie do wydobycia danej kryptowaluty. Produkcja elektroniki powoduje zużywanie szkodliwych dla środowiska chemikaliów oraz wydobywanie metali. Należy jednak pamiętać o tym, że tradycyjny system finansowy, składający się z placówek, biur i innych obiektów, w których pracują miliony ludzi na całym świecie, również nie sprzyja środowisku.

Wszystkie maszyny „kopiące” kryptowaluty są zasilane energią elektryczną. „Kopacze” kryptowalut rywalizują ze sobą o to, kto pierwszy zweryfikuje daną transakcję na swoim komputerze, ponieważ w nagrodę otrzymuje ułamek kwoty jako wynagrodzenie. Energia elektryczna oraz zasoby elektroniczne „kopaczy”, którzy nie zdołali jako pierwsi przetworzyć transakcji, zostają zmarnowane. Coraz większa liczba „kopaczy” sprawia, że mechanizm staje się coraz bardziej złożony, a każdy kolejny „kopacz” otrzymuje coraz mniejsze wynagrodzenie za swoją pracę. Skala zjawiska jest tak duża, że zużycie prądu jedynie dla bitcoina jest na poziomie zużycia prądu przez Tajlandię. W efekcie zanieczyszczenie przez dwutlenek węgla jedynie z powodu bitcoina wynosi 95 mln ton rocznie.

Rozwiązaniem problemu jest zastosowanie nowych technologii w kryptowalutach, które zmniejszą zużycie energii elektrycznej. Możliwa jest również transformacja starszych kryptowalut w stronę zrównoważonego rozwoju. Przykład stanowi ether, który planuje zmniejszyć zużycie energii aż o 99,5%, dzięki użyciu technologii *proof-of-stake*. Technologia ta wymaga od „kopaczy” przekazania małego ułamka kryptowaluty, który pozwoli im na konkurowanie w ramach danej transakcji. Mechanizm ten utrudnia nieuczciwe transakcje i zmniejsza konkurencję między „kopaczami”, co optymalizuje zużycie energii elektrycznej i zasobów. Według szacunków mniej niż 40% kryptowalut używających przestarzałego protokołu *proof-of-work* było „wydobytanych” z użyciem energii odnawialnej. Istotne jest, aby przed totalnym wyeliminowaniem starego protokołu próbować zasilać „koparki” kryptowalut energią odnawialną, która zmniejszy negatywny wpływ na środowisko. Alternatywnym rozwiązaniem jest *pre-mining*, który upodabnia kryptowaluty do klasycznego systemu finansowego, przy jednoczesnym zachowaniu cech charakterystycznych dla kryptowalut. *Pre-mining* działa podobnie jak tradycyjna waluta albo udziały w firmie. Jednostka centralna kreuje pewną ilość dóbr, która dalej podlega obrotowi w systemie walutowym. W takim systemie transakcje nadal są weryfikowane przez zdecentralizowaną sieć „kopaczy”, która otrzymuje wynagrodzenie za pracę. Ekologia w kryptowalutach jest bardzo istotnym tematem, o czym świadczy powstanie zielonych kryptowalut. Są to między innymi: algorand, nano, lumen, cardano czy chia.

Kryptowaluty niewątpliwie zmieniają przyszłość finansów międzynarodowych i wyznaczają kierunki rozwoju. Jednak rozwój nie może prowadzić do wyniszczenia środowiska, ponieważ jest to wbrew celom zrównoważonego rozwoju. Gospodarka

cyfrowa ma na celu między innymi eliminowanie niepotrzebnych odpadów oraz zużycia zasobów, dlatego kryptowaluty nie mogą pozostawać w konflikcie z założonymi celami. Z tego powodu istotne jest projektowanie kryptowalut ostrożnie wykorzystujących zasoby.

8.5. Podsumowanie

Cyfrowa gospodarka we współczesnym świecie działa dzięki rozbudowanej strukturze internetowej, która każdego roku zyskuje nowe narzędzia usprawniające jej działanie i dające nowe możliwości. Jednym z tych narzędzi są kryptowaluty, które od 2008 r. zrewolucjonizowały finanse prywatne, a także spowodowały zmiany w regulacjach prawnych. Kryptowaluty to innowacyjne rozwiązanie mające wiele zalet oraz zastosowań. Mogą być traktowane jako sposób na transfery pieniężne, zwłaszcza w przypadku odległych krajów, ponieważ taki transfer jest tańszy i szybszy niż tradycyjny przelew bankowy. Do ich zalet należy zaliczyć większą demokrację, gdyż banki straciły monopol na obrót pieniędzmi, które teraz mogą być zarządzane przez podmioty prywatne, a nie tylko i wyłącznie przez sektor rządowy czy bankowy. Kryptowaluty przez swój spekulacyjny charakter mogą stać się doskonałą inwestycją. Duża zmienność wartości to szansa dla doświadczonych inwestorów. Dzięki tym cechom gospodarka cyfrowa zyskuje nowe możliwości, które nie istniały przed powszechnym zastosowaniem kryptowalut.

Niestety kryptowaluty przez swoją specyfikę tworzą również problemy, które szkodzą gospodarce cyfrowej. W tabeli 8.1 zestawiono najważniejsze problemy związane z kryptowalutami w odniesieniu do funkcjonowania w gospodarce cyfrowej oraz możliwe rozwiązania, które zostały opracowane na podstawie analizy literatury przedmiotu.

Gospodarka cyfrowa powstała między innymi, aby zredukować zużycie zasobów generowanych przez tradycyjną gospodarkę. Kryptowaluty do działania zużywają cenne zasoby w postaci energii elektrycznej oraz wymuszają produkcję i działanie sprzętu elektronicznego. Proces zwany „kopaniem” kryptowalut jest problematyczny z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju, który powinien być podstawą gospodarki cyfrowej. W teorii anonimowe przekazy pieniężne są pokusą dla nieuczciwych podmiotów gospodarczych do prowadzenia działalności w szarej strefie z pominięciem podatków. Problem szarej strefy w świecie kryptowalut może wynikać z przyzwolenia na takie działanie wśród społeczności cyberpunk, która popiera bunt przeciwko władzy. W internecie oprócz szarej strefy funkcjonuje czarny rynek, który oferuje takie produkty, jak nielegalna broń, narkotyki, podrabiane dokumenty czy też inne nielegalne usługi. Funkcjonowanie czarnego rynku bez anonimowych sposobów płatności było wcześniej znacznie utrudnione. To właśnie kryptowaluty umożliwiły sprawny handel nielegalnymi dobrami w internecie w ramach zorganizowanej przestępczości operującej na platformach deep webu.

Tabela 8.1. Problemy związane z kryptowalutami w gospodarce cyfrowej oraz możliwe rozwiązania

| Problemy | Możliwe rozwiązania |
|-------------------------------------|--|
| Duża zmienność wartości kryptowalut | Stablecoiny oferujące cyfrowe odzwierciedlenie wartości dobra materialnego lub tradycyjnej waluty |
| Szara strefa kryptowalutowa | Łagodniejsze i przejrzyste przepisy odnośnie do opodatkowania i obrotu kryptowalutami |
| Funkcjonowanie czarnego rynku | Sprawniejsza praca jednostek zwalczających cyberprzestępczość |
| Znaczne zużycie zasobów | Zastosowanie protokołu <i>proof-of-stake</i> , zamiast <i>proof-of-work</i> , zielone kryptowaluty |
| Niska świadomość użytkowników | Programy edukacyjne dotyczące kryptowalut skierowane do społeczeństwa |

Źródło: opracowanie własne.

Kryptowaluty są nadal nowością, jednak ich rozwój jest bardzo gwałtowny, w związku z czym nieustannie powstają nowe rozwiązania, które usprawniają ich działanie oraz niwelują negatywny wpływ na gospodarkę cyfrową.

Bibliografia

- Arthur, B. (2011). *The second economy*. Pobrane 12 października 2022 z <https://www.mckinsey.com/capabilities/strategy-and-corporate-finance/our-insights/the-second-economy>
- Avianash, K. (2015). M-commerce. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 3(28), 1-4.
- Balcerowicz, J. (2022). *Wpływ pandemii COVID-19 na rewolucję cyfrową w edukacji i na rynku pracy*. Pobrane 14 października 2022 z <https://cyberpolicy.nask.pl/wpływ-pandemii-covid-19-na-rewolucje-cyfrowa-w-edukacji-i-na-ryнку-pracy/>
- Baur, D., Hong, K. i Lee, A. (2018). Bitcoin: Medium of exchange or speculative assets? *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 54, 177-189.
- Bielecki, M. (2018). *Kryptowaluty – narzędzie przestępców czy istotny element systemu finansowego?* Pobrane 3 listopada 2022 z <https://www2.deloitte.com/pl/pl/pages/Forensics/articles/kryptowaluty-narzedzie-przestepcow-czy-istotny-element-systemu-finansowego.html>
- Cavallaro, D. (2000). *Cyberpunk and cyberculture: Science fiction and the work of William Gibson*. Londyn: The Athlone Press.
- Cheah, E. i Fry, J. (2015). Speculative bubbles in Bitcoin markets? An empirical investigation into the fundamental value of Bitcoin. *Economic Letters*, 130, 32-36.
- Chiu, J. i Koeppl, T. (2019). *The economics of cryptocurrencies – Bitcoin and beyond* (Bank of Canada Staff Working Paper No. 2019-40). Pobrane z <https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2019/09/swp2019-40.pdf>
- Dwyer, G. (2015). The economics of Bitcoin and similar private digital currencies. *Journal of Financial Stability*, 17(C), 81-91.
- Dyens, O. (2000). Cyberpunk, technoculture, and the post-biological self. *CLCWeb: Comparative Literature and Culture*, 2(1). <https://doi.org/10.7771/1481-4374.1061>

- Gadomski, W. (2020). *Pandemia przyspieszy cyfrową transformację gospodarki*. Pobrane 14 października 2022 z <https://www.obserwatorfinansowy.pl/tematyka/makroekonomia/trendy-gospodarcze/pandemia-przyspieszy-cyfrowa-transformacje-gospodarki/>
- Godin, B. (2008). *The information economy: The history of a concept through its measurement, 1949-2005* (Project on the History and Sociology of S&T Statistics Working Paper, No. 38). Pobrane z http://www.csiic.ca/PDF/Godin_38.pdf
- Goliński, M. (2018). Gospodarka cyfrowa, gospodarka informacyjna, gospodarka oparta na wiedzy – różne określenia tych samych zjawisk czy podobne pojęcia określające różne zjawiska? *Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych*, (49), 177-190.
- Graaf, X. i Muurling, R. (2005). Underpinning the e-business framework: Defining e-business concepts and classifying e-business indicators. *Journal of Official Statistics*, 21(1), 121-135.
- Gregor, B. i Stawiszynski, M. (2003). Handel elektroniczny w Polsce – stan obecny i perspektywy rozwoju. *Acta Universitatis Lodzianensis, Folia Oeconomica*, (168), 123-143.
- Heinrich, R. (2022). *The crypto shadow economy and its political impact*. Pobrane 30 października 2022 z <https://medium.com/coinmonks/the-crypto-shadow-economy-and-its-political-impact-8881963afabd>
- Iberdrola. (b.d.). *What are green cryptocurrencies and why are they important?* Pobrane 3 listopada 2022 z <https://www.iberdrola.com/sustainability/green-cryptocurrencies>
- Kang, L. (2013). *Investment intensions: A consumer behaviour framework*. Crawley: UWA Business School.
- Kriptomat. (b.d.). *Krótką historią technologii blockchain, którą każdy powinien znać*. Pobrane 14 października 2022 z <https://kriptomat.io/pl/blockchain/historii-blockchaina>
- Mangan, D. (2022). *World's biggest darknet marketplace, Russia-linked Hydra Market, seized and shut down*. Pobrane 3 listopada 2022 z <https://www.cnn.com/2022/04/05/darknet-hydra-market-site-seized-and-shut-down-doj-says.html>
- Marimon, R., Nicolini, J. i Teles, P. (2012). Money is an experience good: Competition and trust in the private provision of money. *Journal of Monetary Economics*, 59(8), 815-825.
- Marmora, P. (2021). Currency substitution in the shadow economy: International panel evidence using local Bitcoin trade volume. *Economics Letters*, 205(C), 109926.
- OECD. (2013). *The Aapp economy*. *OECD Digital Economy Papers*, (230). Pobrane z <http://dx.doi.org/10.1787/5k3ttftlv95k-en>
- Selmi, R., Mensi, W., Hammoudeh, S. i Bouoiyour, J. (2017). Is Bitcoin a hedge, a safe haven or a diversifier for oil price movements? A comparison with gold. *Energy Economics*, 74, 787-801.
- Shaw, K. (2005). What makes up the digital economy. Pobrane 03 listopada 2022 z <https://www.webopedia.com/blog/the-digital-economy/>
- Shazad, S., Bouri, E., Roubaud, D., Kristoufek, L. i Lucey, B. (2019). Is Bitcoin a better safe-haven investment than gold and commodities? *International Review of Financial Analysis*, 63(C), 322-330.
- Smales, L. (2019). Bitcoin as a safe haven: Is it even worth considering? *Finance Research Letters*, 30(C), 385-393.
- Stawiarska, E. (2001). Systemy informatyczne i multimedia elektroniczne w obsłudze klienta przemysłu samochodowego. W: *Innowacje w marketingu* (s. 474-483). Sopot: Uniwersytet Gdański.
- Śledziwska, K. i Włoch, R. (2020). *Jak działa gospodarka cyfrowa?* Pobrane 10 października 2022 z <https://przemyslprzyszlosci.gov.pl/jak-dziala-cyfrowa-gospodarka/>
- Tapscott, D. (1998). *Gospodarka cyfrowa. Nadzieje i niepokoje Ery Świadomości systemowej*. Warszawa: Businessman.

Cryptocurrencies – a Basis of the Digital Economy or a Barrier to Development?

Abstract: The aim of the article is to identify the features of the cryptocurrency that support the development of the digital economy and those that can endanger it. Cryptocurrencies are an innovative approach to finance using modern technology that helps in the development of the digital economy, but at the same time contributes to the occurrence of negative phenomena. The research method used in considerations is the literature review. The data were obtained from scientific articles and websites devoted to cryptocurrencies.

Keywords: cryptocurrencies, internet, digital economy, development, digitisation.