



BITCOIN JAKO PIENIĄDZ – BADANIE FUNKCJI EKONOMICZNYCH I SPOŁECZNYCH KRYPTOWALUTY

Artur Sierpiński

Politechnika Częstochowska
Wydział Zarządzania

Streszczenie: Celem zreferowanych w artykule badań jest ocena spełniania przez kryptowalutę funkcji ekonomicznych i społecznych pieniądza. W trakcie badań za pomocą programu komputerowego uzyskano 7561 Satoshi, które następnie poddano próbom użytkowym metodą L. Balcerowicza. Następnie skonfrontowano pozyskaną wiedzę z wynikami przedstawionymi w badanych pozycjach literaturowych (89). Otrzymane wyniki badań zinterpretowano, wykorzystując teorię innowacji E. Rogersa oraz zaproponowano kierunki dalszych badań.

Słowa kluczowe: Bitcoin, cyfryzacja, fin-tech, kryptowaluta, innowacje finansowe, społeczeństwo cyfrowe

DOI: 10.17512/znpcz.2017.2.18

Wprowadzenie

W literaturze podaje się wartość kapitalizacji rynku BTC (bitcoina)⁸ na 6 bilionów USD pod koniec roku 2015 (Bouri i in. 2017, s. 192). W połowie marca 2016 r. kapitalizacja rynku BTC wynosiła 7 bilionów USD (Hayes 2016, s. 1308). Dnia 2 kwietnia 2017 r. kapitalizacja rynku BTC podawana przez coinmarketcap.com wynosiła 17 576 363 967 USD (17,5 biliona USD) przy kursie wymiany 1 BTC = 1081,58 USD i dobowym wolumenie obrotów 291 991 000 USD (0,3 biliona USD) (<http://coinmarketcap.com/#USD>). Dla porównania polski produkt krajowy brutto szacowany przez GUS za rok 2016 wynosi 1 852 533 mln PLN (GUS 2017) (469 530,6 USD przy kursie 1 USD = 3,9455 PLN, czyli 0,47 biliona USD) (NBP 2017). Przytoczone dane świadczą o wadze badań nad funkcjonowaniem kryptowaluty w Nowej Ekonomii i o ich znaczeniu dla rozwoju gospodarczego Polski jako kraju aspirującego do zajęcia pozycji w elitarnym klubie państw Cyfrowej Piątki (D5)⁹.

⁸ Ilekroć rzeczownik Bitcoin pisany jest z dużej litery, zgodnie z przyjętą konwencją, mowa jest o protokole i sieci Bitcoin, natomiast stosowanie rzeczownika bitcoin pisanego z małej litery wskazuje na komunikaty w sieci Bitcoin zwane popularnie monetami kryptowaluty.

⁹ Cyfrowa Piątka (D5) to porozumienie Estonii, Wielkiej Brytanii, Izraela, Korei Południowej i Nowej Zelandii mające na celu zacieśnienie współpracy dotyczącej budowy społeczeństwa cyfrowego. Karta założycielska dostępna jest pod adresem: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/386290/D5Charter_signed.pdf

Celem artykułu jest zreferowanie aktualnego stanu wiedzy odnośnie walut szyfrowanych na przykładzie bitcoina i zaprezentowanie propozycji metodologii możliwej do zastosowania w badaniach społeczeństwa cyfrowego. Proponowaną metodologię zastosowano do badania aspektów ekonomicznych i społecznych funkcjonowania waluty szyfrowanej, a otrzymane wyniki zostały przedstawione i zinterpretowane jako innowacja społeczna, technologiczna i finansowa. W części końcowej zaproponowano dalsze kierunki badań i analiz.

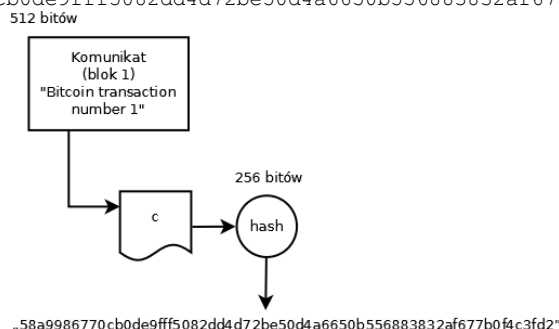
Bitcoin jako protokół i sieć pieniądza cyfrowego

Propozycją rozwiązania problemu cyfryzacji pieniądza jest artykuł *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System* autorstwa Satoshi'ego Nakamoto z roku 2008 (Nakamoto 2008; Pieters, Vivanco 2017, s. 2). Bitcoin rozważany jako komunikat sprowadza się do czterech stwierdzeń:

- Kto wysyła płatność (jaki jest adres Nadawcy).
- Ile jednostek płatniczych wysyła Nadawca.
- Gdzie ma być zdeponowana płatność (jaki jest adres Odbiorcy).
- Jaka jest cena potwierdzenia transakcji.

Informacja o adresie Nadawcy, jednostkach płatniczych i adresie Odbiorcy jest szyfrowana przy pomocy protokołu SHA256 (Dwyer 2015, s. 83) i w ten sposób powstaje komunikat dla wszystkich użytkowników Bitcoina o mającej być dokonaną transakcji. Jeśli jako treść komunikatu użyjemy ciągu alfanumerycznego „Bitcoin transaction number 1” i przekształcimy go za pomocą funkcji SHA256, otrzymamy unikalną liczbę wynikową w notacji szesnastkowej (heksadecymalnej), jak przedstawiono przy pomocy równania (1) i *Rysunku 1* (Frunza 2016, s. 42):

SHA256 ("Bitcoin transaction number 1")
= „58a9986770cb0de9fff5082dd4d72be50d4a6650b556883832af677b0f4c3fd2” (1)



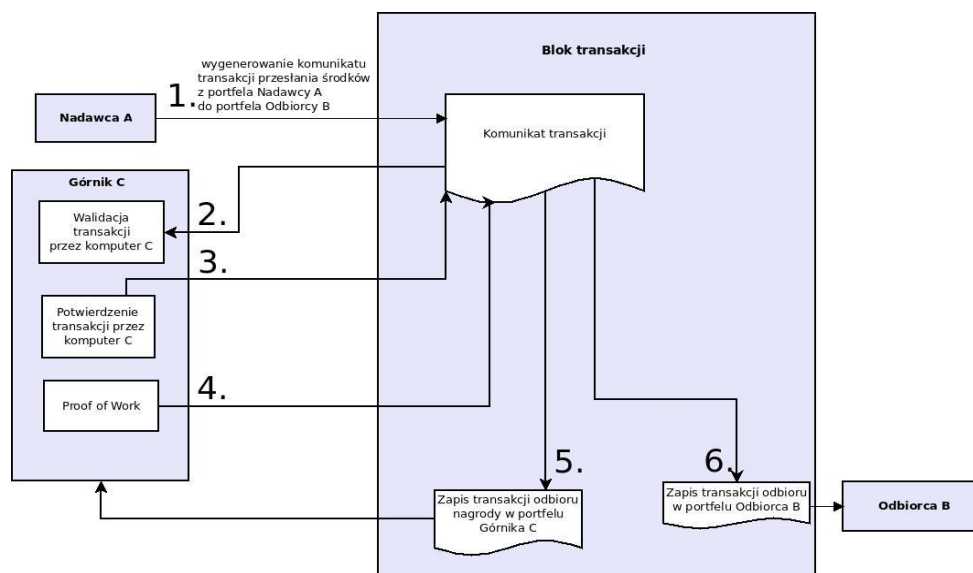
Rysunek 1. Szyfrowanie komunikatu „Bitcoin transaction number 1” przy użyciu protokołu SHA256

Źródło: Opracowanie własne

Jeśli jako treść komunikatu użyjemy ciągu alfanumerycznego „Bitcoin transaction number 17470” i przekształcimy go za pomocą funkcji SHA256, otrzymamy inną unikalną liczbę wynikową, jak przedstawiono przy pomocy równania (2) (Frunza 2016, s. 42):

SHA256 ("Bitcoin transaction number 17470")
 = "000f68b27437b33d1a76519b44a0a54fb12a82c80797b6b6b016556eac2942bc" (2)

Transakcja inicjująca, której wynikiem była emisja Bloku Genesis (Bitcoin.it, 2017) i w konsekwencji pierwszych 50 BTC, miała miejsce w dniu 3 stycznia 2009 r. (Yermacka 2016, s. 34). Schemat transakcji w sieci Bitcoin przedstawiony został na Rysunku 2. Nadawca A komunikatu transakcji powiadamia w kroku 1. transakcji wszystkie komputery w sieci peer-to-peer. W kroku 2. komputery Górników poświadczające transakcję sprawdzają, czy wynik funkcji skrótu (haszującej)¹⁰ jest unikalny. Jeśli wynik jest unikalny, transakcja zostaje potwierdzona jako uczciwa i następuje potwierdzenie transakcji w kroku 3., za co Górnikom należy się pokrycie wydatku na czas obliczeniowy procesora i energię elektryczną zużyte do wykonania obliczeń sprawdzających liczbę wynikową. W kroku 4. komputery Górników muszą dostarczyć dowód wykonanej pracy – jest to rozwiązanie pracochłonnych obliczeń funkcji odwrotnej do funkcji skrótu. Ponadto rozwiązanie problemu i dostarczenie dowodu pracy przyłącza nowy blok rekordów do łańcucha, czyli emituje nowego bitcoina (BTC), który należy do Górnika. W kroku 5. Górnicy zostają wynagrodzeni, co zostaje zapisane w rekordzie transakcji (czyli jest wiadome dla Nadawcy A, Odbiorcy B i dla wszystkich Górników). W kroku 6. wynik transakcji pomniejszony o zwrot kosztów dla Górników w sposób nieodwracalny staje się własnością Odbiorcy B (Valdo 2013, s. 2).

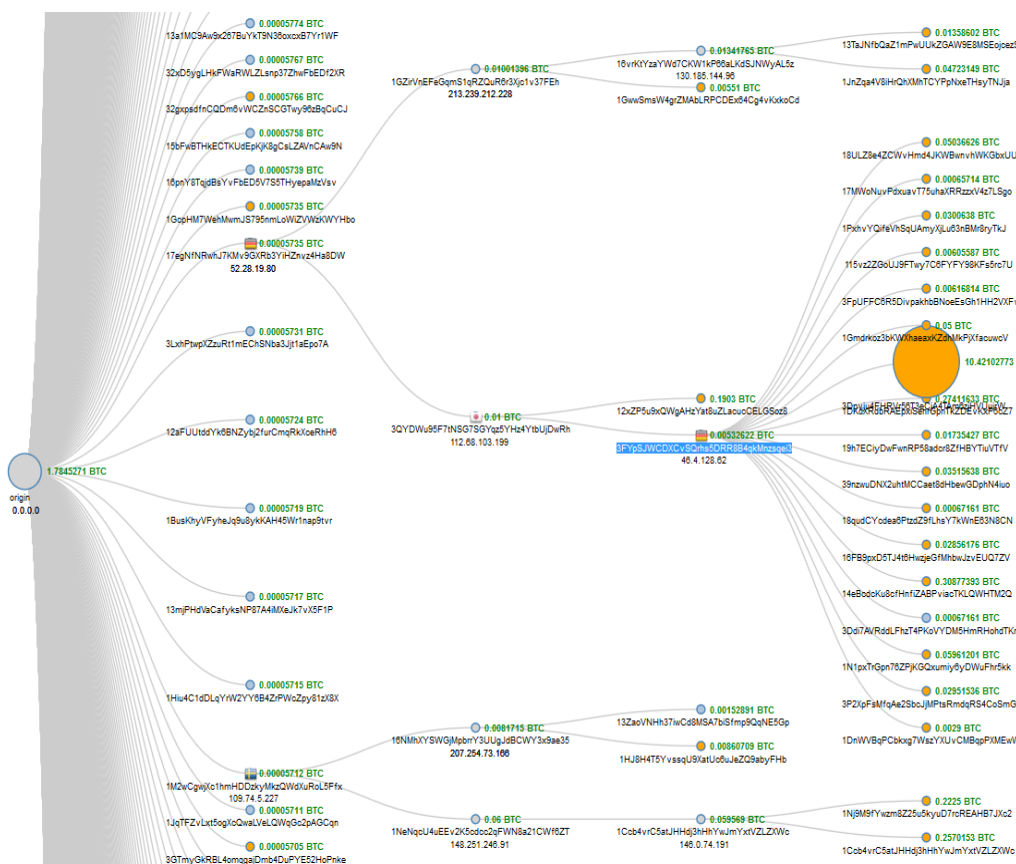


Rysunek 2. Schemat transakcji w sieci Bitcoin

Źródło: Opracowanie własne

¹⁰ Górnicy albo Kopacze (*Miners*) to termin techniczny na określenie uczestników sieci Bitcoin weryfikujących i potwierdzających transakcje, za co pobierają zwrot kosztów „wydobycia” BTC – w ten sposób dokonywana jest emisja kryptowaluty. Nazwa nawiązuje do wydobycia złota, z którego wyrabiano pieniądź kruszcowy.

Transakcje następujące po transakcji inicjującej tworzą łańcuch rekordów transakcji. Angielskim terminem technicznym na określenie łańcucha transakcji jest rzeczownik złożony „*blockchain*”, pierwotnie używany w teorii grafów w kontekście dyskusji ścieżek hamiltonowskich (Hobbs 1976, s. 276). Zastosowana w sieci Bitcoin funkcja skrótu (haszująca) jest odporna na powtórzenia wyników przekształceń, dlatego też każdy wynik przekształcenia danych wejściowych algorytmem SHA256 jest jednoznaczny wskaźnikiem danych wejściowych użytych do szyfrowania i kompresji. Odnosząc powyższe spostrzeżenie do całego łańcucha transakcji, otrzymujemy możliwość prześledzenia danych na podstawie wskaźników i zweryfikowania wszystkich transakcji, poczynając od dowolnej transakcji i cofając się aż do samej transakcji inicjującej. W praktyce łańcuchy transakcji tworzą grafy zwane drzewami Merkla. Diagram transakcji zapisany w pliku blockchain w postaci drzewa Merkla uzyskanego w trakcie badań nad spełnianiem przez bitcoina kryteriów W.S. Jevonsa przedstawiono na *Rysunku 3*.



Rysunek 3. Drzewo Merkla w bazie rozproszonej blockchain pokazujące transakcje dokonane w trakcie badań nad zgodnością bitcoina z kryteriami Jevonsa

Źródło: Zrzut ekranowy ze strony ([https://blockchain.info/...](https://blockchain.info/))

Ze względu na ilość wykonanej pracy obliczeniowej łańcuchy w drzewie Merkla o największej liczbie bloków transakcji są najbardziej wiarygodne, gdyż sfałszowanie któregośkolwiek bloku wymaga sfałszowania wszystkich bloków w łańcuchu, co jest równoznaczne przeznaczeniu dużej mocy obliczeniowej, prądu i czasu do dokonania przestępstwa i praktycznie nieopłacalne. Opłacalność fałszowania może jednak zmienić się wraz ze zmianą wartości bitcoina (Valdo 2013, s. 2; Dwyer 2015, s. 84).

Hipotezy badawcze, struktura i metoda badań

W.S. Jevons (Jevons 1896, s. 14-19) wyróżnił następujące funkcje ekonomiczne pieniądza:

- funkcja pomiaru wartości,
- funkcja cyrkulacyjna,
- funkcja płatnicza,
- funkcja tezauracyjna.

Funkcja pomiaru wartości pozwala użyć tej samej jednostki miary (pieniądza) dla wszystkich produktów i usług (Byłok, Sikora, Sztumska 2005, s. 98). Funkcja cyrkulacyjna (wymiany) pieniądza umożliwia transakcje kupna-sprzedaży bez odwoływania się do mechanizmów wymiany barterowej. Funkcja płatnicza jest pochodną funkcji wymiany; dzięki niej pieniądz może być stosowany nie tylko do regulowania zobowiązań wynikających z nabywania towarów i usług, ale także do płatności podatkowych na rzecz państwa, do spłat kredytów, odsetek czy wszelkich innych płatności niezwiązanych z handlem, jak na przykład regulowanie składek członkowskich w organizacjach dobrowolnych. Na koniec – pieniądz jest środkiem gromadzenia bogactwa, czyli spełnia funkcję tezauracyjną, ponieważ za pomocą pieniędzy łatwo można gromadzić posiadane nadwyżki zasobów i przekształcać je w ten sposób w oszczędności.

Ponadto pieniądz musi się odznaczać siedmioma cechami jakościowymi, aby spełniał funkcję cyrkulacyjną i służył wymianie dóbr ekonomicznych w społeczeństwie (Jevons 1896, s. 32-43). Są to:

- poręczność przy zachowaniu wartości,
- przenośność,
- trwałość (niezniszczalność),
- jednolitość,
- podzielność,
- stabilność,
- rozpoznawalność.

Zgodnie z powyższym wyliczeniem pieniądz powinien łączyć praktyczność w użyciu z reprezentowaną przez siebie wartością. Dzięki cesze przenośności pieniądza możliwy jest transport wartości i oddzielenie jej od miejsca zawarcia transakcji. Ze względu na ryzyko utracenia znaków pieniężnych wartość transportowana przez te znaki nie powinna być zbyt duża, a ze względu na koszty transportu nie powinna być zbyt mała – czyli cecha przenośności jest kompromisem między ry-

zykiem utraty w transporcie a kosztami transportu pieniądza. Trwałość pieniądza ma na celu zabezpieczenie przed utratą wartości na skutek naturalnych procesów starzenia, procesów chemicznych, utraty cech fizykalnych. Emitent znaków pieniężnych zobowiązany jest zapewnić im jednolitość, tak by każdy znak pieniężny wykonany był z tych samych materiałów w ustalonej ilości, zapewniając użytkownikom o dokładnie tej samej wartości, jaką niosą ze sobą znaki o jednakowym nominale. Cecha podzielności umożliwia wydawanie reszty oraz sumowanie znaków pieniężnych tak, by odpowiadały cenie. Pieniądz powinien być stabilny, czyli odporny na procesy deflacyjno-inflacyjne. Rozpoznawalność pieniądza polega na łatwości odróżnienia go od innych przedmiotów, na przykład monet od żetonów, banknotów od druków reklamowych (Jevons 1896, s. 40-43). Konsekwencją wyliczonych i omówionych siedmiu cech pieniądza są: cecha powszechnej akceptowalności pieniądza powiązana z cechą odporności na fałszerstwo (Byłok, Sikora, Sztumska 2005, s. 98).

Funkcje społeczne pieniądza to (Byłok, Sikora, Sztumska 2005, s. 99-121):

- funkcja behawioralna (zachowawcza),
- funkcja motywacyjna,
- funkcja informacyjna,
- funkcja dezintegracyjna,
- funkcja integrująco-instytucjonalna.

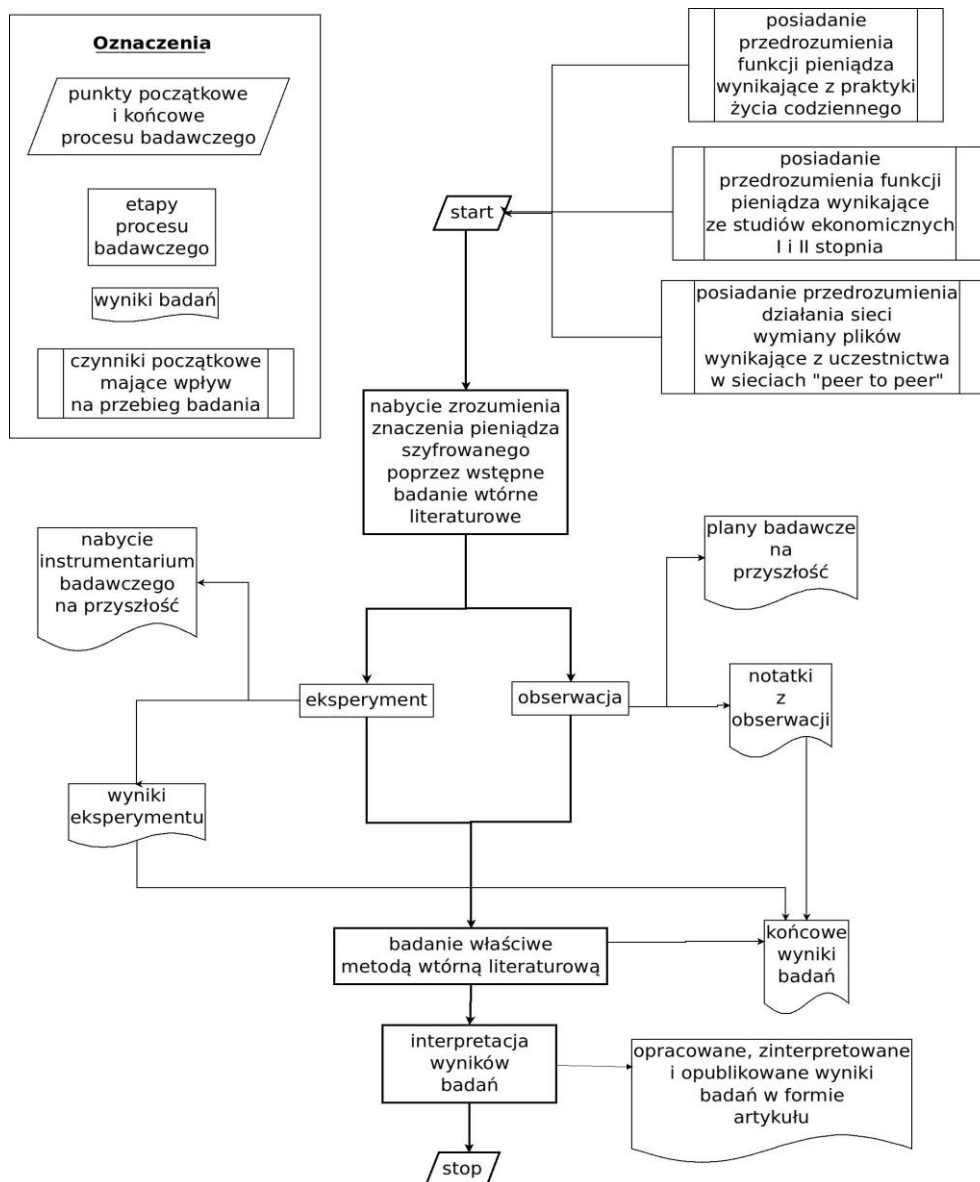
Funkcja zachowawcza (behawioralna) i motywacyjna pieniądza przejawia się w podatności człowieka na kształtowanie swojego zachowania w zależności od otrzymania nagrody. Funkcja ta normalnie jest wykorzystywana przez pracodawców pragnących nakłonić pracowników do zwiększenia i odpowiedniego alokowania wysiłków w ramach zatrudnienia. Patologiczny aspekt funkcji motywacyjnej pieniądza wiązać się może z dehumanizacją wartości reprezentowanej przez pieniądz, skutkiem czego pieniądz staje się wartością samą w sobie lub, jak stwierdził G. Simmel, „ziemskim Bogiem” (Simmel 1989, s. 64), tak że zachowania stają się zachowaniami nieludzkimi, nie tylko w sensie odczłowieczenia, ale przede wszystkim w ocenie moralnej jawiącymi się jako złe. Pieniądz jest nie tylko nośnikiem wartości w transakcjach kupna-sprzedaży, ale stanowi też nośnik informacji o wartości, umożliwiając sprowadzenie do wspólnego mianownika i porównanie wartości oferowanych na rynku towarów i usług za pomocą cen. Konsekwencją spełniania przez pieniądz funkcji informacyjnej jest pobudzanie uczestników rynku do określonych działań, a więc prawidłowe z punktu widzenia ekonomii działanie funkcji motywacyjnej i ostatecznie zachowawczej.

Autor przyjął za cel badawczy ustalenie możliwości zastosowania kryptowaluty do działań mikroekonomicznych realizowanych przez wymianę towarowo-pieniężną i inwestowanie poprzez lokowanie oszczędności w kryptowalucie.

Autor postawił dwie hipotezy badawcze: „H1: bitcoin spełnia funkcje ekonomiczne pieniądza wyliczone przez W.S. Jevonsa i posiada cechy jakościowe pieniądza opisane przez niego” oraz „H2: bitcoin spełnia funkcje społeczne pieniądza zgodnie z założeniami socjologii rynku podanymi przez J. Sikorę”.

Za przedmiot badania obrano bitcoina, ze względu na szczególną pozycję wśród walut szyfrowanych wpływającą z faktu bycia pierwszym wdrożeniem pieniądza cyfrowego (Valdo 2013, s. 4) niezależnego od rządów i banków – stąd też jest najbardziej rozpowszechniony, a co się z tym wiąże – najlepiej dotychczas zbadany i opisany.

Badania zostały wykonane według schematu przedstawionego na *Rysunku 4*.



Rysunek 4. Diagram procesu badawczego

Źródło: Opracowanie własne

Badania rozpoczęto w antyrealistycznym¹¹ stanie niewiedzy praktycznej i teoretycznej co do istoty i natury kryptowalut, przy jednoczesnym wewnętrznym przedrozumieniu pieniądza i jego funkcji. Jak zauważa M. Heidegger: „przedmiotowość [...] wciąż może być autentycznie domniemana, jednak zarazem podkłada się pod nią pewien niezanalizowany dogłębnie surogat naocznościowy i pojęciowy [...]. W efekcie surogat wysuwa się na plan pierwszy, udając fenomen autentyczny, w związku z czym przepada możliwość doświadczenia właściwego fenomenu, z którego pozostaje jedynie nazwa” (Heidegger 1999, s. 16). Z tego też względu niemożliwą była problematyzacja tematu badawczego bez właściwego podejścia teoriopoznawczego. Problem przedsądów i przedrozumienia u podmiotu poznającego podejmował między innymi I. Kant, a w czasach historycznie nam bliższych – E. Husserl (Łaciak 2015). Rozwiązaniem powyższych problemów gnozeologicznych jest metodologiczne odrzucenie posiadanych przedrozumień poprzez redukcję transcendentálną (Płotka 2013, s. 175) i ejdetyczną, aby dokonać oglądu, w którym podmiot poznający odkrywa „istotę badanego przedmiotu” (Brożek, Jadacki 2013, s. 363). Praktyczne zastosowanie redukcji i oglądu rozumianych epistemologicznie prowadzi w rezultacie do nabycia przez badacza właściwego pojęcia (zrozumienia) idei. W przypadku referowanych badań jest to idea kryptowaluty.

Pierwszym etapem badań bitcoina było badanie wstępne literaturowe wtórne poprzedzające przystąpienie do podstawowych badań empirycznych. W wyniku badań empirycznych podstawowych uzyskano pierwsze ilości kryptowaluty poprzez kopanie bitcoinów. Moment pojawienia się kryptowaluty w portfelu elektronicznym stanowił przełom, ponieważ od tej pory badanie nabrało charakteru pierwotnego, a idea Satoshiego Nakamoto zmaterializowała się w postaci zapisów na dysku twardym, co pozwoliło na wyrobienie własnego poglądu na przedmiot poznania.

Ontologicznie poziom działania jest bardziej dostępny dla badacza niż poziom istoty bytu i dlatego dokonano problematyzacji na poziomie funkcjonowania bitcoina poprzez porównanie z funkcjonowaniem klasycznego fiduciarne go pieniądza kruszcowego. Do porównania użyto kryteriów W.S. Jevonsa i sformułowano hipotezy badawcze H1 i H2. Ponieważ funkcjonowanie pieniądza kruszcowego wymaga czterech cech jakościowych, badanie objęło także cechy istotne pieniądza według wspomnianych kryteriów W.S. Jevonsa.

Stanowisko badań empirycznych zestawiono z komputerów:

- stacja robocza: Linux Fedora 25, 64 bity, Intel Core Duo 3 E5200 2×2,5 GHz, 4 GB RAM (aplikacja portfela elektronicznego¹² Electrum wersja 2.8.2);
- tablet: Android 6.0.1 Lenovo YT3-X50L (aplikacja portfela elektronicznego Electrum wersja 2.8.2);
- stacja robocza: MS Windows 10 Pro, 64 bity, Intel Core Duo 3 E5200 2×2,5 GHz, karta graficzna AMD Radeon R5 200, 4 GB RAM (aplikacja koparki BitcoinMiner wersja 1.31.2.0) – maksymalna wydajność 28,6 KH/s przy poborze mocy 100 W;

¹¹ Antyrealizm – pogląd, iż dla podmiotu poznającego świat poznawany nie jest realny, dopóki nie ma odniesienia do teoretycznego systemu pojęć (Judycki 2012, s. 33).

¹² Działanie aplikacji portfela elektronicznego omówione jest przez G.P. Dwyera (Dwyer 2015, s. 84).

- stacja robocza: MS Windows 10 Home, Intel Core Duo 2 T5250 2×1,5 GHz, karta graficzna Intel 965 Express, 4 GB RAM (aplikacja koparki BitcoinMiner wersja 1.31.2.0) – maksymalna wydajność 2,7 KH/s przy poborze mocy 100 W;
- tablet: Android 4.4.2 Lenovo B8000-H (aplikacja koparki BitMaker wersja 4.1.5).

Po uzyskaniu minimalnej kwoty pozwalającej na przeprowadzenie wymiany towarowo-pieniężnej przy użyciu bitcoina wykonano badania funkcji ekonomicznych i społecznych kryptowaluty przy pomocy metody terenowej pomiaru siły nabywczej pieniądza i inflacji L. Balcerowicza (Balcerowicz 1992, s. 66) wśród rolników sprzedających płody na targowiskach miejskich w Częstochowie w kwietniu 2017 roku. Liczebność próby wynosiła $n = 100$ osób. Metoda L. Balcerowicza zastosowana podczas transformacji ustrojowej na przełomie lat 80./90. ubiegłego stulecia polega na stałej i systematycznej obserwacji zachowań ekonomicznych nabywców i sprzedawców na dosłownie rozumianym rynku oraz na zbieraniu danych dotyczących cen produktów spożywczych. Dane gromadzone metodą L. Balcerowicza są następnie podstawą do wyliczania wskaźników ekonomicznych.

Badania empiryczne przeprowadzono zgodnie z planami przedstawionymi w Tabeli 1 i Tabeli 2.

Tabela 1. Miejsca, plany i opisy badania bitcoina jako środka płatniczego spełniającego funkcje ekonomiczne

Funkcja ekonomiczna	Cecha funkcji	Miejsce badania	Plan i opis badania
pomiaru wartości	niewyszcze-gólniona	stanowisko komputerowe	1. Pozyskać kryptowalutę (BTC). 2. Sprawdzić, jakie wartości można wyrazić w BTC. Przebieg badania: Po uzyskaniu BTC i wybraniu w aplikacji portfela waluty fiduciarnej użytkownika wartość BTC została przeliczona na PLN. Zaobserwowane wartości mieszczą się w zakresach wartości używanych w praktyce. Wniosek: BTC spełnia funkcję pomiaru wartości co najmniej równie dobrze jak PLN.
teżauracyjna	niewyszcze-gólniona	stanowisko komputerowe	3. Pozyskać kryptowalutę (BTC). 4. Sprawdzić, czy środki finansowe zgromadzone w aplikacji portfela zachowują wartość nie mniejszą niż w momencie zdeponowania. Przebieg badania: Po kolejnych transakcjach w BTC obserwowano wartość środków w aplikacji portfela wyrażoną w PLN. Zaobserwowane wartości dla przeprowadzonych transakcji nie zmniejszały się w stosunku do wartości początkowych depozytów w BTC. Wniosek: BTC spełnia funkcję teżauracyjną co najmniej równie dobrze jak PLN.
obiegu	poręczność	targowiska miejskie w Częstochowie	5. Zainstalować aplikację portfela na urządzeniach stacjonarnych i przenośnych. 6. Sprawdzić ergonomię przeprowadzania transakcji na wszystkich badanych urządzeniach. Przebieg badania: Po instalacji aplikacji portfela i zdeponowaniu środków zanalizowano ergonomię ich obsługi. Urządzenie stacjonarne zapewniało duży komfort obsługi w warunkach domowych, a urządzenie przenośne umożliwiało dokonanie transakcji poza domem, jednak wymaga ono zręczności manualnej i w porównaniu z portfelem dla pieniądza papierowego czy kruszcowego trudno mieści się w kieszeni.
	przenośność	targowiska miejskie w Częstochowie	

			<p>Testy aplikacji portfela na telefonie Samsung J5 8 GB RAM nie były możliwe ze względu na małą ilość pamięci operacyjnej.</p> <p>Wnioski:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BTC spełnia funkcję poręczności gorzej od PLN i zależy od sprzętu, na jakim działa aplikacja portfela. 2. Portfel (aplikacja wraz z urządzeniem przenośnym) dla BTC jest równie przenośny jak portfel dla PLN.
	trwałość	stanowisko badawcze, targowiska miejskie w Częstochowie	<ol style="list-style-type: none"> 7. Pozyskać kryptowalutę (BTC). 8. Sprawdzić, czy środki finansowe zgromadzone w aplikacji portfela są równie trwałe jak PLN. <p>Przebieg badania: Po kolejnych instalacjach aplikacji stwierdzono identyczne salda w różnych instancjach portfela. Dostawca portfela przestrzega jednak, że jednoczesne wykaszowanie aplikacji i zniszczenie kopii zawierającej tekst „ziarna”¹³ uniemożliwia odtworzenie zawartości portfela.</p> <p>Wnioski:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Z punktu widzenia użytkownika korzystanie z portfela BTC nie różni się od korzystania z aplikacji bankowości przenośnej (mobilnej). 2. Różnica między portfelem BTC a aplikacją bankową wynika z zestawienia faktów: zniszczenie „ziarna” oznacza brak dostępu do środków równoznaczny z ich zniszczeniem, a zniszczenie aplikacji czy poświadczeń uwierzytelniających wydanych przez bank nie skutkuje zniszczeniem środków na rachunku bankowym, a tylko utrudnia dostęp do nich.
	jednolitość	stanowisko komputerowe	<ol style="list-style-type: none"> 9. Pozyskać kryptowalutę (BTC). 10. Sprawdzić, czy środki finansowe uzyskane w kilku transakcjach przy pomocy BTC są jednolite, czy też różnią się od siebie. <p>Przebieg badania: Po kolejnych transakcjach w BTC obserwowano ich wynik w aplikacji portfela BTC. Wyniki transakcji nie różniły się jakościowo, a jedynie ilościowo. Uzyskane wyniki finansowe po transakcjach przedstawiane były jako Satoshi lub milibitcoin, jednak nie są to różne jakości, a jedynie jednostki, na jakie dzieli się 1 BTC.</p> <p>Wnioski:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BTC jest walutą jednolitą. 2. BTC dzieli się na jednostki mniejsze: 1BTC = 10⁹ SAT oraz 1BTC = 10⁶ mBTC.
	podzielność	stanowisko komputerowe	
	stabilność	stanowisko komputerowe	<ol style="list-style-type: none"> 11. Pozyskać kryptowalutę (BTC). 12. Sprawdzić, czy środki finansowe zgromadzone w aplikacji portfela zachowują stałą wartość. <p>Przebieg badania: Po kolejnych transakcjach w BTC obserwowano wartość środków w aplikacji portfela wyrażoną w PLN. Zaobserwowane wartości dla przeprowadzonych transakcji szybko zwiększały się w stosunku do wartości początkowych depozytów w BTC.</p> <p>Wniosek: BTC jest walutą niestabilną, zaprojektowaną w celu wyeliminowania inflacji i podatną na deflację; jego wartość zmienia się w czasie albo wskutek działania popytu na BTC większego niż jego podaż przez Górników, albo na skutek działania piramidy finansowej.</p>
	rozpoznawalność	targowiska miejskie w Częstochowie	<ol style="list-style-type: none"> 13. Zdeponować odpowiednią ilość BTC w aplikacji portfela. 14. Sprawdzić możliwość dokonania 100 transakcji przy użyciu BTC. 15. Przy odmowie dokonania transakcji zadać pytanie: „Czy słyszeli Państwo o bitcoinie?”.

¹³ Ziarno (ang. „seed”) to 128 bitowa wartość bazowa klucza szyfrującego

płatnicza	niewyszcze- gólniona	stanowisko komputerowe, targowiska miejskie w Częstochowie	<p>Przebieg badania: Przeprowadzono 100 nieudanych prób zakupu płodów rolnych na targowiskach w Częstochowie.</p> <p>W badanej populacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 98 osób nie słyszało nic na temat bitcoina. - 2 osoby rozpoznawały BTC jako cyfrowy środek płatniczy. <p>Wnioski:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. BTC w badanej populacji nie spełniał funkcji płatniczej. 2. BTC nie był dostatecznie rozpoznawalny przez badanych rozmówców.
-----------	-------------------------	--	---

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 2. Miejsca, plany i opisy badania bitcoina jako środka płatniczego spełniającego funkcje społeczne

Funkcja społeczna	Miejsce badania	Plan i opis badania
funkcja zachowawcza (behawioralna)	targowiska miejskie w Częstochowie	<ol style="list-style-type: none"> 16. Zdeponować odpowiednią ilość BTC w aplikacji portfela. 17. Sprawdzić możliwość dokonania 100 transakcji przy użyciu BTC. 18. Przy odmowie dokonania transakcji zadać pytanie: „Czy chcieliby Państwo mieć terminal do płatności elektronicznych za pomocą bitcoina?”. <p>Przebieg badania: Przeprowadzono 100 nieudanych prób zakupu płodów rolnych na targowiskach w Częstochowie. W badanej populacji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nie było osób zainteresowanych posiadaniem terminala do płatności bitcoinami. - 10 osób przejawiało negatywne zachowania w odpowiedzi na propozycję wyposażenia stoiska w terminal. <p>Wnioski:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rolnicy na targowisku akceptowali wyłącznie gotówkę, ze względu na brak komplikacji przy jej użyciu w handlu. 2. Demonstrowane zachowania złości, agresji werbalnej wynikały ze świadomości faktu, iż płatności elektroniczne (w tym także za pomocą BTC) wiążą się z kosztem obsługi terminala i prowizjami.
funkcja motywacyjna	badanie internetowe oraz adresy: al. Najświętszej Maryi Panny 71, Częstochowa; ul. św. Barbary 13 Katowice; Silesia City Center, ul. Chorzowska 107, Katowice	<ol style="list-style-type: none"> 19. Odszukać przedsiębiorców wykorzystujących BTC. <p>Przebieg badania: Przeprowadzono kwerendę w wyszukiwarce internetowej Google pod kątem słów kluczowych: „bitcoin”, „Częstochowa” oraz „bitcoin”, „Katowice”. Odnaleziono 1 adres siedziby/biura giełdy wymiany kryptowaluty w Częstochowie oraz dwa adresy bankomatów obsługujących bitcoina w Katowicach. Adres w Częstochowie nie posiada zewnętrznego szyldu, jest jedynie wymieniony w witrynie internetowej, w rozmowie telefonicznej właściciel potwierdził, że istnieje możliwość spotkania w biurze pod podanym adresem pod warunkiem wcześniejszego umówienia spotkania. Bankomat w Silesia Center w Katowicach został zlikwidowany, natomiast bankomat w restauracji japońskiej przy ul. św. Barbary funkcjonuje, umożliwiając wymianę banknotów na BTC. Dla firm Beatcoin.pl w Częstochowie i FlyingAtom z Katowic zyski z obsługi transakcji przy użyciu kryptowalut stanowią główną motywację do prowadzenia działalności, przy czym obie firmy operują z biur wirtualnych. Restauracja japońska „Narada” traktuje źródła przychodów związane z kryptowalutą jako pomocnicze, działalność przedsiębiorstwa prowadzona jest w stacjonarnym lokalu gastronomicznym.</p> <p>Wnioski:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Badani przedsiębiorcy wykorzystują kryptowalutę jako główny lub pomocniczy czynnik sukcesu swojej firmy. Zyski z obsługi transakcji przy użyciu kryptowaluty są czynnikiem motywującym ich do prowadzenia działalności gospodarczej.
funkcja informacyjna	stanowisko komputerowe, targowiska miejskie	<ol style="list-style-type: none"> 20. Odszukać za pomocą wyszukiwarki internetowej sklepy oferujące towary wycenione w BTC. 21. Przeliczyć ceny towarów w BTC na PLN po aktualnym kursie wymiany. 22. Zanotować ceny płodów rolnych w PLN na targowisku i przeliczyć na SAT. 23. Otrzymane wyniki zestawić w tabeli o nagłówkach: nazwa towaru, cena

Funkcja społeczna	Miejsce badania	Plan i opis badania
		<p>w BTC/SAT, cena w PLN.</p> <p>Przebieg badania: Przeprowadzono kwerendę w wyszukiwarce internetowej Google pod kątem słów kluczowych „bitcoin”, „sprzedaż” oraz „bitcoin”, „sale”. Odrzucono wyniki podające adresy kantorów wymiany i zbadano oferty sklepów internetowych. Oferowane towary były albo dobrami luksusowymi (wille, samochody, biżuteria, nieruchomości), albo dotyczyły punktów gastronomicznych typu fast-food; uzyskane ceny przeliczono na PLN. Spisane na targowisku ceny produktów rolnych w PLN przeliczono na SAT. Wyniki zestawiono w tabeli.</p> <p>Wnioski:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ceny podawane w PLN i SAT adekwatnie informują o wartościach dóbr zaspokajających potrzeby podstawowe (podstawa piramidy Masłowa). Dotyczyło to zarówno produktów rolnych, jak i żywności przetworzonej. 2. Ceny dóbr luksusowych dużo lepiej reprezentowane były przez BTC niż PLN. 3. BTC bardzo dobrze informuje o relacjach cenowych dla szerokiego zakresu cen od dóbr podstawowych po dobra wysokich technologii i dobra luksusowe i spełnia funkcję informacyjną dużo lepiej niż PLN.
funkcja dezintegracyjna	Stanowisko komputerowe, oddziały banków komercyjnych	<ol style="list-style-type: none"> 24. Z badać symbole ideologii utrwalone na znakach pieniężnych emitowanych przez Narodowy Bank Polski. 25. Z badać symbole ideologii utrwalone w znakach pieniężnych kryptowaluty BTC. 26. Z badać, czy występują symbole wyrażające identyczne ideologie w obydwu rodzajach pieniądza, czy też są one różne. 27. Z badać stosunek przedstawicieli różnych grup społecznych wobec PLN i BTC. <p>Przebieg badania: Przeprowadzono badanie znaków pieniężnych PLN – stwierdzono występowanie elementów o znaczeniu propanstwowym i historycznym odnoszących się do państwa polskiego. Przeprowadzono badanie BTC. Za wyjątkiem emisji bloku Genesis BTC nie jest nośnikiem symboli ideologicznych typowych dla grup społecznych. Blok Genesis został utworzony przez poddanie działaniu funkcji haszującej fragmentu artykułu prasowego o kryzysie bankowym z roku 2008. W trakcie prowadzenia badań autor prowadził rozmowy na temat BTC z grupą 50 osób pracujących w administracji państwowej, sektorze bankowym, w sektorze technologii finansowych i w innych działach gospodarki. Notatki z rozmów zostały opracowane w formie tabeli i poddane analizie.</p> <p>Wnioski:</p>
funkcja integrująca – instytucjonalna	targowiska miejskie, społeczność związana z branżą finansowo-technologiczną	<p>Wnioski:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PLN jest nośnikiem symboli integrujących społeczeństwo wobec idei państwa polskiego. 2. BTC nie jest nośnikiem żadnych symboli odnoszących się do jakiegokolwiek państwa, jedyny przekaz ideologiczny BTC to wyraz sprzeciwu wobec systemu bankowego, a w konsekwencji przeciw społeczeństwu ubankowionemu. 3. Przedstawiciele sektora bankowego odnosili się wrogo do idei BTC, pracownica banku X w Katowicach wprost przyznała, iż władze bankowe wydały instrukcję zakazującą obsługi transakcji związanych z BTC. Podobnie Banki BZ WBK i BPH zamykały rachunki bankowe obsługujące transakcje wymiany PLN na BTC. 4. Przedstawiciele branży finansowo-technologicznej i pasjonaci nowych technologii wiążą duże nadzieje z BTC jako realnym czynnikiem destrukcji systemu społecznego opartego finansowo na systemie bankowym. 5. Stanowisko pośrednie reprezentują pracownicy zarządów banków i wysokiego szczebla administracji państwowej. Dostrzegają oni zarówno wady, jak i zalety obydwu systemów pieniężnych, co wyraża się w aprobacie prac nad technologiami finansowymi wykorzystującymi technologie księgi rozproszonej (DLT) na poziomie instytucjonalnym. 6. Wymienione wyżej grupy społeczne jednocześnie wykazują dużą zbieżność poglądów wyrażanych przez swoich członków. Zjawisko to ma swoje źródło w komunikatach formalnych (bankowość, urzędy), jak i w spotkaniach nie-

Funkcja społeczna	Miejsce badania	Plan i opis badania
		7. formalnych grup roboczych integrujących społeczność branży finansowo-technologicznej. BTC wymaga stosowania technologii podobnej do współczesnych kanałów bankowości mobilnej, z tego powszechne używanie BTC pogłębiłoby i utrwaliło wykluczenie społeczne ludności niebankowionej.

Źródło: Opracowanie własne

Badania literaturowe przeprowadzono, korzystając z serwisu Elsevier przy pomocy metody zespołu badawczego J. Yli-Huumo (Yli-Huumo i in. 2016). Autor przeprowadził kwerendę zasobów serwisu pod kątem słów kluczowych: „bitcoin”, „Bitcoin”, „blockchain” i uzyskał dostęp do publikacji z lat 2009-2017, w tym do trzech podręczników akademickich opublikowanych w roku 2016, jak przedstawiono w Tabeli 3. Ponad połowa pozyskanych publikacji dokumentuje wysiłek popularyzatorski autorów i wydawców, co posiada pewien walor, a mianowicie może ukierunkować przyszłe wysiłki badawcze oraz dokumentuje dążenia liderów opinii z punktu widzenia innowatyki i socjologii rynku. Jeśli chodzi o publikacje posiadające charakter naukowy – stanowią one połowę wszystkich przebadanych publikacji, z czego 25% ogółu dotyczy zagadnień natury ogólnej powiązanych z kryptowalutami. W grupie publikacji o ukierunkowanym zakresie tematycznym zagadnienia prawne i pokrewne im anonimowości i bezpieczeństwa mają 35-procentowy udział (prawne – 17,4%, anonimowość i bezpieczeństwo – 17,4%). Wreszcie wyróżniające się grupy publikacji to publikacje, które można traktować jako badania socjologiczne rynku kryptowalut (13,04%) i analizy finansowe dotyczące tezauryzacji (także 13,04%). Jeśli chodzi o podręczniki akademickie – dwa stanowią całościowe ujęcie systematycznego wykładu wiedzy z przedmiotu *pieniądz cyfrowy*, a jeden jest poświęcony szczegółowym zagadnieniom przestępczości finansowej.

Tabela 3. Procentowy udział typów publikacji we wszystkich publikacjach wykorzystanych do badania wtórnego literaturowego

Tematyka	Liczba pozycji	%	Typ publikacji	Język publikacji
Teksty nienaukowe (wywiady, publikacje popularyzatorskie, notatki prasowe)	47	50,54%	teksty nienaukowe	angielski
Bitcoin jako nowa forma pieniądza	11	11,83%	artykuł	angielski
Zagadnienia prawne i regulacje	8	8,60%	artykuł	angielski
Anonimowość i bezpieczeństwo	8	8,60%	artykuł	7 angielski 1 polski
Socjologia rynku	6	6,45%	artykuł	angielski
Tezauryzacja	6	6,45%	artykuł	angielski
Bitcoin – podręcznik akademicki	2	2,15%	podręcznik akademicki	angielski
Teoria grafów	2	2,15%	artykuł	angielski
Podręcznik zwalczania przestępczości finansowej	1	1,08%	podręcznik akademicki	angielski
Bitcoin jako innowacja	1	1,08%	artykuł	angielski
Raport z badań literaturowych	1	1,08%	artykuł	angielski
Razem	89	100,00%		

Źródło: Opracowanie własne

Wyniki badań funkcji ekonomicznych i społecznych kryptowaluty

Wyniki badań spełniania przez bitcoina funkcji ekonomicznej przedstawiono w *Tabeli 4*. Sposób konstrukcji tabeli jest następujący: istnieją cztery funkcje ekonomiczne wskazane przez W.S. Jevonsa, przy czym funkcja obiegu (cyrkulacyjna) posiada siedem cech szczególnych. Przyznając każdej cesze wagę 1 punktu, dla cechy obiegu uzyskujemy 7 punktów i stąd, ponieważ każda funkcja ma tą samą wagę, funkcje pomiaru wartości, tezauracyjna i płatnicza też otrzymują po 7 punktów, tak by środek płatniczy musiał być oceniony na 28 punktów, by przejść test zgodności w sposób bezwarunkowy. W sytuacji gdy środek płatniczy spełnia kryteria testu w zależności od kontekstu (np. od stopnia cyfryzacji społeczeństwa) – przyznana ocena wynosi 0 punktów. Jeśli kryteria testu nie są spełnione – środkowi płatniczemu przyznaje się ocenę -7 punktów.

Tabela 4. Wyniki badania bitcoina jako środka płatniczego spełniającego funkcje ekonomiczne

Funkcja ekonomiczna	Cecha funkcji	Ocena wynikająca z badania empirycznego		Ocena wynikająca z badania literaturowego	
		słownie	liczbowo	słownie	liczbowo
Pomiaru wartości (maks. 7/28)	Niewyszczególniona	Spełnia	7	Spełnia (Dwyer 2015, s. 85)	7
Tezauracyjna (maks. 7/28)	Niewyszczególniona	Spełnia	7	Spełnia (Dwyer 2015, s. 85)	7
Obiegu (maks. 7/28)	Poręczność	Zależy od kontekstu sytuacyjnego	0	Zależy od cyfryzacji społeczeństwa i kontekstu sytuacyjnego (Valdo 2013, s. 3)	0
	Przenośność	Zależy od kontekstu sytuacyjnego	0	Zależy od cyfryzacji społeczeństwa (Wonglimpiyarat 2016, s. 7)	0
	Trwałość	Nie spełnia	-1	Zależy od cyfryzacji społeczeństwa (Wonglimpiyarat 2016, s. 8)	0
	Jednolitość	Spełnia	1	Spełnia (Pieters, Vivanco 2017, s. 1)	1
	Podzielność	Spełnia	1	Spełnia (Lisiecki, Kucharski 2015, s. 206)	1
	Stabilność	Nie spełnia	-1	Nie spełnia (Dwyer 2015, s. 89)	-1
	Rozpoznawalność	Nie spełnia	-1	Spełnia (Lisiecki, Kucharski 2015, s. 198)	1
Płatnicza (maks. 7/28)	Niewyszczególniona	Nie spełnia	-7	Zależy od cyfryzacji społeczeństwa (Pieters, Vivanco 2017, s. 2)	0
Ocena dojrzałości do spełniania funkcji ekonomicznych (maks. 28/28)		Empiryczna	6/28	Wynikająca z badania literaturowego	17/28

Źródło: Opracowanie własne

Wyniki badania funkcji społecznej bitcoina przedstawiono w *Tabeli 5*.

Tabela 5. Wyniki badania bitcoina jako środka płatniczego spełniającego funkcje społeczne

Funkcja społeczna	Ocena wynikająca z badania empirycznego		Ocena wynikająca z badania literaturowego	
	słownie	liczbowo	słownie	liczbowo
Funkcja zachowawcza (behawioralna) maks. 1/1	Spełnia	1	Spełnia (Van Hout, Bingham 2014, s. 183-189; Barratt i in. 2016, s. 50-57; Phelps, Watt 2014, s. 261-272)	1
Funkcja motywacyjna maks. 1/1	Spełnia	1	Spełnia (por.: Dwyer 2015, s. 83)	1
Funkcja informacyjna maks. 1/1	Spełnia	1	Spełnia	1
Funkcja dezintegracyjna maks. 1/1	Spełnia	1	Spełnia (Luther, Salter, 2017 (artykuł w druku))	1
Funkcja integrująco-instytucjonalna maks. 1/1	Spełnia	1	Spełnia (Luther, Salter 2017 (artykuł w druku))	1
Ocena dojrzałości do spełniania funkcji społecznych (maks. 4/4)	Empiryczna	4/4	Wynikająca z badania literaturowego	4/4

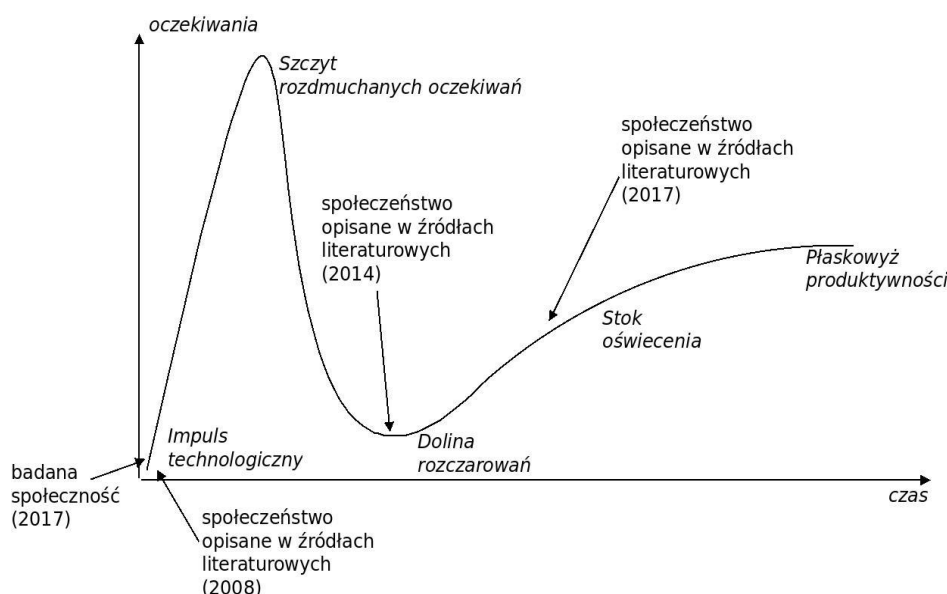
Źródło: Opracowanie własne

Konkludując, autor uważa w świetle powyższego, że hipoteza H1 nie została potwierdzona w stopniu dostatecznie usprawiedliwiającym uznanie bitcoina za środek płatniczy mogący w chwili pisania artykułu wyprzeć z ekonomii pieniądź klasyczny. Niemniej jednak hipoteza H2 może być uznana za słuszną – bitcoin spełnia rolę społeczną właściwą pieniądźowi. Sprawą dyskusyjną jest zasięg funkcjonowania bitcoina w społeczeństwie, jednak zgodnie z teorią dyfuzji innowacji Rogersa autor jest świadom, że bitcoin oddziałuje w społeczeństwie, problemem natomiast pozostaje odpowiedź na pytanie o to, jak bardzo rozpowszechnił się w danej populacji nowy środek płatniczy i metody korzystania z niego. Wnika z tego, iż został osiągnięty cel badawczy – autor ustalił, że istnieje ograniczony sposób używania bitcoina do wymiany towarowo-pieniężnej, nie jest on jednak w chwili obecnej konkurencyjny wobec pieniądza klasycznego. Ponadto bitcoin jest dobrym środkiem gromadzenia oszczędności i spełnia według autora rolę tezauracyjną lepiej niż powszechnie używane środki płatnicze.

Interpretacja wyników badań

Pieniądź cyfrowy jest innowacją technologiczno-finansową wykorzystującą do robek teoretyczny kryptologii (Merkle 1979), ekonomii (Friedman, Goodhart 2003) i nowoczesnych technologii stosowanych pierwotnie w przemyśle rozrywkowym (gra Second Life, sieci wymiany plików *peer-to-peer*). Tak jak każdą inną innowację, fenomen bitcoina można wytłumaczyć, stosując paradygmaty innowatyki.

Otrzymane wyniki badań interpretowane przy pomocy macierzy dwuwymiarowej Gartnera oczekiwania społeczne – czas życia produktu (Gartner) i przy pomocy teorii dyfuzji innowacji E. Rogersa wskazują na opóźnienie innowacyjne występujące między społecznością badaną a społecznościami opisywanymi w badanej literaturze. W społeczności badanej w roku 2017 pojawili się już innowatorzy (2% populacji) promujący pomysł pieniądza niezależnego od banków, wobec czego można mówić o spełnianiu funkcji społecznych, ale nie mają oni jeszcze naśladowców. Sytuacja taka zachodziła w krajach bardziej zaawansowanych technologicznie w roku 2008 bezpośrednio po wynalezieniu bitcoina. Coroczne publikacje Gartnera wskazują na lata 2013-2014 jako na okres największego rozczarowania kryptowalutami, co mogło być spowodowane bankructwem Mt.Gox w lutym 2014 roku. Zestawienie cezur 2017 i 2008 pozwala wnioskować, że opóźnienie innowacyjne badanej społeczności względem społeczności krajów bardziej zaawansowanych wynosi 9 lat.



Rysunek 5. Krzywa Gartnera „oczekiwania klienta – czas życia produktu” dla bitcoina w badanej społeczności i w społecznościach opisywanych w źródłach literaturowych

Źródło: Opracowanie własne

Obieg gospodarczy pieniądza zachodzi w kontekście społecznym cechującym się znaczną dynamiką zmian spowodowanych postępem technologii teleinformatycznych (Durgun, Timur 2015, s. 684). Zmienność otoczenia jest czynnikiem utrudniającym prognozowanie i przewidywanie stanów przyszłych. Jest to stwierdzenie szczególnie aktualne w odniesieniu do gwałtownie rozwijających się technologii finansowych. Niniejszy artykuł został przedstawiony w formie referatu w dniu 28 czerwca 2017 r. na II Kongresie Informatyki Ekonomicznej w Poznaniu.

Wspólny komunikat Narodowego Banku Polskiego i Komisji Nadzoru Finansowego ogłoszony 7 lipca 2017 r. zwraca uwagę na problemy związane z niespełnianiem przez bitcoina kryteriów W.S. Jevonsa (NBP, KNF 2017). Bitcoin stał się obecnie przedmiotem refleksji badawczej i być może działań regulacyjno-ustawodawczych w przyszłości, na co wskazują opinie środowiska prawniczego. Komunikat rozróżnia pomiędzy bitcoinem a technologią rozproszoną księgi głównej DLT będącej dzięki zaangażowaniu banków i przemysłu informatycznego znaczącą innowacją systemową (Wonglimpiyarat 2016, s. 2).

Podsumowanie

Bitcoin spełnia wiele kryteriów ekonomicznych wymaganych od pieniądza, jednakże jest wciąż ograniczony z jednej strony przez założenia, jakie przyświecały Satoshiemu Nakamoto, a z drugiej przez obecny stan technologii. Jest on wciąż innowacją, a jego stosowanie zależy od badanego społeczeństwa: jego bogactwa, wykształcenia, otwartości na nowinki i wreszcie wyposażenia w infrastrukturę. Przeprowadzone badania uzmysłowiły autorowi praktyczne aspekty operowania kryptowalutą zarówno wraz z całą innowacyjnością rozwiązania, jak i z pewną nieporęcznością w stosowaniu bitcoina, nawet przy całkowitym pogodzeniu się z ograniczeniami technologicznymi.

Autor ma nadzieję, że lektura niniejszego artykułu pomoże rozwinąć i ukierunkować dalsze badania nad stosowaniem kryptowalut w gospodarce narodowej w obszarach:

- konstrukcji nowych elektronicznych środków płatniczych,
- ewolucji branży bankowej pod wpływem innowacji fin-tech,
- zmian społeczno-ekonomicznych wywołanych nowymi środkami płatniczymi w postaci kryptowalut.

Badania zreferowane w artykule są dla autora przyczynkowe i przygotowują do badań nad zagadnieniami związanymi z technologiami finansowymi, a zwłaszcza z technologią rozproszoną księgi głównej. Jako takie umożliwiają one dalsze prace badawcze o charakterze szczegółowym. Jednakże po przeprowadzeniu badań autor odczuwa niedosyt związany z odkrytą luką poznawczą odnośnie mechanizmów rządzących społecznością przedsiębiorców, polityków i programistów odpowiedzialnych za algorytmy kryptowalut i planuje ewentualne dalsze badania nad wymienionymi grupami promującymi innowacje finansowo-technologiczne.

Literatura

1. Balcerowicz L. (1992), *800 dni. Szok kontrolowany*, BGK, Warszawa.
2. Barratt M.J., Lenton S., Maddox A., Allen M. (2016), „*What If You Live on Top of a Bakery and You Like Cakes?*” – *Drug Use and Harm Trajectories Before, During and After the Emergence of Silk Road*, „*International Journal of Drug Policy*”, Vol. 35, s. 50-57.
3. Bitkoin.it (2017), https://en.bitcoin.it/wiki/Genesis_block (dostęp: 02.04.2017).
4. Bonneau J., Felten E., Goldfeder S., Miller A., Narayanan A. (2016), *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies*, Princeton University Press, Princeton.

5. Bouri E., Molnár P., Azzi G., Roubaud D., Hagfors L.I. (2017), *On the Hedge and Safe Haven Properties of Bitcoin: Is It Really More Than a Diversifier?*, „Finance Research Letters”, Vol. 20, s. 192-198.
6. Brożek A., Jadacki J. (2013), *Archē filozofii a teza realizmu. Na marginesie pewnego artykułu Profesora Andrzeja Półtawskiego*, [w:] Leszczyński D., Rosiak M. (red.), *Świadomość, świat, wartości. Prace ofiarowane Profesorowi Andrzejowi Półtawskiemu w 90. rocznicę urodzin*, Oficyna Wydawnicza PFF, Wrocław, s. 361-374.
7. Byłok F., Sikora J., Sztumska B. (2005), *Wybrane aspekty socjologii rynku*, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa.
8. Durgun Ö., Timur M.C. (2015), *The Effects of Electronic Payments on Monetary Policies and Central Banks*, „Procedia – Social and Behavioral Sciences”, Vol. 195, s. 680-685.
9. Dwyer G.P. (2015), *The Economics of Bitcoin and Similar Private Currencies*, „Journal of Financial Stability”, Vol. 17, s. 81-91.
10. Friedman M., Goodhart Ch. (2003), *Money, Inflation and the Constitutional Position of the Central Bank*, The Institute of Economic Affairs, London.
11. Frunza M.-C. (2016), *Solving Modern Crime in Financial Markets*, Academic Press (Elsevier), Oxford.
12. GUS (2017), http://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultstronaopisowa/1772/1/5/roczne_wskazniki_makroekonomiczne_cz_iii.xlsx (dostęp: 02.04.2017).
13. Hayes A.S. (2016), *Cryptocurrency Value Formation: An Empirical Study Leading to a Cost of Production Model for Valuing Bitcoin*, „Telematics and Informatics”, Vol. 34, Issue 7, <http://dx.doi.org/10.1016/j.tele.2016.05.005> (dostęp: 02.04.2017), s. 1308-1321.
14. Heidegger M. (1999), *Znaki drogi*, Wydawnictwo Spacja, Warszawa.
15. Hobbs A.M. (1976), *Powers of Graphs, Line Graphs and Total Graphs*, [w:] Alavi Y., Lick D.R. (red.), *Lecture Notes in Mathematics. Theory and Applications of Graphs. Proceedings, Michigan May 11-15, 1976*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1978, s. 271-285.
16. <http://coinmarketcap.com/#USD> (dostęp: 02.04.2017).
17. <http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp#> (dostęp: 04.08.2017).
18. <https://blockchain.info/pl/tree/251261802> (dostęp: 13.08.2017).
19. https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/386290/D5Charter_signed.pdf (dostęp: 02.04.2017).
20. Jevons W.S. (1896), *Money and the Mechanism of Exchange*, D. Appleton and Company, New York.
21. Judycki S. (2012), *Natura relacji epistemicznej*, „Analiza i Egzystencja”, nr 17, s. 5-48.
22. Lisiecki L., Kucharski K. (2015), *Anonimowość bitcoina zagrożeniem bezpieczeństwem*, „Studia Bezpieczeństwa Narodowego”, R. 5, nr 7, s. 197-208.
23. Luther W.J., Salter A. (2017), *Bitcoin and the Bailout*, „The Quarterly Review of Economics and Finance”. (Artykuł w druku).
24. Łaciak P. (2015), *Pojęcie przedsądu w filozofii krytycznej Kanta i fenomenologii Husserla*, „Studia Philosophiae Christianae”, Vol. 51, nr 4, s. 123-149.
25. Merkle R.C. (1979), *Secrecy, Authentication and Public Key Systems*, Stanford University, Stanford.
26. Nakamoto S. (2008), *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (dostęp: 02.04.2017).
27. NBP (2017), <https://www.nbp.pl/kursy/kursya.html> (dostęp: 02.04.2017).
28. NBP, KNF (2017), https://www.knf.gov.pl/knf/pl/komponenty/img/Komunikat_NBP_KNF_w_sprawie_walut_wirtualnych_7_07_2017_57361.pdf (dostęp: 04.08.2017).

29. Phelps A., Watt A. (2014), *I Shop Online – Recreationally! Internet Anonymity and Silk Road Enabling Drug Use in Australia*, „Digital Investigation”, Vol. 11, s. 261-272.
30. Pieters G., Vivanco S. (2017), *Financial Regulations and Price Inconsistencies across Bitcoin Markets*, „Information Economics and Policy”, Vol. 39, s. 1-14.
31. Płotka W. (2013), *Redukcja transdentalna jako zapytywanie. Fenomenologia Husserla a problem pytania*, „Przegląd Filozoficzny – Nowa Seria”, R. 22, nr 1(85), s. 173-189.
32. Simmel G. (1989), *Zur Psychologie des Geldes*, [w:] *Aufsätze 1887-1890, Gesamtausgabe*, t. 2, Suhrkamp, Frankfurt.
33. Valdo F.R. (2013), *Bitcoin: A Primer*, „Chicago Fed Letter”, December 2013, No. 317.
34. Van Hout M.C., Bingham T. (2014), *Responsible Vendors, Intelligent Consumers: Silk Road, the Online Revolution in Drug Trading*, „International Journal of Drug Policy”, Vol. 25, s. 183-189.
35. Wonglimpiyarat J. (2016), *S-Curve Trajectories of Electronic Money Innovations*, „Journal of High Technology Management Research”, Vol. 27, s. 1-9.
36. Yermack D. (2016), *Is Bitcoin a Real Currency? An Economic Appraisal*, [w:] *Handbook of Digital Currency*, Princeton University Press, Princeton.
37. Yli-Huumo J., Ko D., Choi S., Park S., Smolander K. (2016), *Where Is Current Research on Blockchain Technology? – A Systematic Review*, „PLoS One”, Vol. 11, Issue 10.

BITCOIN AS MONEY – ECONOMIC AND SOCIAL FUNCTIONS OF CRYPTOCURRENCY

Abstract: Author reports his study on feasibility of cryptocurrency (bitcoin) deployment in Poland. The research has been made using the specially dedicated workstations, by social research and by confronting results obtained by him with the actual literature on the topic. The field research in midst of the local populations of Częstochowa and Katowice evaluated bitcoin’s ability to comply with classical Jevons’ economic criteria as well as with sociological success factors for money.

Keywords: bitcoin, cryptocurrency, digital society, financial innovation, fin-tech