

Elżbieta Chrabonszczewska

Bitcoin – nowa wirtualna globalna waluta?

International Journal of Management and Economics 40, 50-71

2013

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Elżbieta Chrabonszczewska
International Finance Department
Warsaw School of Economics

Bitcoin – nowa wirtualna globalna waluta?

Abstract

The aim of the paper is to present the phenomenon of the new virtual currency bitcoin, and analyse its economic significance. The paper examines the origin, notion, functions and mechanism of emission of the BTC. The theoretical aspects of creation of the BTC and its advantages and weakness are also explained.

The results of the analysis show that bitcoin does not eliminate current problems of traditional currency but also generates new risks for its users. The risks could as well affect the central banks (the legal risk, the risk to payment system stability, and the reputation risk).

Three contributions of this paper to the problem of the BTC are worth distinguishing. Firstly, the scientific literature lacks information and data about the BTC – the main source of information is the Internet which reliability cannot be fully guaranteed. Secondly, periodical examination of development of the risk connected with the BTC is necessary. Thirdly, it is a basis to begin discussion on the new virtual currency which bitcoin is.

Keywords: Bitcoin, risk, stability, virtual currency, BTC functions, mining

JEL: E420, E510, G150

Wprowadzenie

Ostatni kryzys na rynkach finansowych zachwiał zaufaniem społeczeństwa do banków, agencji ratingowych, regulatorów rynków finansowych i instytucji nadzoru. Koszty kryzysu zostały przerzucone na społeczeństwo, które coraz mniej ufnie patrzy w przyszłość systemu finansowego i jego instytucji. Fala protestów przeszła przez kraje szcze-

gólnie dotknięte bezrobociem, jak Grecja czy Hiszpania. System bankowy i giełdy zostały poddane krytyce przez organizacje międzynarodowe, a zwłaszcza przez G-20 na szczycie w Londynie w 2009 r. Na kolejnych spotkaniach zapoczątkowano wiele działań naprawczych skierowanych do nadzoru bankowego czy agencji ratingowych. Podjęte reformy tylko częściowo przywróciły zaufanie społeczeństwa do tradycyjnego systemu bankowego i pieniądza.

Przyczyn pojawienia się wirtualnego pieniądza upatruje się nie tylko w niedostatkach tradycyjnego systemu walutowego, który nie potrafił stawić czoła licznym kryzysom, ale także w szybkim rozwoju Internetu, dla którego bitcoiny są najlepiej dostosowaną formą pieniądza.

Należy podkreślić, że ostatnia dekada jest okresem dynamicznego rozwoju dostępu do Internetu. Liczba użytkowników wzrosła z 361 mln w roku 2000 do 2405 mln w roku 2012, czyli ponad sześciokrotnie. Oznacza to, że prawie 34% ludności świata ma już dostęp do tej sieci¹. Internet zmienił obyczaje społeczne, sposób komunikacji, zakupu i płatności. Powstało wiele wirtualnych społeczności, które skupiają się wokół określonych rodzajów działań. Takie społeczne fora internetowe, jak Facebook, My Space, Twitter, są sposobem komunikowania się wielu tysięcy internautów. Przykładem dzielenia się wiedzą jest encyklopedia Wikipedia tworzona przez internautów. Innym przykładem użycia Internetu jest tworzenie wirtualnego świata gier komputerowych, jak np. Second Life, w którym możemy wyzwolić się z problemów życia codziennego. Na potrzeby Second Life powołano do życia wirtualny pieniądz Linden Dolar.

Specyficznym produktem rozwoju Internetu jest bitcoin (BTC) jako alternatywa dla pieniądza oficjalnego. Pieniądz ten funkcjonuje w praktyce już od kilku lat, ale dopiero w 2012 roku Europejski Bank Centralny opublikował raport na ten temat². Do tej pory banki ignorowały istnienie pieniądza wirtualnego. Ukazanie się tego raportu stanowi sygnał, że oficjalne instytucje finansowe zauważyły problem i zainicjowały dyskusję na temat zagrożeń związanych z pojawieniem się BTC. Jednak trzeba przyznać, że już wcześniej, bo w 2011 r. Gavin Andersen, główny projektant systemu, został poproszony przez CIA o dokonanie prezentacji dotyczącej funkcjonowania BTC³.

Celem artykułu jest przybliżenie pojęcia wirtualnego pieniądza i wskazanie na wątpliwości, jakie się z nim wiążą. Głównym źródłem informacji o BTC jest Internet. Jednak nie wszystkie zawarte tam informacje są w pełni wiarygodne. Z uwagi na szeroki zakres tematu nie wszystkie problemy zostały tu omówione w sposób wyczerpujący. Jest to głos w dyskusji, która zaczyna toczyć się nie tylko na forach internetowych.

Główną tezę jest twierdzenie, że **pomimo wielu zalet bitcoiny nie tylko nie likwidują wszystkich niedogodności i rodzajów ryzyka związanych z posiadaniem tradycyjnego pieniądza, ale także rodzą nowe problemy dla ich użytkowników**. Jedną z wad jest możliwość wystąpienia różnego rodzaju ryzyka dla banków centralnych, takich jak zagrożenia stabilności finansowej, stabilności systemu płatności czy utraty zaufania do banku centralnego.

Pojęcie i geneza BTC

Teoretyczne uzasadnienie powstania wirtualnej waluty można znaleźć w pracach wielu ekonomistów głównie szkoły austriackiej, która koncentrowała się na cyklach koniunkturalnych i teorii pieniądza. Przedstawiciele tej szkoły⁴ uważali, że interwencje walutowe są powodem występowania cykli koniunkturalnych. Nadmierna ekspansja kredytowa wywołana rezerwą częściową powoduje wzrost podaży pieniądza i sztucznie obniża stopy procentowe. Jest to sygnał dla przedsiębiorców, którzy podejmują decyzje często niezgodne z preferencjami konsumentów, co prowadzi do kryzysu. Rezygnacja z rezerwy częściowej w systemie bankowym oraz powrót do złotego standardu ma być, według szkoły austriackiej, lekarstwem na zbyt dużą swobodę manipulacji pieniądzem przez władze monetarne, a w konsekwencji ma spowodować złagodzenie cykli koniunkturalnych.

Ważną publikację dotyczącą teorii pieniądza stanowi książka Friedricha Hayeka [Hayek, 1990, pp. 124–126], w której postuluje on likwidację monopolu państw dotyczącego emisji pieniądza. Jej autor sugeruje, że banki handlowe powinny mieć prawo do emisji nieoprocentowanych certyfikatów opartych na ich własnych markach handlowych. Te certyfikaty byłyby poddane konkurencji i oferowane po zmiennych kursach. Certyfikaty o stabilnych kursach wyparłyby z obiegu słabsze, mniej stabilne. W rezultacie mógłby powstać efektywny system, w którym będą funkcjonować tylko stabilne waluty (certyfikaty).

Niedawno opublikowana w Polsce praca Jesusa de Soto [de Soto, 2009] mieści się w tym nurcie. Koncepcja *free banking de Soto* promuje wolny handel i swobodę w usługach finansowych. Pełna swoboda wyboru pieniądza i prywatyzacja pieniądza stanowiąc ma kres ingerencji państwa oraz banków centralnych w jego emisję i kontrolę wartości. Koncepcja ta zawiera propozycję zastąpienia pieniądza papierowego złotem, wprowadzenie systemu wolnej bankowości oraz zniesienie banku centralnego. Ponadto de Soto proponuje stosowanie stuprocentowej rezerwy dla depozytów na żądanie.

Powyższe propozycje znalazły swoje odbicie w systemie pieniądza wirtualnego BTC. Pieniądz ten jest rozumiany jako dobry punkt wyjścia dla likwidacji monopolu emisji pieniądza banków centralnych. Jednocześnie system BTC ma stanowić przeciwwagę dla obecnego pieniądza opartego na częściowej rezerwie i nawiązuje do dawnego złotego standardu.

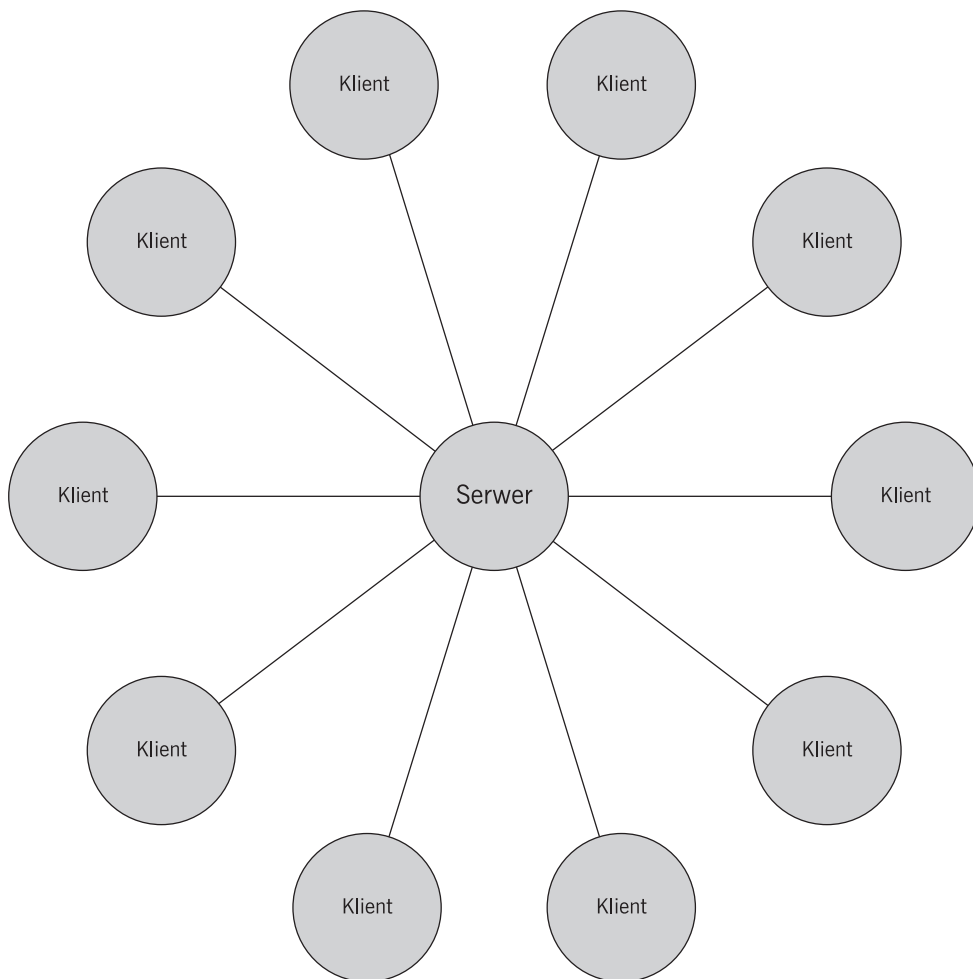
Co to jest **bitcoin**? Istnieje kilka określeń BTC, które wskazują na jego różne cechy. Nazywany jest e-walutą drugiej generacji, kryptowalutą lub wirtualną walutą. BTC to również nazwa oprogramowania. Można spotkać też poglądy utożsamiające BTC z piramidą finansową typu Ponzi.

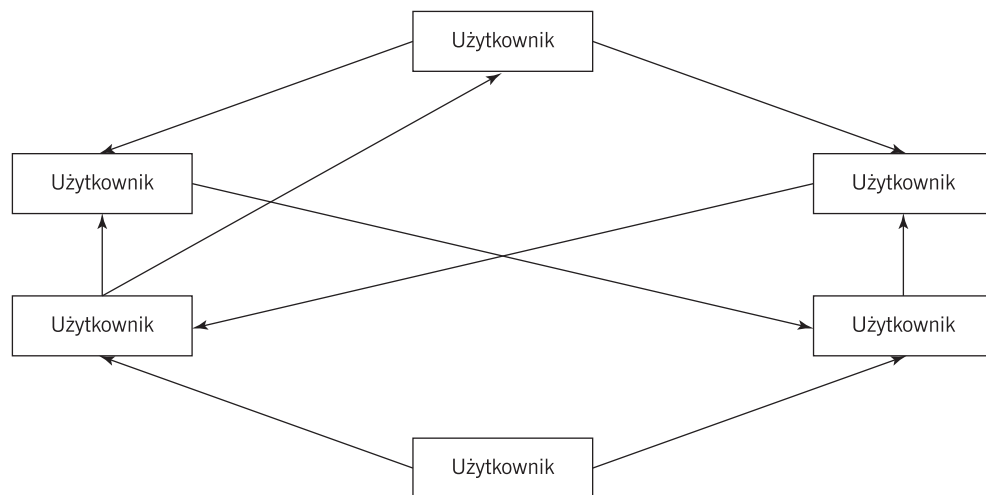
Idea zdecentralizowanej sieci pochodzi z wojskowości, kiedy to w czasie zimnej wojny obawa przed atakiem nuklearnym doprowadziła do powstania inteligentnej sieci informatycznej odpornej na ataki. Wojskowy system sieci (TCP/IP) jest systemem zde-

centralizowanym, co pozwala przetrwać atak, gdyż nie występuje tu punkt centralny, w który można uderzyć. Problem ten ilustrują poniższe rysunki.

W systemie scentralizowanym (rysunek 1) uszkodzenie centralnego serwera uniemożliwia porozumienie się pozostałym członkom systemu. Łączność jest więc niemożliwa. W systemie zdecentralizowanym (rysunek 2) wyłączenie jednego ogniwa nie powoduje utraty możliwości dalszego porozumiewania się między ocalałymi ogniwami.

RYSUNEK 1. System scentralizowany (serwer–klient)



RYSUNEK 2. System zdecentralizowany (*peer to peer*)

Źródło: A. Taaki, *Roadmap for the revolution: the future*, <http://bitcoinmedia.com/roadmap-for-the-revolution-the-future/>, April 8, 2012.

W konstrukcji systemu BTC został wykorzystany zdecentralizowany system komunikacji między użytkownikami, co ma zapewnić bezpieczeństwo użytkownikom.

Pierwsze wzmianki o BTC pochodzą z roku 1998, kiedy to został opisany przez Wei Dai na liście mailingowej *cypherpunks*⁵. BTC został oparty na idei wykorzystania kryptologii do tworzenia kontroli i przekazywania pieniędzy poza oficjalnym systemem finansowym. U podstaw leży twierdzenie, że forma pieniądza jest kwestią umowy i akceptacji oraz że pieniądzem może być dowolny przedmiot lub zapis akceptowany jako zapłata za dobra i usługi oraz dający możliwość uwalniania się od zobowiązań.

Według definicji Stephena Chapmana „Bitcoin jest globalnym zdecentralizowanym wirtualnym pieniądzem, który pojawił się w roku 2009, kiedy to został powołany do życia przez Satoshi Nakamoto” [Chapman, 2011]. Projekt BTC przygotowany był od roku 2007.

Bitcoin coraz śmiej funkcjonuje w obiegu międzynarodowym, a jego kurs szybko rośnie. Bitcoin dzieli się na 100 mln części. Ceny wyrażone w BTC mogą więc mieć 8 miejsc po przecinku. Znaczy to, że jakiś produkt lub usługa może kosztować 0,35 BTC lub też 0,00000001 BTC⁶. Warto przedstawić najważniejsze cechy BTC.

Bitcoiny istnieją wyłącznie w Internecie i nie są używane przez banki. Funkcjonują poza oficjalnym systemem bankowym i nie są przezeń kontrolowane. Transakcje w tej walucie są rozproszone po wszystkich użytkownikach Internetu i nie są trzymane na jednym centralnym serwerze. Bitcoin to waluta *peer to peer*, co oznacza, że występuje w bezpośrednich relacjach pomiędzy użytkownikami sieci.

BTC jest pierwszym wirtualnym pieniądzem, który jest całkowicie zdecentralizowany. Sieć jest tworzona przez samych użytkowników – ani bank, ani oficjalna procedura płatnicza nie jest obecna pomiędzy użytkownikami BTC. Ta decentralizacja jest podstawą bezpieczeństwa i wolności.

Ważną cechą wirtualnego pieniądza jest brak formy materialnej (banknoty, monety) oraz brak prawnego umocowania, co rodzi pewne dalsze konsekwencje. Stosunki pomiędzy pieniądzem tradycyjnym a wirtualnym nie mają żadnej prawnej regulacji, a kontrola nad tym pieniądzem znajduje się w ręku emitentów i zależy od popytu i podaży oraz istniejących już wielu platform wymiany.

Ten nowy pieniądz ma ogólnosiwiatowy zasięg. BTC jest dostępny z każdego miejsca, które ma połączenie z Internetem. Każdy może zacząć „wykuwać”, sprzedawać, kupować lub akceptować BTC niezależnie od miejsca, gdzie się znajduje. Istnieją sklepy internetowe, które akceptują płatności w BTC.

Zaletą BTC jest brak konieczności wypełniania małych druków w banku czy na poczcie. Jeżeli posiadasz BTC, możesz je wysłać komukolwiek, mając adres bitcoin. Nie ma ograniczeń, specjalnych zasad lub formularzy do wypełniania.

Bardzo ważne są niskie koszty użycia tej waluty. Obecnie można realizować transakcje BTC za darmo. Jednak może występować pewna opłata równa 1 bitcent, jeżeli chcemy realizować transakcje szybciej. Kreatorzy (*miners*) konkurują między sobą, co zapewnia niski poziom opłat.

Posiadanie kart kredytowych wiąże się z ryzykiem, że rachunek może być zablokowany i nie mamy dostępu do własnych pieniędzy. W przypadku BTC istnieje pewność dostępu do wirtualnego portfela, naturalnie pod warunkiem, że mamy dostęp do Internetu.

Funkcjonowanie BTC poza oficjalnym systemem bankowym oznacza, że jego kreacja odbywa się spontanicznie, w miarę jak przybywa użytkowników w sieci, BTC jest obecny w szerokiej sieci P2P, która składa się z wielu systemów.

BTC to program komputerowy udostępniony bezpłatnie. Po zainstalowaniu programu otrzymujemy własny adres, który pełni funkcję wirtualnego portfela. Z tego portfela możemy wypłacać BTC oraz otrzymywać BTC za zrealizowane transakcje.

Bitcoin pozwala usunąć wiele niedogodności obecnego pieniądza – zapewnia anonimowość, brak opłat transakcyjnych, brak śladu transakcji. W czasie, gdy nasza prywatność finansowa prawie nie istnieje, taka możliwość zachowania anonimowości jest bardzo pociągająca. Można jednak powiedzieć, że ta anonimowość może być także wykorzystywana do ukrycia działalności nie zawsze zgodnej z prawem.

Co do opinii, że BTC jest piramidą finansową, to należy porównać definicję piramidy z systemem BTC. Według definicji EBC „piramida finansowa to defraudacja inwestycyjna, która wypłaca płatności o znaczących zwrotach istniejącym inwestorom z funduszy pochodzących od nowych inwestorów” [European Central Bank, 2012]. Twórcy piramidy, obiecując wysokie zyski bez ryzyka, przyciągają wielu inwestorów. Wpłacone

przez nich kwoty są przeznaczane na wypłaty zysków dla wcześniejszych inwestorów oraz na osobiste wydatki bez podejmowania żadnych realnych działań mogących przynieść zyski. W powyższym sensie BTC nie jest piramidą finansową. W systemie BTC nie ma centralnego organizatora, który mógłby zdefraudować pieniądze, nie ma też żadnych pośredników.

Pieniądz wirtualny a pieniądz elektroniczny

Pomimo pewnych podobieństw pieniądz wirtualny różni się od pieniądza elektronicznego. Pieniądz elektroniczny, zgodnie z Dyrektywą UE z roku 2009, jest „monetarną wartością reprezentującą zgodnie z intencją emitenta: możliwość przechowywania elektronicznego, emitowaną na podstawie wpływu funduszy w kwocie nie mniejszej niż wartość waluty emitowanej, i akceptowanej jako środek płatniczy przez podmioty inne niż emitent”⁷.

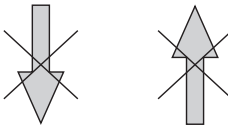
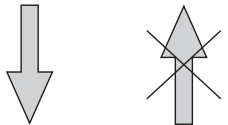




Podstawowe różnice ujawniono w tabeli 1. Na podkreślenie zasługuje nieregulowany status BTC, brak nadzoru, duże ryzyko oraz brak gwarancji odkupu waluty. Różnice te powodują, że pieniądz wirtualny jest bardziej ryzykowny od pieniądza elektronicznego.

TABELA 1. Pieniądz elektroniczny a pieniądz wirtualny

Wyszczególnienie	Pieniądz elektroniczny	Pieniądz wirtualny
Forma pieniądza	Cyfrowa	Cyfrowa
Miernik wartości	Tradycyjne waluty z prawnym statusem (euro, dolar, funt)	Nowe waluty (BTC, Linden Dolar) bez prawnego statusu
Akceptacja	Przez podmioty inne niż emitent	Zazwyczaj przez wirtualną wspólnotę
Prawny status	Regulowany	Nieregulowany
Emitent	Powołana prawnie instytucja elektroniczna instytucja	Niefinansowa prywatna spółka
Podaż pieniądza	Określona	Nie jest ustalona (zależy od decyzji emitentów)
Możliwość odkupienia środków	Gwarantowana	Niegwarantowana
Nadzór	Istnieje	Brak
Typ ryzyka	Głównie operacyjne	Prawne, kredytowe, płynności i operacyjne

Pieniądz wirtualny ma kilka odmian. W raporcie EBC wyróżniono 3 rodzaje pieniądza wirtualnego w zależności od możliwości komunikacji z realnym pieniądzem i realnymi dobrami i usługami, co zilustrowano w tabeli 2.

TABELA 2. Typy pieniądza wirtualnego

Typ 1	Typ 2	Typ 3
Realna gospodarka pieniężna	Realna gospodarka pieniężna	Realna gospodarka pieniężna
		
Pieniądz wirtualny	Pieniądz wirtualny	Pieniądz wirtualny
		
Używany wyłącznie do obrotu wirtualnymi dobrami i usługami	Może być używany do obrotu wirtualnymi oraz realnymi dobrami i usługami	Może być używany do obrotu wirtualnymi oraz realnymi dobrami i usługami

Źródło: *Virtual Currency Schemes*, European Central Bank. Eurosystem, October 2012, s. 15.

Typ 1 odnosi się do pieniądza, który używany jest wyłącznie w świecie wirtualnym. Jest to pieniądz kreowany na potrzeby gier komputerowych typu *Second Life* i funkcjonuje w ramach określonej gry. Gracze nie mogą się posługiwać tym pieniądzem w realnym świecie.

Typ 2 dotyczy wirtualnej waluty, która może być nabywana za realną walutę po określonym kursie, ale nie może być z powrotem wymieniona na realną walutę. Jest tu jeden kierunek przepływu.

Typ 3 to waluta wirtualna, która może być kupowana za walutę realną i sprzedawana za taką walutę. Bitcoiny należy zaliczyć do tego trzeciego typu wirtualnej waluty. Ten silny związek z realnym pieniądzem oraz realnymi dobrami i usługami rodzi określone obawy.

Posiadanie i kreacja BTC

W posiadanie bitcoinów można wejść w różny sposób. Po pierwsze, można emitować nowe BTC (pierwotna kreacja) lub też korzystać z bitcoinów znajdujących się już w obiegu.

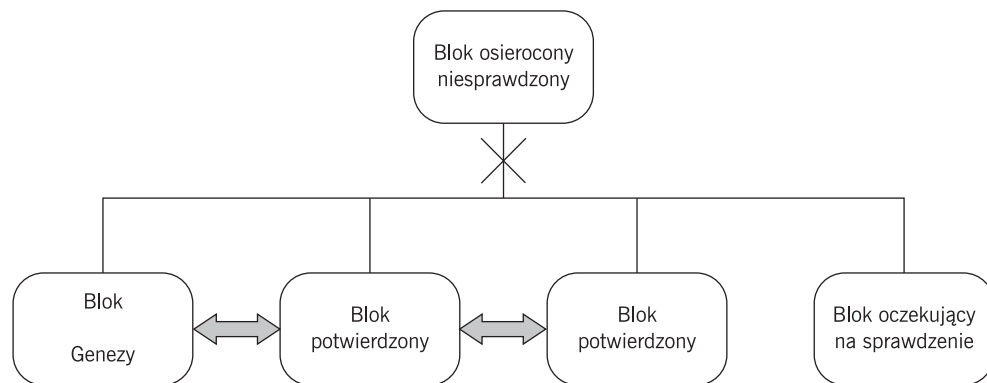
W Internecie oferowane są dobra, usługi lub informacje w zamian za BTC. Jeżeli ktoś je nabywa, sprzedający wchodzi w posiadanie bitcoinów⁸. Liczba użytkowników początkowo bardzo mała, w miarę upowszechniania się informacji o BTC, szybko wzrasta.

Odkład bitcoin ma przypisaną mu wartość monetarną można na rynku nabyć bitcoiny za gotówkę, to znaczy zamienić posiadaną walutę na bitcoiny na giełdach *online* od innych użytkowników. Do najważniejszych giełd BTC należy zaliczyć: Mt.Gox, Bitomat, Intersango, Exchange Bitcoin com., Camp BX, Bitcoin 7. Polska giełda BTC to litecoin⁹.

Ale zanim wejdziemy w posiadanie znajdującej się w obiegu nowej waluty, musi ona zostać wykreowana, czyli musi znaleźć się w obiegu. Możemy zostać wyłącznie użytkownikami BTC lub też włączyć się w proces ich tworzenia.

Jednak proces kreacji BTC (*mining*) jest dość skomplikowany i budzi wiele wątpliwości. Kreacja BTC odbywa się w trakcie rozwiązywania tzw. blocks. Blok jest zbiorem najświeższych transakcji zawartych w walucie BTC, które jeszcze nie zostały sprawdzone i zarejestrowane. Bloki sprawdzone są dołączane do łańcucha bloków potwierdzonych (rysunek 3).

RYSUNEK 3. Łańcuch bloków



Źródło: Na podstawie blockchain.info (18.05.2013).

Raz zapisane operacje nie mogą być zmienione ani usunięte z łańcucha. Każdy blok zawiera obok informacji o swoich transakcjach również odniesienie do bloku bezpośrednio go poprzedzającego. Prawidłowe rozwiązanie jest tylko jedno dla całego bloku. Nowy blok nie może być dołączony do łańcucha bez tego rozwiązania.

Do emisji (*mining*) potrzebny jest komputer, którego wyłącznym zadaniem jest kreacja bitcoinów, czyli rozwiązywanie nowych bloków. Do tego celu potrzebne jest również odpowiednie oprogramowanie (karta graficzna GPU). Można też nabyć lub wynająć specjalny system do kreacji BTC (Mining Rig Retailers).

Bitcoiny otrzymujemy za pracę naszego komputera przy rozwiązywaniu bloków. Rozwiązanie matematyczne bloku jest trudne do osiągnięcia i jest tylko jedno dla każdego bloku. Im większą moc ma komputer, tym większa szansa, że to nasz komputer rozwiąże blok. Za rozwiązanie 1 bloku otrzymujemy 50 BTC w ciągu pierwszych 4 lat istnienia systemu. Przy założeniu, że bloki powstają co 10 min, w ciągu 4 lat zostaje ich utworzonych około 210 000. Jednak cena za rozwiązanie bloków w kolejnych latach ulega stopniowemu zmniejszeniu. Za rozwiązanie następnych 210 000 bloków otrzymujemy dwa razy mniej (25 BTC) za taką samą pracę. Kolejne 210 000 bloków rozwiązywane będzie za 12,5 BTC za blok, potem za 6,25 BTC itd. W chwili uzyskania projektowanej wielkości emisji proces kreacji zostaje wygaszony.

Istnieją zasadniczo dwa sposoby kreacji BTC: na własny rachunek lub w ramach wspólnej emisji danej grupy (*mining pool*). Jeżeli chcemy tworzyć BTC na własny rachunek, to musimy posiadać odpowiedniej mocy komputer i program.

Drugie rozwiązanie to dołączenie do istniejących wspólnot emisji. Jest ich wiele. Zysk z emisji jest dzielony wówczas pomiędzy członków grupy (*mining pool*).

System BTC wykorzystuje kryptograficzne klucze. Istnieją dwa rodzaje kluczy: publiczny i prywatny. Klucz publiczny służy do identyfikacji właściciela pieniądza. Klucz prywatny pozwala dysponować posiadaną gotówką. Właściciel A dodaje do bitcoina w momencie transferu do użytkownika B swój klucz. W ten sposób BTC jest podpisany prywatnym kluczem użytkownika A. Użytkownik B posiada teraz BTC i może je transferować dalej. Publiczna lista wszystkich poprzednich transakcji jest kolektywnie utrzymywana przez sieć. Przed każdą transakcją wiarygodność BTC jest sprawdzana¹⁰.

Renta emisyjna

Kreatorzy BTC uzyskują rentę emisyjną, którą normalnie przy emisji pieniądza przez bank centralny zawłaszcza państwo. Jeżeli mamy do czynienia ze wspólnotą kreacji, renta emisyjna jest dzielona pomiędzy uczestników wspólnoty.

Renta emisyjna powstała w czasach, gdy władcy zorientowali się, że prawo do bicia monet daje zysk, tzw. seniorat, który pozostaje po odjęciu kosztów produkcji. Dodatkowym źródłem dochodu był proceder psucia monet polegający bądź na obniżaniu wartości złota w kruszcu użytym do produkcji monet bądź na zmniejszaniu wagi złotej monety. W czasie powstania pieniądza papierowego renta emisyjna stanowiła nadwyżkę emisji pieniądza papierowego nad zapas kruszcu.

Obecnie seniorat to zysk państwa mającego monopol na tworzenie bazy monetarnej. Wyróżnia się seniorat monetarny i fiskalny. Źródłem zysku – senioratu monetarnego jest zmiana bazy monetarnej. Beneficjentem marży emisyjnej jest budżet państwa. Jest to około 1% PKB w krajach rozwiniętych. W krajach rozwijających się udział ten jest wyższy, bo około 5% [Maliszewski, 2001, pp. 14–15].

Renta emisyjna może służyć do finansowania deficytu budżetowego przez zakup obligacji skarbowych lub wpłatę z zysku banku centralnego do budżetu (seniorat fiskalny). Gdy pieniądź narodowy jest pieniądzem międzynarodowym, jak w przypadku dolara, mamy do czynienia z większymi dochodami z kreacji waluty międzynarodowej – większą rentą emisyjną i większymi możliwościami finansowania deficytu budżetowego. W UE dochód monetarny pod koniec roku dzielony jest pomiędzy banki centralne stosownie do udziału w kapitale EBC.

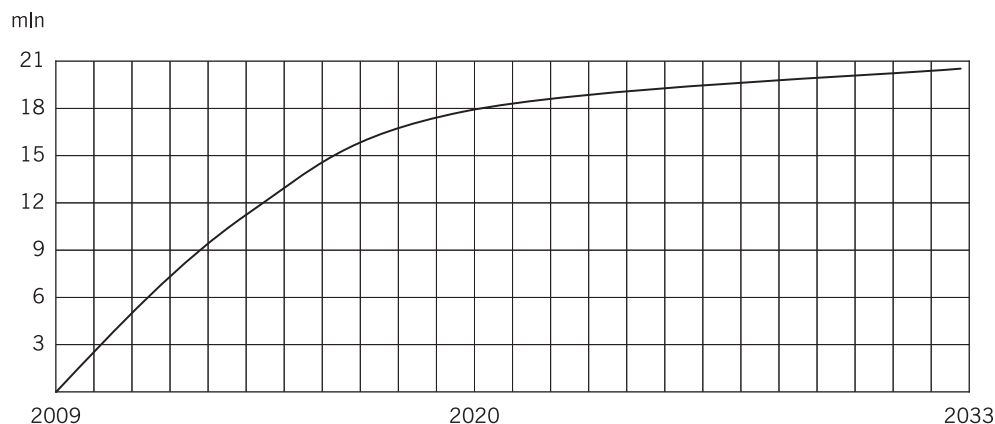
Tworzenie BTC poza oficjalnym systemem finansowym pozbawia władze monetarne tej części renty emisyjnej, która staje się własnością grup emisyjnych lub pojedynczych osób. Władze monetarne tracą również kontrolę nad ilością pieniądza w obiegu i nie mogą zwiększać lub ograniczać podaży pieniądza.

Kurs i ilość BTC w obiegu

Kreacja BTC ma na celu stopniową emisję do kwoty 21 milionów jednostek BTC¹¹. W miarę zbliżania się do kwoty docelowej BTC w obiegu, proces emisji będzie tracił na znaczeniu, a wzrastało będzie znaczenie wtórnego obiegu. Ograniczenie ilościowe ma wyeliminować inflację spowodowaną nadmierną kreacją BTC.

Program komputerowy kontrolujący emisję jest tak zaprojektowany, że kwota 21 mln BTC nie może być przekroczona. Kwota ta będzie wykreowana około roku 2033 (rysunek 4). Ograniczanie emisji przez pułap ilościowy budzi wątpliwości, gdyż

RYСУNEK 4. Projektowana ilość BTC w obiegu w mln BTC



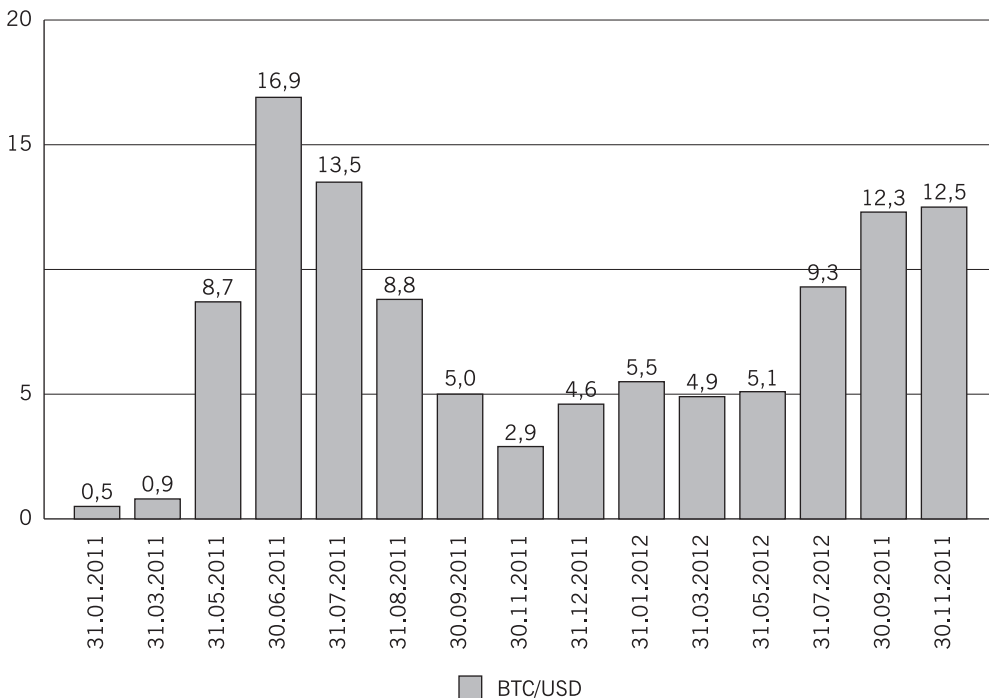
Źródło: <http://bitcoincharts.com/>, dostęp 29.09.2012.

w założeniu jest to waluta, której emitentem, rejestratorem i posiadaczem jest każdy jej użytkownik, który ma równe prawa i obowiązki. Ponieważ nie istnieje centralna instytucja emisyjna, proces kontroli ilości pieniądza w obiegu nie jest jasny.

Co prawda w publikacjach internetowych pojawia się informacja, że kreacja BTC jest kontrolowana przez program komputerowy, ale bliższych wyjaśnień na ten temat autorce nie udało się znaleźć.

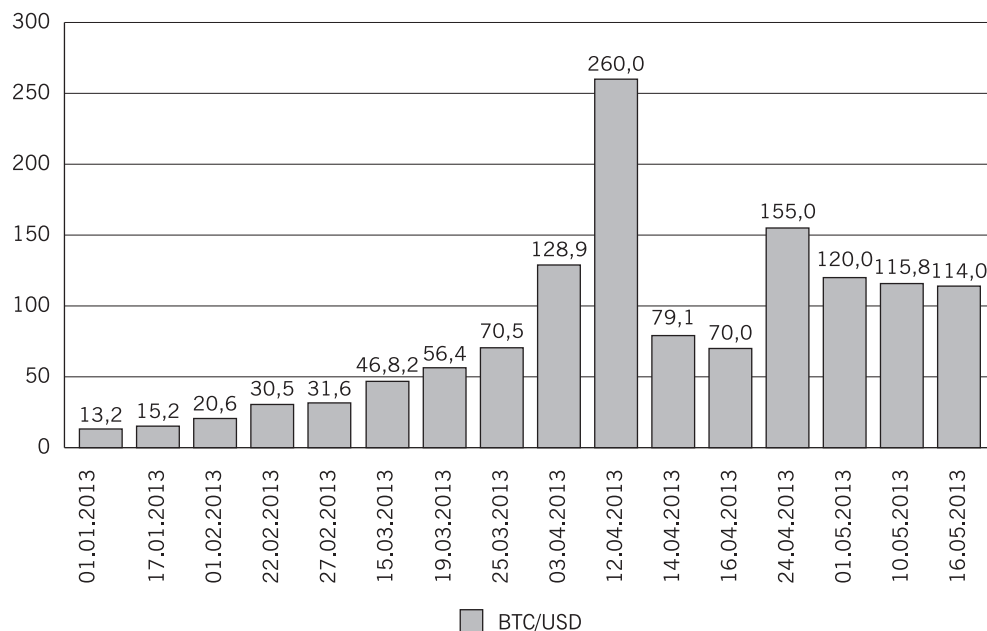
Kurs bitcoina od momentu przypisania mu wartości w dolarach wzrósł wielokrotnie (rysunek 5). W styczniu 2011 r. 1 BTC stanowił zaledwie 0,51 USD. Potem nastąpił okres szybkiego wzrostu aż do 10 czerwca 2011 r., kiedy to kurs bitcoina wynosił już 29,55 USD za 1 BTC. Jest to dynamika wręcz zdumiewająca, która stanowi przykład banki spekulacyjnej, gdyż kurs BTC w stosunku do dolara gwałtownie się załamał 11 czerwca 2011 r. Potem nastąpił okres systematycznego spadku kursu i 30 listopada 2011 r. było to zaledwie 2,91 USD za 1 BTC. Straty te były w ciągu roku 2012 systematycznie, choć wolno, odrabiane i pod koniec roku kurs BTC wynosił już ponad 13 USD.

RYСУNEK 5. Kurs BTC w USD od 31.01.2011 do 30.11.2012



W roku 2013, po krótkim okresie względnej stabilizacji rynku BTC, w kwietniu wystąpiła kolejna bańka spekulacyjna. Kurs BTC rósł bardzo szybko i 12 kwietnia osiągnął astronomiczny poziom 260 dolarów. Po znaczącym spadku kursu w połowie kwietnia do poziomu 60 dolarów nastąpił ponowny wzrost kursu, który ustabilizował się na poziomie około 120 dolarów za 1 BTC, co pokazano na rysunku 6.

RYSUNEK 6. Kurs BTC w USD w 2013 r.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie www.bitcoinwatch.com (15.05.2013).

Przyczyn tego spektakularnego wzrostu upatruje się w zwiększeniu liczby użytkowników BTC. Od początku kwietnia giełda MtGox odnotowała gwałtowny wzrost nowych kont na poziomie 20 tys. dziennie. Gdy upowszechniły się wieści z Cypru dotyczące opodatkowania depozytów, bitcoin wydawał się bezpieczną przystanią do przechowywania kapitału. Ten wzrost popularności doprowadził do przeciążenia serwerów giełdy MtGox i wyłączenia giełdy na 12 godzin. Użytkownicy, którzy nie mogli się zalogować i dostać do swoich pieniędzy, popadli w panikę.

Powodów załamania się rynku BTC może być kilka. Może to być działanie spekulantów, którzy doprowadzili do wzrostu kursu BTC, a następnie pozbyli się nagromadzonych środków, zarabiając na różnicy cen. Może to być atak cyberprzestępców lub atak

DDoS (*distributed denial – of service attack*), co oznacza rozproszoną odmowę usługi, czyli atak na system komputerowy lub usługę sieciową w celu sparaliżowania działania giełdy. Atak przeprowadzany jest równocześnie z wielu komputerów. Zablokowanie platformy handlowej uniemożliwia przeprowadzanie transakcji. Użytkownicy ogarnięci paniką pozbywają się pieniędzy zaraz po wznowieniu działania systemu, co prowadzi do spadku kursu.

Płytkość rynku bitcoina stanowi jeden z powodów gwałtownych wahań kursu. To oznacza, że ten pieniądź nie może stanowić formy akumulacji kapitału, gdyż ryzyko niekontrolowanych wahań kursu jest zbyt duże.

System waluty wirtualnej BTC a zasady regulujące stosunki walutowe

W literaturze wymienia się kilka zasad regulujących stosunki walutowe. Są to [Samuelson, 1982; Lindert, 1989]:

- zasady ustalania i regulacji kursów walutowych,
- wymiennalność walut,
- ograniczanie ryzyka,
- zapobieganie spekulacjom walutowym,
- swoboda dokonywania płatności międzynarodowych.

Powstaje zatem pytanie, czy system waluty wirtualnej BTC odpowiada tym zasadom.

Jeżeli chodzi o zasady ustalania i regulacji kursów BTC, to nie ma wyraźnie sformułowanych zasad. Kurs ustalany jest na platformach wymiany na zasadzie rynkowej, bez ingerencji jakiegokolwiek organu nadzorczego. Prowadzi to do dużej zmienności kursów. Brak też jest mechanizmu ograniczania ryzyka kursowego i zapobiegania spekulacjom walutowym.

Wymiennalność BTC na inne waluty nie jest ograniczana, co powoduje, że istnieje swoboda dokonywania płatności międzynarodowych. Po tym krótkim przeglądzie można powiedzieć, że system BTC nie odpowiada wszystkim zasadom regulującym stosunki walutowe, co oznacza wystąpienie ryzyka zagrożenia stabilności finansowej w sytuacji szerszego, globalnego użycia BTC jako waluty międzynarodowej.

Czy BTC może zastąpić aktualny pieniądź międzynarodowy? Wydaje się to możliwe w przypadku, gdy będzie pełnił on wszystkie funkcje, jakie realizuje pieniądź krajowy i międzynarodowy, zarówno w obiegu prywatnym, jak i oficjalnym oraz zdobędzie zaufanie użytkowników.

W czasach, gdy pieniądź miał ustalony parytet w złocie i był wymienny na złoto, o wartości pieniądza decydowała cena złota. Złoto stanowiło o zaufaniu do waluty i o jej wartości. Obecnie pieniądź nie ma pokrycia w złocie, a pełna wymiennalność oznacza możliwość nieograniczonej wymiany na inną walutę. O tym, czy dana waluta może peł-

nić funkcję pieniądza w wymiarze krajowym czy międzynarodowym, decyduje fakt, czy będzie on akceptowany w obiegu, tzn. czy podmioty będą miały do niego zaufanie i będą przyjmować zapłatę w tej walucie na rynku krajowym i międzynarodowym. Oznacza to możliwość wymiany w sensie wymienialności na dobra i usługi. Pieniądz, do którego nie ma zaufania, nie będzie akceptowany i nie wejdzie do obiegu. Zaufanie wiąże się z możliwością realizacji przez pieniądz kilku funkcji.

Pieniądz krajowy pełni funkcje miernika wartości, środka tezauryzacji, środka wymiany oraz środka płatniczego.

Funkcja miernika wartości oznacza, że towarom przypisuje się określony pieniężny wymiar. Np. samochód kosztuje 20 tys. dolarów. Funkcja ta jest zaburzona przy dużej inflacji czy dużej zmienności kursu. W pierwszej połowie roku 2011 kurs BTC wzrósł 58 razy. Oznacza to, że zamiast 58 000 BTC za samochód płacono tylko 1000 BTC. Gwałtowne załamanie kursu BTC w czerwcu 2011 r. stawia pod znakiem zapytania możliwość pełnienia przez BTC funkcji miernika wartości.

Funkcja środka płatniczego oznacza, że w zamian za określoną kwotę pieniędzy możemy wejść w posiadanie określonych dóbr, usług czy wywiązać się z zaciągniętych zobowiązań finansowych. Funkcja ta jest pełniona przez BTC z powodzeniem, gdyż coraz więcej dóbr jest dostępnych w Internecie za tę walutę.

Funkcja tezauryzacyjna to możliwość gromadzenia środków pieniężnych w celu ich późniejszego wydatkowania. Przy tak szybkim wzroście kursu BTC opłacalność oszczędności w tej walucie była niezwykła. Oznacza to, że jest to znakomita waluta dla oszczędzających pod warunkiem, że system się będzie dalej rozwijał i nie upadnie z jakichś powodów. Jednakże w obliczu ostatnich zawirowań kursu BTC również możliwość pełnienia tej funkcji staje się wątpliwa.

Stabilność kursu i cen jest ważnym czynnikiem wpływającym na użycie waluty narodowej w obiegu międzynarodowym. Stały kurs i ceny zmniejszają ryzyko walutowe i cenowe zwłaszcza w transakcjach długoterminowych, a także powodują eliminację kosztów kontraktów zabezpieczających. Inflacja – hiperinflacja (powyżej 50%) jest przeszkodą w stosowaniu waluty jako międzynarodowej. Skutkiem hiperinflacji jest utrata majątku, oszczędności, rozruchy społeczne i polityczne.

Pieniądzem międzynarodowym są te środki płatnicze, które są powszechnie przyjmowane i akceptowane w rozliczeniach między kontrahentami z różnych krajów. Pierwszym nowoczesnym pieniądzem międzynarodowym było złoto i funt wymienialny na złoto. Potem funkcję waluty międzynarodowej przejął dolar wymienialny na złoto. Obecnie najważniejsze waluty kluczowe to: dolar, jen, euro, funt brytyjski, frank szwajcarski.

Po II wojnie światowej Keynes zaproponował utworzenie międzynarodowej jednostki walutowej Bancor, która miała funkcjonować jako waluta równoległa. Jednak koncepcja ta nie weszła w życie. SDR-y utworzone w roku 1969 nawiązały do koncepcji keynesowskiego Bancora, jednak nie odegrały takiej roli, jaka była przypisana Bancoro-

wi przez Keynesa. Natomiast ECU była to waluta równoległa, funkcjonująca w obiegu bezgotówkowym w krajach należących do ESW. Miała służyć do rozliczeń w obiegu oficjalnym. Jej zalety spowodowały, że przeszła do obiegu prywatnego.

Czy bitcoin z obiegu prywatnego przebieje się do obiegu oficjalnego? Wydaje się, że na obecnym etapie jeszcze nie jest to możliwe. Pierwszym krokiem powinno być wyjście z szarej strefy.

Pieniądz międzynarodowy ewoluował od złota, które było jednocześnie pieniądzem narodowym, poprzez waluty narodowe wymienne na złoto, waluty kluczowe niewymienne na złoto, aż do międzynarodowych jednostek walutowych opartych na koszyku walut, jak SDR-y. Obecnie waluta międzynarodowa może występować w sferze oficjalnej jako: waluta rezerwowa, interwencyjna, kotwica walutowa. W sferze prywatnej jest to waluta fakturowania transakcji, rozliczeniowa, płatnicza, inwestycyjna. W tabeli 3 przedstawiono sposoby zastosowania pieniądza międzynarodowego.

TABELA 3. Matryca zastosowania pieniądza międzynarodowego

A. Teoria	Użycie prywatne	Użycie oficjalne
Środek płatniczy	Waluta odniesienia na rynku walutowym	Waluta interwencyjna
Miernik wartości	Waluta notowania cen	Kotwica walutowa
Środek akumulacji	Waluta inwestowania w aktywa finansowe	Waluta rezerwowa
B. Praktyka	Użycie na rynku finansowym	Użycie w innych krajach
	Międzynarodowe rynki długu	Kotwica walutowa, rezerwy
	Międzynarodowe rynki walutowe	
	Waluta fakturowania	Gotówka i użycie jako waluty równoległej

Źródło: C. Thimann, *Global role of currencies*, Working Papers Series no 1031/2009 European Central Bank, s. 29.

Czy BTC może stać się walutą międzynarodową? Czy będzie pełnić przypisane funkcje w sferze oficjalnej? Wydaje się to wątpliwe po pierwsze z tego powodu, że BTC funkcjonuje obecnie w nieoficjalnym obiegu prywatnym. Jeżeli jednak założymy, że BTC przejdzie do obiegu oficjalnego, to odpowiedzmy sobie najpierw na pytanie dotyczące funkcji waluty rezerwowej. Obecnie oficjalne rezerwy walutowe bez złota wynoszą 8544 mld USD, z czego znakomita większość zgromadzona jest w krajach rozwijających się. Rezerwy te bardzo szybko rosną.

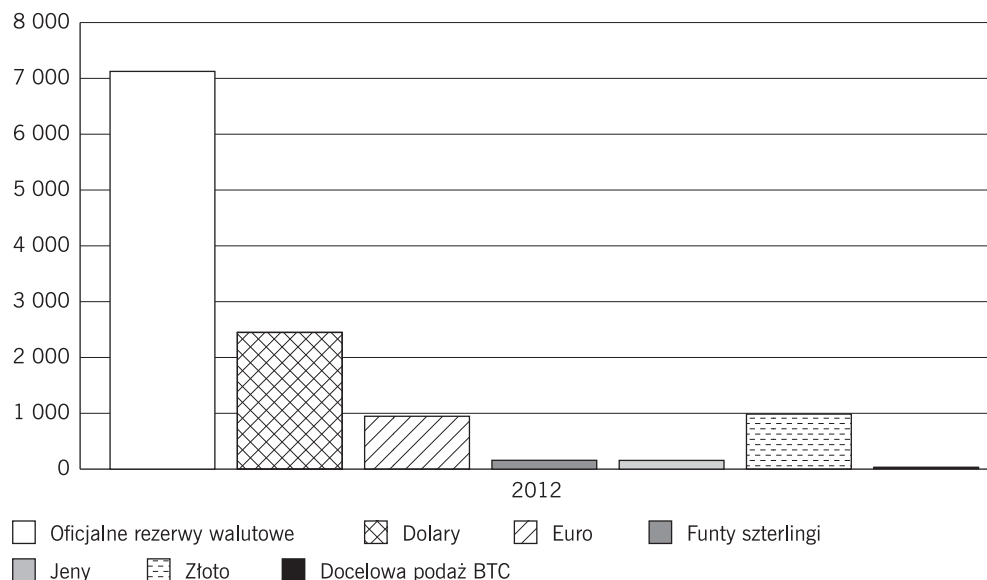
Docelowa podaż BTC to kwota 21mln jednostek, co przy kursie 130 USD stanowi 2730 ml USD. Jest to zaledwie 0,28% obecnych oficjalnych rezerw walutowych. Oznacza

to, że BTC nie zapewni płynności międzynarodowej w zakresie rezerw oficjalnych. Chyba że wartość jednostki BTC dramatycznie wzrośnie. Bitcoin nie mogą być wykorzystywane jako waluta interwencyjna z uwagi na brak instytucji odpowiadającej za jej kurs i liczbę jednostek w obiegu. Nie ma też BTC żadnego umocowania prawnego. Bitcoin nie mogą być również wykorzystywane jako kotwica walutowa ze względu na gwałtowną zmienność kursu.

W międzynarodowym wymiarze prywatnym z uwagi na zmienność kursu BTC nie będzie pełnił funkcji waluty fakturowania transakcji. Funkcja inwestycyjna ze względu na poważne wahania również nie będzie wchodzić w rachubę. Obecnie BTC znajduje zastosowanie w prywatnym obiegu międzynarodowym jako środek wymiany i miernik wartości, ale dotyczy to w zasadzie transakcji bieżących. Te transakcje odbywają się bez prowizji i poza systemem bankowym. Co do funkcji środka akumulacji z uwagi na ryzyko, jakie związane jest z BTC, na razie nie jest to praktykowane.

Bitcoin z uwagi na małą projektowaną podaż nie będzie miał większego znaczenia jako oficjalna waluta rezerwowa, co widać na rysunku 7.

RYСУNEK 7. Rezerwy oficjalne w mld USD w 2012 r. oraz projektowana podaż BTC



Źródło: Na podstawie *Annual Report, Appendix I*, IMF, April 2013. 1

Ta pobieżna analiza wskazuje, że BTC nie pełni funkcji, jakie są przypisane walucie międzynarodowej, zwłaszcza w obiegu oficjalnym.

BTC nie ma formy materialnej, występuje tylko w Internecie, co ogranicza jego obieg do użytkowników Internetu. Z uwagi na dynamicznie zwiększający się dostęp do Internetu ta przeszkoda w niedalekiej przyszłości może zostać usunięta. Jednak cała grupa krajów rozwijających się jeszcze długo będzie poza zasięgiem Internetu i BTC.

Zagrożenia związane z BTC

Nowy pieniądz ma pewne cechy, które w sprzyjających okolicznościach mogą stanowić zagrożenie dla oficjalnych systemów walutowych. Czy BTC odbierze bankom klientów, czy odbierze też część dochodów bankom i systemowi podatkowemu? Takie ryzyko istnieje w sytuacji, gdyby BTC weszły do powszechnego użycia i wyparły z obiegu walutę oficjalną. Na razie takiego ryzyka nie ma. Obecnie około 270 000 osób posługuje się tą walutą. Pochodzą oni z ponad 120 krajów. Wartość rynku BTC waha się w zależności od kursu i wynosi obecnie około 275 mln USD¹².

Jednak znaczny wzrost upowszechnienia BTC spowodować może zachwianie światowej gospodarki i światowego systemu finansowego, a zwłaszcza systemu bankowego i budżetowego. Na taką „rewolucję” nie mogą pozwolić rządy państw, które są zadłużone. Należy liczyć się z odpowiedzialnością oficjalnego systemu bankowego w momencie, kiedy rynek BTC uznany zostanie za niewygodny i powodujący straty w systemie bankowym. Banki prywatne, które posiadają większość rezerw walutowych (tylko nieznaczna część stanowi tzw. oficjalne rezerwy walutowe), mogą bardzo łatwo zlikwidować rynek BTC, interweniując w sposób zorganizowany na rynku BTC.

Rządy natomiast mogą na przykład wyłączyć Internet i cały mechanizm kreacji BTC nie będzie możliwy do uruchomienia.

Możliwość zawierania anonimowych transakcji za pośrednictwem BTC zachęciła do oferowania narkotyków w sieci. Nowy serwis Silk Road, który działa od lutego 2011 r. zaferował spójną wizję wykorzystania bitcoinów do zakupu narkotyków. Możliwość zakupu narkotyków za BTC stanowi poważne zagrożenie dla rynku nowej waluty, na co zwraca uwagę Krzysztof Pasikowski¹³. Jeżeli agencje antynarkotykowe doprowadzą do zamknięcia serwisu Silk Road, spowoduje to załamanie się rynku bitcoinów, gdyż część posiadaczy będzie chciała pozbyć się niepotrzebnej zdelegalizowanej waluty.

Innym problemem jest odporność rynku BTC na ataki spekulacyjne i kradzieże. Anonimowość transakcji takie ataki bardzo ułatwia. Przygotowany 20 czerwca 2011 r. cyberatak spowodował spadek wartości BTC z 17,5 USD do 0,01 USD w ciągu kilku minut. Około 400 000 bitcoinów (prawie 9 mln USD) zostało zaangażowane w tym incydencie. Jak podaje platforma Mt.Gox¹⁴, działania te zostały podjęte przez hakerów w celu wyprowadzenia z konta zgromadzonych tam bitcoinów. Ponieważ konto miało limit 1 tysiąc dolarów dziennie obniżenie kursu BTC do 0,01 USD umożliwiło obejście tego limitu i wyciszczenie konta. W odpowiedzi na to włamanie Mt. Gox zamknął gieł-

dę i ogłosił śledztwo. Użytkownicy platformy zostali wezwani do zmiany haseł [Golański, 2011]. Większej kradzieży BTC dokonano 1 marca 2012 [Matonis, 2012a]. Łupem hakerów padło wówczas 46 703 BTC (228 845 USD), które zostały ukradzione z konta użytkownika. Wobec ostatnich wydarzeń na giełdzie Mt.Gox wprowadzono zaostrzoną politykę bezpieczeństwa, która ma zapobiec kradzieżom z kont, ale również przeciwdziałać praniu brudnych pieniędzy. Każdy użytkownik po zapoznaniu się z regulaminem powinien poddać się procesowi weryfikacji. Nie wszystkie platformy podjęły takie kroki. Pozytywnym sygnałem jest zarejestrowanie kwietniu 2012 r. największej platformy handlowej Bitconica jako oficjalnego dostawcy usług finansowych, zgodnie z prawem Nowej Zelandii. Oznacza to, że platforma ta wyszła z szarej strefy, co wiąże się również z wychodzeniem BTC z nieoficjalnego obiegu¹⁵.

Pomimo tego rynek BTC wciąż nie daje poczucia bezpieczeństwa. Jeden duży inwestor może łatwo zmienić kurs BTC. Jest to wynikiem bardzo płytkiego rynku i małej liczby inwestorów i użytkowników BTC.

Przyszłość BTC

Wobec tylu wątpliwości trudno jednoznacznie wypowiedzieć się co do dalszego rozwoju BTC. Możliwości jest kilka. Od wielkiego powodzenia i rozwoju tej waluty, aż do całkowitego zaniechania projektu.

Powodzenie zależy od spełnienia wielu wzajemnie powiązanych warunków, których realizacja zająć musi wiele lat. Należy do nich stworzenie koniecznej infrastruktury. Dostępność Internetu pozostawia wiele do życzenia, zwłaszcza w krajach rozwijających się. Językiem używanym w programach komputerowych jest język angielski, którego znajomość w świecie nie jest powszechna.

Niezbędny jest zdecentralizowany system sieci i system kodów gwarantujących bezpieczeństwo transakcji. Ważny jest szybki rozwój liczby transakcji w BTC, który jest gwarantem utrzymywania wartości BTC opartej na zaufaniu do tego pieniądza. Rozwój ten zapewnia również płynność rynku w BTC.

Potrzebna jest także odpowiednia sieć powiązań pomiędzy ostatecznymi użytkownikami a serwerami, które zarządzają łańcuchem bloków BTC. Wraz ze wzrostem obiegu BTC niezbędne jest profesjonalne zarządzanie systemem obliczeń. System rozliczeń w BTC powinien być usprawniony dzięki wprowadzeniu clearingu.

Pomimo tych niedogodności około 14 mln BTC dziennie przemieszcza się w sieci. Według Apple w 2011 r. wielkość transakcji w BTC wyniosła 108 mld USD¹⁶. Świadczy to o znacznym wzroście popularności tej waluty wśród użytkowników Internetu. Jednak wraz ze wzrostem użytkowników rośnie liczba nadużyć, wirusów i hakerów.

W cytowanym już raporcie EBC stwierdza, że obecnie system wirtualnej waluty [European Central Bank, 2012]:

- „– nie stanowi ryzyka dla stabilności cen, zakładając, że kreacja BTC pozostanie na niskim poziomie,
- jest niestabilny, lecz nie może zagrażać finansowej stabilności z uwagi na jego ograniczone związki z realną gospodarką, niski wolumen obrotu i brak szerokiej akceptacji,
 - jest obecnie nieregulowany i nienadzorowany przez żadne władze publiczne, nawet gdyby uczestnictwo w tym systemie wystawiało ich uczestników na ryzyko kredytowe, płynności operacyjnej czy prawne,
 - może stanowić wyzwanie dla władzy publicznej, tworząc prawną niepewność związaną z tym systemem,
 - może mieć negatywny wpływ na reputację banków centralnych, zakładając, że poważnie wzrośnie liczba użytkowników, co wiąże się ze zwiększonym ryzykiem i stratami, w rezultacie banki mogą być oskarżone o niedostateczne wywiązywanie się ze swoich zadań,
 - może rzeczywiście upaść wraz z ograniczeniem odpowiedzialności banku centralnego jako rezultat specyfiki odpowiedzialności dzielonej z systemem płatniczym, który wzrośnie wraz z potrzebą badania rozwoju i zabezpieczeń dotyczących początkowej oceny”.

Jest to ostrożna i wyważona ocena biorąca pod uwagę zarówno wady, jak i zalety nowego pieniądza. Autorzy raportu zalecają ciągłe monitorowanie dalszego rozwoju BTC w celu uniknięcia wymienionych rodzajów ryzyka.

Wnioski

Przeprowadzona analiza potwierdza tezę, że BTC nie jest sposobem na uniknięcie różnych rodzajów ryzyka na rynku pieniądza. Niestabilność kursu, ryzyko kredytowe, ryzyko płynności, ryzyko operacyjne i prawne nowej waluty są trudne do uniknięcia. Do tego dochodzą zarzuty o wykorzystywaniu BTC do prania pieniędzy. Obecny system BTC jest niedoskonały i ma mały zasięg.

Jednak nowatorstwo i zalety BTC powodują, że pomimo ryzyka zdobywa on coraz więcej zwolenników.

Bitcoin należy traktować jako następny etap rozwoju pieniądza. Jednak bitcoin nie jest kolejną tradycyjną walutą. Nie może pełnić wszystkich funkcji pieniądza, a zwłaszcza funkcji waluty międzynarodowej w oficjalnym obiegu. Jest to pieniądz, który był pomyślany do obsługi indywidualnych użytkowników, którzy realizują mikropłatności w sklepach internetowych również za granicą. Powszechnie wprowadzenie BTC wiązałoby się z zupełnie nowym podejściem do pojęcia pieniądza i jego dotychczasowych funkcji, szczególnie związanych z oficjalnym obiegiem. Upowszechnienie BTC wiąże się z ryzykiem dla stabilności systemu cen, systemu płatności czy utratą reputacji przez banki centralne.

O jego dalszym upowszechnieniu i ewentualnym wyparciu z obiegu innych walut zdecyduje zaufanie społeczne. Jednak to zaufanie z uwagi na liczne ataki spekulacyjne już dziś jest mocno nadszarpnięte. Odbudowa zaufania będzie wymagała czasu i działań mających na celu wyjście z obiegu nieoficjalnego oraz dokonanie szeregu zmian.

Notes

¹ Według danych www.internetworldstats.com z dnia 10.05.2012.

² Virtual Currency Schemes, October 2012. European Central Bank. Eurosystem. Również NBP wspólnie z Uniwersytetem w Toruniu zorganizował w kwietniu 2013 r. konferencję pt. Bitcoin a wolność gospodarcza.

³ Virtual Currency Schemes, October 2012, European Central Bank, Eurosystem, s. 27.

⁴ Szkoła powstała w latach 70. XIX w. Założona przez Carla Mengera. Jej przedstawiciele to Eugene Böhm Bawerk, Ludwig von Mises, Friedrich A. Hayek, Jesus de Soto.

⁵ Według https://pl.bitcoin.it/Wiki/Strona_g%C5%82%C3%3wna (2012-04-12).

⁶ Najmniejsza jednostka BTC = 0,00000001 nosi nazwę „satoshi” na cześć Satoshi Nakamoto. Co do pozostałych nazw jednostek BTC toczy się dyskusja. Jedna z propozycji to: 1 Centi-Bitcoin dla 0,01 BTC, 1 Mili-Bitcoin dla 0,001 BTC, czy 1 Micro-Bitcoin dla 0,0001BTC, na podstawie: <https://en.bitcoin.it/Wiki/FAQ>, s. 5.

⁷ Electronic Money Directive (2009/110/EC).

⁸ Można też otrzymać gratisowe bitcoiny w kwocie 0,05 BTC na stronie: www.freebitcoins.appspot.com.

⁹ forum.bitcoin.pl/nowa-polska-gielda-bitcoin-litecoin-t3250.html.

¹⁰ Techniczne informacje zostały zaczerpnięte ze strony <http://weusecoins.com/en/mining-guide>, 14.04.21013.

¹¹ Tak podaje „Libertarian” w artykule, Bitcoin: e-waluta drugiej generacji, December 9th, 2010. <http://libertarian.pl/bitcoin-e-waluta-drugiej-generacji>, 31.08.2011.

¹² Dane z lutego 2013 r. według Satoshi.pl (13.02 2013) oraz blockchain.info/pl/charts.

¹³ K. Pasikowski, Ziolo, LSD, bitcoiny, Angora-Peryskop nr 26 (26.06.2011).

¹⁴ Mt.Gox Press release. http://mtgox.com/press_release2011630.html.

¹⁵ Bitcoinica staje się zarejestrowanym dostawcą usług finansowych. bitcoin.pl/index.php/104-bitcoinica-staje-się-zarejestrowanym-dostawca-usług-finansowych.

¹⁶ J. Falconer, Bitcoin: Alive and here to stay? Or slowly fading away?, <http://thenextweb.com/insider/2012/09/02/bitcoin-alive-stay-or-slowly-fading-away/>.

Bibliografia

Bitcoin economy, www.bitcoinwatch.com

Chapman S. (2011), Bitcoin: A guide to the future of currency, ZDNet, June 15, www.zdnet.com/blog/btl/bitcoin-a-guide-to-the-future-of-currency, dostęp 26.06.2012

European Central Bank (2012), Virtual Currency Schemes, Eurosystem, October, s. 27

Facebook credit, www.facebook.com/credits/

Falconer J. (2012), Bitcoin: Alive and here to stay? Or slowly fading away? <http://thenextweb.com/insider/2012/09/02/bitcoin-alive-stay-or-slowly-fading-away/>

Foxton W., Bitcoin' Pirat' skandal: SEC steps in amid allegations that the whole thing was a Ponzi scheme, <http://blogs.telegraph.co.uk/technology/willardfoxton2/100007836/bitcoin-prat-scandal>

Global Financial Stability Report (2010), IMF, October

Golański A. (2011), Bitcoin pod ostrzałem: włamanie na giełdy i do portfeli, a trojany wyczekują na okazje. webhosting.pl, Portal technologii internetowych, 20.06

<http://bitcoincharts.com/>

Maliszewski W. (2001), Pomiar senioratu – przegląd metod i wyników empirycznych, *Studia i Analizy CASE* nr 228, Warszawa

Matonis J. (2012a), Watch Bitcoin Robbery in Slow Motion, <http://www.forbes.com/sites/jonmatonis/2012/04/02/watch-bitcoin-robbery-in-slow-motion>

Matonis J. (2012b), Bitcoin Foundation Launches to Drive Bitcoin's Advancement, <http://www.forbes.com/sites/jonmatonis/2012/09/27/bitcoin-foundation-launches-to-drive>

Mt.Gox Press release, http://mtgox.com/press_release2011630.html

Hayek F. (1990), *Denationalisation of Money*, 3rd ed., The Institut for Economic Affairs, London

Lindert P. (1989), *Economie internationale*, Economica, Paris

Pasikowski K., *Ziolo* (2011), LSD, bitcoiny, *Angora-Peryskop* nr 26 (26.06)

Samuelson A. (1982), *Economie monétaire internationale*, Dalloz, Paris

Soto J.H. de (2009), *Pieniądz, kredyt bankowy i cykle koniunkturalne*, Instytut Ludwiga von Misesa, Warszawa

Strauss M. (2010), *A comparison of virtual currency system*, Helium, May

Taaki A. (2012), Roadmap for the revolution: the future, <http://bitcoinmedia.com/roadmap-for-the-revolution-the-future/>, April 8

The Future of Money (2002), OECD, Paris

Thimann C. (2009), *Global role of currencies*, W.P no 1031/ECB

Ward M. (2012), Bitcoin thieves yet to spend stolen hoard, *BBC News Technology*, 12 September

Wróbel Ł. (2011), *Wirtualna namiastka pieniądza*, *Private Banking*, onet.pl, Biznes (4 sierpnia)

Williamson S. (2011), „Bitcoin”, *New Monetarism*, 24 June

Virtual Currency Schemes (2012), European Central Bank. Eurosystem, October

WoW Gold, <http://www.wowgoldeneuro.com>