



OCENA RYZYKA INWESTYCJI W KRYPTOWALUTĘ BITCOIN

Kinga Kądziołka

Streszczenie

Celem artykułu była ocena ryzyka inwestycji w walutę kryptograficzną Bitcoin. Szczególna uwaga została zwrócona na ryzyko inwestycji na polskich giełdach Bitcurex, BitBay, BitMarket.pl i LocalBitcoins. Do oceny ryzyka inwestycji wykorzystana została miara *VaR*. Porównano również ryzyko inwestycji w kryptowalutę bitcoin z ryzykiem inwestycji w wybrane waluty „tradycyjne” oraz zwrócono uwagę na efekt dnia tygodnia na giełdach Bitcoin. Inwestycja w kryptowalutę obciążona była większym ryzykiem niż inwestycje w waluty „tradycyjne”. Największym ryzykiem charakteryzowała się inwestycja na polskiej giełdzie LocalBitcoins. Jednocześnie na tej giełdzie przeciętna dzienna stopa zwrotu była najwyższa.

Słowa kluczowe: Bitcoin, ryzyko, VaR

Wstęp

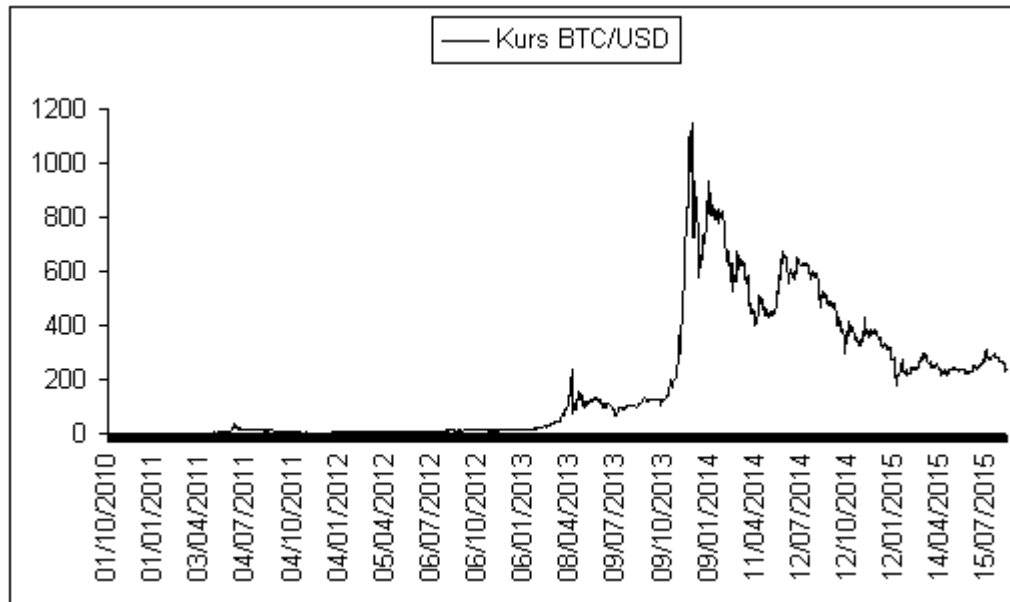
Bitcoin jest rozumiany jako „system elektronicznego pieniądza funkcjonujący w ramach modelu płatności peer-to-peer, który łączy dwie strony transakcji bez udziału instytucji finansowych¹”. Pojęciem tym określana jest także kryptowaluta lub waluta kryptograficzna, co z kolei tłumaczone jest jako „waluta cyfrowa oparta na kryptografii i działająca w sieci peer-to-peer²”. Algorytmy umożliwiające dokonywanie płatności za pomocą kryptowaluty Bitcoin zostały opisane i udostępnione w 2009 r. przez osobę o pseudonimie Satoshi Nakamoto³. Bitcoin umożliwia dokonywanie płatności za usługi internetowe jak również za „realne” dobra i usługi. System elektronicznej płatności kryptowalutą Bitcoin stwarza również możliwości inwestycyjne. W internecie funkcjonują liczne giełdy umożliwiające wymianę kryptowaluty Bitcoin na inne kryptowaluty lub waluty „tradycyjne”. Kurs Bitcoina charakteryzuje się dynamicznym

¹ cyt. [K. Perez, M. Urbaniak, *Bitcoin - wirtualny eksperyment czy waluta przyszłości?*, Ruch prawniczy, ekonomiczny i socjologiczny, 4/2013, s. 164]. Peer-to-peer to „rozproszona architektura sieci. W tym modelu każdy użytkownik jest równy i łączy się bezpośrednio z innymi komputerami w sieci” (cyt. [M. Szymankiewicz, *Bitcoin w wirtualna waluta internetu*, Helion, Gliwice, 2014, s.38]).

² cyt. [Szymankiewicz M. (2014), s. 22].

³ S. Nakamoto, *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, 2009, <http://bitcoin.org/bitcoin.pdf>, 11.03.2015.

tempem zmian (rysunek 1). Kupując przykładowo w dniu 01.10.2010 dziesięć tysięcy Bitcoinów (po cenie 0,06\$ za sztukę) i sprzedając je w dniu 04.12.2013 (po cenie 1151\$ za sztukę) można było w trzy lata zarobić na tej inwestycji 11509400\$ (inwestując tylko 600\$). Z drugiej strony, kupując Bitcoin w okresie, gdy ich cena była wysoka można było w krótkim czasie stracić większość zainwestowanych środków.



Rysunek 1. Kurs BTC/USD.

Źródło: Opracowanie na podstawie danych ze strony internetowej www.blockchain.info, 22.08.2015.

Celem artykułu jest ocena ryzyka inwestycji w kryptowalutę Bitcoin na wybranych giełdach, ze szczególnym uwzględnieniem giełd funkcjonujących w Polsce⁴. Porównano ryzyko inwestycji w kryptowalutę na giełdach działających w Polsce z ryzykiem inwestycji w Bitcoina na wybranych giełdach światowych oraz z ryzykiem inwestycji w wybrane waluty „tradycyjne”. Zwrócono również uwagę na efekt dnia tygodnia na giełdach Bitcoin oraz stopień skorelowania stóp zwrotu na polskich giełdach kryptowaluty. Informacje te mogą być przydatne przy próbach tworzenia strategii inwestycyjnych na rynku walut kryptograficznych.

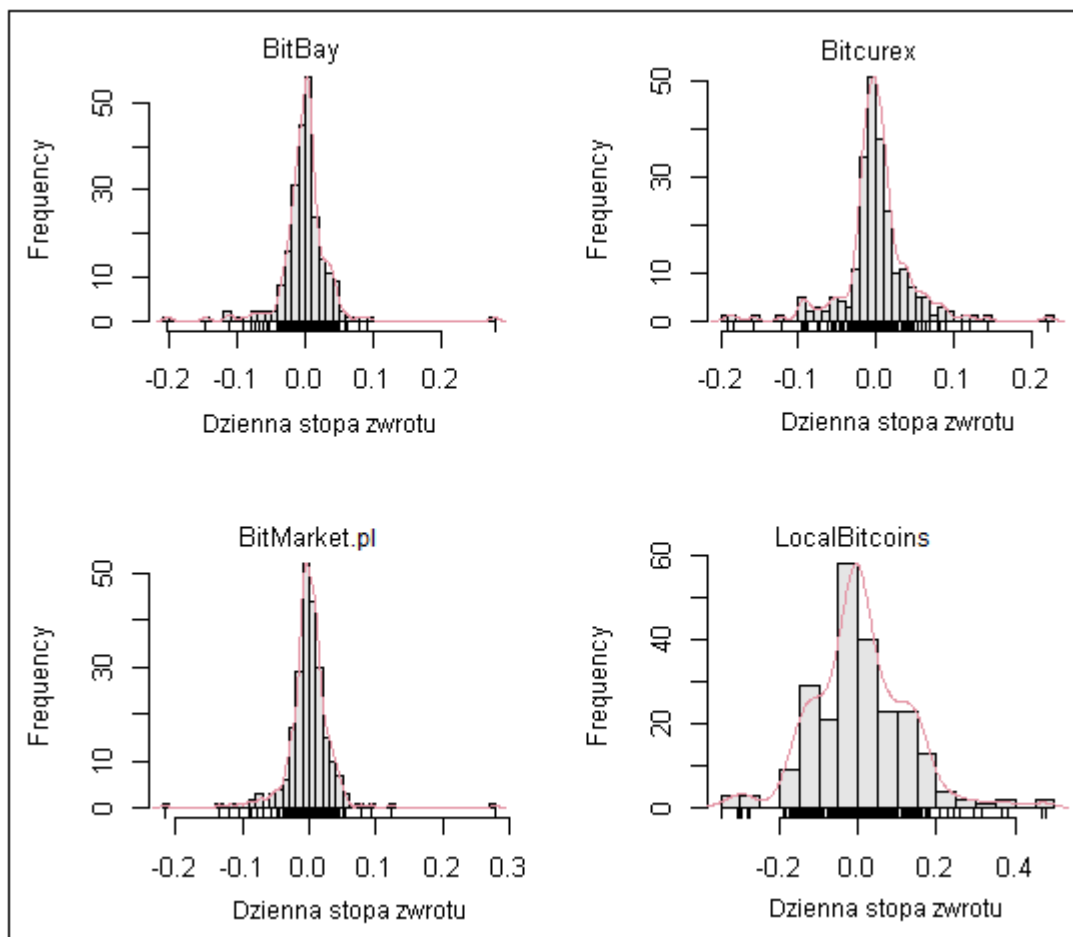
1. Miara ryzyka

W powadzonych tu analizach do oceny ryzyka wykorzystano miarę *VaR* (ang. *Value at Risk*). Jest ona definiowana jako maksymalna wartość, którą można stracić w wyniku inwestycji dla danego okresu czasu oraz przy założonym poziomie tolerancji. Formalnie *VaR* można zdefiniować następująco: $P(W \leq W_0 - VaR) = \alpha$, gdzie: W_0 – aktualna wartość waloru (portfela), W – wartość waloru (portfela) na koniec badanego okresu, α - poziom tolerancji⁵ (zwykle 0,05

⁴ Ograniczono się do giełd działających na dzień 22.08.2015. Analizowano wszystkie funkcjonujące (na ten dzień) w Polsce giełdy, na których odbywa się handel kryptowalutą oraz wybrane światowe giełdy Bitcoin.

⁵ por. M. Wojnarowska, *Analiza wpływu kryzysu finansowego 2007 – 2009 na spółki notowane na GPW w Warszawie z wykorzystaniem metody VaR*, [w:] A. S. Barczak, D. Iskra (red.), *Metody matematyczne, ekonometryczne i komputerowe w finansach i ubezpieczeniach 2010*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, 2012, s. 422 – 423.

lub 0,01). Tutaj analiza ryzyka będzie prowadzona nie dla wartości waloru, ale dla stóp zwrotu. Do wyznaczania VaR wykorzystana zostanie metoda symulacji historycznej, gdyż rozkłady stóp zwrotu na analizowanych giełdach umożliwiającym inwestowanie w kryptowalutę nie miały cech rozkładów normalnych (rysunek 2). W metodzie symulacji historycznej wartość zagrożona wyznaczana jest w oparciu o rzeczywisty rozkład stóp zwrotu i nie jest wymagane przyjmowanie założeń o normalności rozkładu.



Rysunek 2. Histogramy dziennych stóp zwrotu na polskich giełdach Bitcoin

Źródło: Opracowanie na podstawie danych ze strony internetowej <http://bitcoincharts.com>, 22.08.2015.

2. Ryzyko inwestycji w kryptowalutę Bitcoin oraz w waluty „tradycyjne”

Wykorzystując miarę VaR porównano ryzyko inwestycji na wybranych giełdach bitcoin. Analizowano wszystkie działające w Polsce (na dzień 22.08.2015) giełdy, na których możliwy był handel kryptowalutą oraz wybrane światowe giełdy bitcoin (BitSpamp, Kraken, itBit, hitbtc). Analizowano dane dzienne za okres 01.01.2015 – 22.08.2015. Jest to okres „stabilizacji” kursu kryptowaluty bitcoin, następujący po okresach gwałtownych wzrostów i spadków kursu. Tablica 1 przedstawia VaR dla różnych poziomów tolerancji oraz przeciętne dzienne stopy zwrotu z inwestycji na poszczególnych giełdach bitcoin. Największym ryzykiem inwestycji w analizowanym okresie charakteryzowała się polska giełda LocalBitcoins, ale też umożliwiała osiągnięcie największych zysków z inwestycji w kryptowalutę. Dokonano również

oceny ryzyka inwestycji w wybrane waluty „tradycyjne”. Ryzyko inwestycji w „tradycyjne” waluty było niższe niż w przypadku inwestycji w walutę kryptograficzną⁶ (tablica 2).

Tablica 1. Ryzyko inwestycji na wybranych giełdach Bitcoin

Giełda	VaR przy poziomie tolerancji:		Przeciętna dzienna stopa zwrotu
	0,05	0,01	
BitBay	4,08%	11,18%	-0,04%
Bitcurex	7,62%	18,80%	0,01%
BitMarket.pl	5,12%	11,38%	-0,05%
LocalBitcoins	15,95%	29,95%	0,65%
BitStamp	5,69%	11,79%	-0,05%
hitbtc	6,21%	11,07%	-0,03%
itBit	5,30%	13,28%	-0,05%
Kraken	5,60%	10,71%	-0,05%

Źródło: Opracowanie własne.

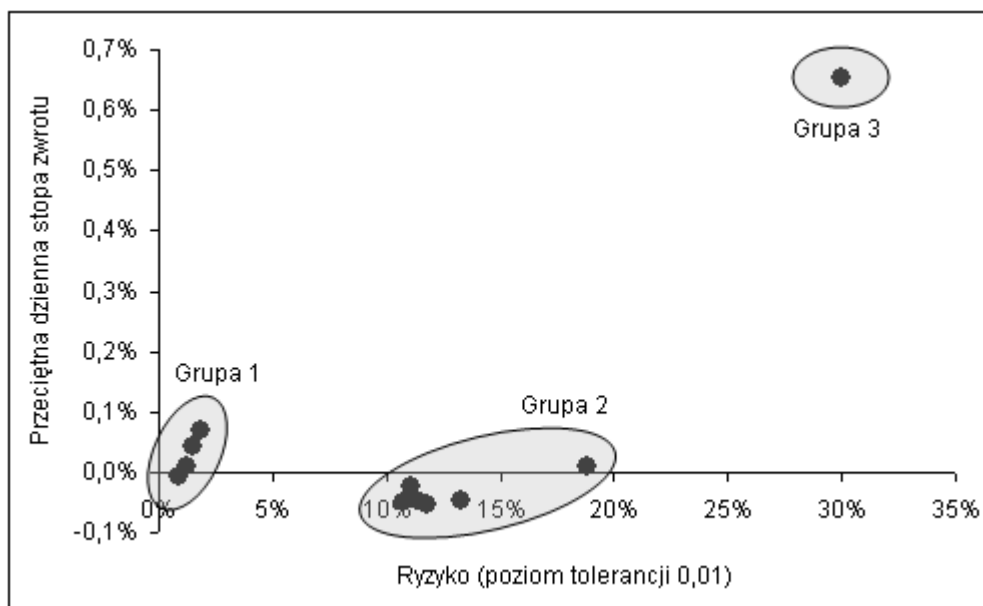
Tablica 2. Ryzyko inwestycji w „tradycyjne” waluty

Kurs	VaR przy poziomie tolerancji:		Przeciętna dzienna stopa zwrotu
	0,05	0,01	
USD/PLN	1,12%	1,51%	0,04%
EUR/PLN	0,68%	0,88%	-0,01%
CHF/PLN	0,96%	1,88%	0,07%
CZK/PLN	0,72%	1,23%	0,01%

Źródło: Opracowanie własne.

Na wykresie (rysunek 3) przedstawiono zależność między dochodem a ryzykiem dla analizowanych inwestycji. Najmniejszym ryzykiem obarczone były inwestycje w waluty „tradycyjne” (Grupa 1). Poza inwestycją w Euro przeciętne dzienne stopy zwrotu tych inwestycji były dodatnie. Grupę 2 tworzyły inwestycje na giełdach: BitBay, Bitcurex, BitMarket.pl, BitStamp, hitbtc, itBit oraz Kraken. Inwestycje te obarczone były dużym ryzykiem i jednocześnie przeciętne dzienne stopy zwrotu tych inwestycji były niskie. Poza wyjątkiem polskiej giełdy Bitcurex stopy te były ujemne. Największym ryzykiem obarczona była inwestycja w kryptowalutę Bitcoin na polskiej giełdzie LocalBitcoins, jednocześnie przeciętna dzienna stopa zwrotu z inwestycji na tej giełdzie była największa (Grupa 3). Wśród analizowanych giełd umożliwiających handel kryptowalutą Bitcoin, wyraźnie odróżniała się giełda LocalBitcoins. Analizując korelacje stóp zwrotu z inwestycji na polskich giełdach Bitcoin można zauważyć, że stopy zwrotu na giełdzie LocalBitcoins były najslabiej skorelowane ze stopami zwrotu na pozostałych giełdach, na których handlowano kryptowalutą (tablica 3).

⁶ W przypadku walut „tradycyjnych” analizowano dane z okresu 31.12.2014 – 22.08.2015. Należy mieć jednak na uwadze, że mimo podobnych okresów inwestycji liczba obserwacji w przypadku walut „tradycyjnych” jest mniejsza, gdyż giełdy, na których odbywa się handel kryptowalutą działają 7 dni w tygodniu, natomiast w przypadku danych dotyczących walut „tradycyjnych” (pochodzących ze strony internetowej www.bossa.pl, 22.08.2015) notowania obejmowały 5 dniowy tydzień.



Rysunek 3. Dochód i ryzyko analizowanych inwestycji

Źródło: Opracowanie własne.

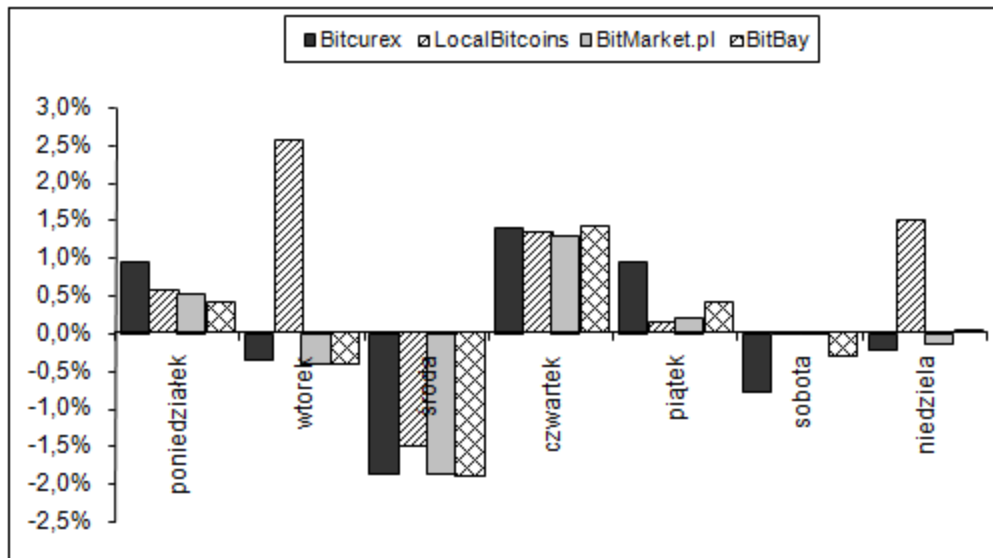
Tablica 3. Współczynniki korelacji stóp zwrotu na polskich giełdach Bitcoin

BitBay	Bitcurex	BitMarket.pl	LocalBitcoins	
1,0000	0,7456	0,9524	0,1031	BitBay
	1,0000	0,7152	0,1786	Bitcurex
		1,0000	0,1083	BitMarket
			1,0000	LocalBitcoin

Źródło: Opracowanie własne.

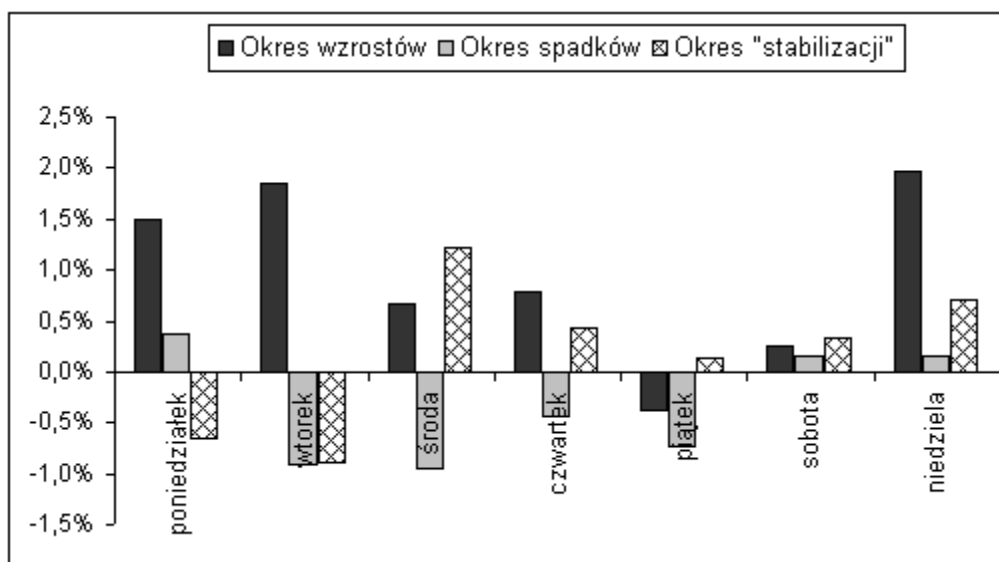
3. Efekt dnia tygodnia na giełdach Bitcoin

Analizie poddano również przeciętne dzienne stopy zwrotu na wybranych giełdach Bitcoin w poszczególne dni tygodnia. W przypadku polskich giełd zaobserwowano dodatnie przeciętne stopy zwrotu w poniedziałek i czwartek oraz ujemne w środę (rysunek 4). Jednakże zależność między stopą zwrotu a dniem tygodnia może się różnić w zależności od tego czy mamy do czynienia z okresem spadków, wzrostów czy stabilizacji kursu kryptowaluty. Na przykładzie giełdy BitStamp dokonano analizy przeciętnych dziennych stóp zwrotu w poszczególne dni tygodnia w 3 przypadkach: dla okresu wzrostu kursu (01.01.2012 – 04.12.2013), dla okresu spadku kursu (05.12.2013 – 14.01.2015) oraz dla okresu „stabilizacji” (15.01.2015 – 22.08.2015). Zależności między przeciętną dzienną stopą zwrotu w poszczególnych dniach tygodnia w ramach różnych okresów były różne (rysunek 5). Ponadto zależność między osiąganym zyskiem a dniem tygodnia w okresie „stabilizacji” na giełdzie BitStamp nie pokrywała się z zależnościami obserwowanymi w tym okresie na polskich giełdach Bitcoin.



Rysunek 4. Przeciętne stopy zwrotu w poszczególne dni tygodnia na polskich giełdach Bitcoin

Źródło: Opracowanie własne.



Rysunek 5. Przeciętna stopa zwrotu w poszczególne dni tygodnia na giełdzie BitStamp

Źródło: Opracowanie własne.

Zakończenie

Wprowadzony w 2009 r. internetowy system płatności kryptowalutą Bitcoin cieszy się dużym zainteresowaniem internautów. Obserwowana jest rosnąca liczba użytkowników korzystających z tej formy dokonywania płatności⁷. Funkcjonujące w internecie giełdy, na których od-

⁷ por. K. Kądziołka, *Transakcje kryptowalutą Bitcoin – wybrane zagrożenia*, [w:] Z. E. Zieliński (red.), *Rola informatyki w naukach ekonomicznych i społecznych. Innowacje i implikacje interdyscyplinarne*, 1/2015, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Handlowej, Kielce 2015.

bywa się handel kryptowalutą stwarzają możliwości inwestycyjne. Prowadzone analizy pokazały, że inwestycje w kryptowalutę Bitcoin charakteryzowały się większym poziomem ryzyka niż inwestycje w waluty „tradycyjne”. Szczególnie wysokie ryzyko występowało na polskiej giełdzie LocalBitcoins, gdzie przeciętnie raz na sto notowań można było się spodziewać straty sięgającej 30%. Podejmowane są próby prognozowania kursu Bitcoina, próby tworzenia systemów transakcyjnych oraz identyfikacji czynników wpływających na zmiany kursu kryptowaluty⁸. Należy mieć jednak na uwadze, że w odróżnieniu od klasycznych walut, kurs bitcoina kształtuje się wyłącznie na podstawie podaży i popytu użytkowników i nie jest bezpośrednio związany z koniunkturą gospodarczą czy sytuacją w danej branży.

Literatura

1. Gloor P. A., Kaminski J., *Nowcasting the Bitcoin Market with Twitter Signals*, www.arxiv.org/pdf/1406.7577, 11.03.2015
2. Kądziołka K., *Transakcje kryptowalutą Bitcoin – wybrane zagrożenia*, [w:] Z. E. Zieliński (red.), *Rola informatyki w naukach ekonomicznych i społecznych. Innowacje i implikacje interdyscyplinarne, 1/2015*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Handlowej, Kielce 2015
3. Li X. i in., *Exploring the Determinants of Bitcoin Exchange Rate*, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2515233, 11.03.2015
4. Madan I. i in., *Automated Bitcoin Trading via Machine Learning Algorithms*, <http://cs229.stanford.edu/projects2014.html>, 11.03.2015
5. Nakamoto S., *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, 2009, <http://bitcoin.org/bitcoin.pdf>, 11.03.2015
6. Perez K., Urbaniak M., *Bitcoin - wirtualny eksperyment czy waluta przyszłości?*, Ruch prawniczy, ekonomiczny i socjologiczny, 4/2013
7. Szymankiewicz M., *Bitcoin wirtualna waluta internetu*, Helion, Gliwice, 2014
8. Wojnarowska M., *Analiza wpływu kryzysu finansowego 2007 – 2009 na spółki notowane na GPW w Warszawie z wykorzystaniem metody VaR*, [w:] A. S. Barczak, D. Iskra (red.), *Metody matematyczne, ekonometryczne i komputerowe w finansach i ubezpieczeniach 2010*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2012
9. <http://bitcoincharts.com>, 22.08.2015
10. www.blockchain.info, 22.08.2015
11. www.bossa.pl, 22.08.2015

ANALYSIS OF THE INVESTMENT RISK IN CRYPTOCURRENCY BITCOIN

Summary

The aim of the article was to evaluate the risks of investing in Bitcoin cryptocurrency. Particular attention was paid to the risk of investment on the Polish exchanges: Bitcurex, BitBay, BitMarket.pl and LocalBitcoins. To evaluate the risk there was used *VaR* measure. There were compared the risk of investing in Bitcoin cryptocurrency and the

⁸ por. I. Madan i in., *Automated Bitcoin Trading via Machine Learning Algorithms*, <http://cs229.stanford.edu/projects2014.html>, 11.03.2015; P.A. Gloor, J. Kaminski, *Nowcasting the Bitcoin Market with Twitter Signals*, www.arxiv.org/pdf/1406.7577, 11.03.2015; X. Li i in., *Exploring the Determinants of Bitcoin Exchange Rate*, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2515233, 11.03.2015.

risk of investing in the selected "traditional" currencies. There was also paid attention to the effect of day of the week on the Bitcoin's exchanges. The investment in cryptocurrency was characterized by higher risk than investing in "traditional" currencies. The Polish Bitcoin exchange LocalBitcoins was characterized by the highest risk and highest average daily rate of return.

Keywords: Bitcoin, risk, VaR

Kinga Kądziołka
Prokuratura Okręgowa w Katowicach
kinga_kadziolka@onet.pl