

UDK broj
336.74
339.13.025:327.5(477)"2022"

Originalni naučni članak

mr Vladimir Pavićević^{†††}

Investiciono društvo Sasa Capital AD, Podgorica, Crna Gora
Investment company Sasa Capital AD, Podgorica, Montenegro

Primljen: 7. avgusta 2022. godine

Prihvaćen: 14. septembra 2022. godine

UTICAJ UKRAJINSKE KRIZE NA VRIJEDNOSTI VALUTNIH PAROVA EUR/USD, CNY/USD, RUB/USD I BITKOINA

Apstrakt:

Predmet istraživanja ovog rada je uticaj krize u Ukrajini na volatilitnost dolara, evra, juana, rublje i bitcoina. Zbog njihove česte upotrebe kao međunarodnog sredstva razmjene, odnosno korišćenja u sistemu plaćanja, za primjer uticaja krize u Ukrajini na nacionalne valute i kriptovalute, uzete su navedene valute i bitcoin. Ekonomske funkcije novca kao: sredstva razmjene, obračunske jedinice i čuvara vrijednosti su predstavljene sa ciljem da se uporedi sposobnost obavljanja tih funkcija kod dolara, evra, juana, rublje i bitcoina, kao nacionalnih valuta i kriptovalute. Kako bi istražili uticaj krize u Ukrajini na volatilitnost navedenih valuta i bitcoina razmatrane su promjene odnosa njihovih vrijednosti na dnevnom nivou, u posmatranom periodu od šest mjeseci. Analizom vremenskih serija, a potom i komparativnom analizom podataka, utvrđena je određena divergentnost u samoj prirodi ponašanja i reakcije nacionalnih valuta na krizu u Ukrajini u toku posmatranog perioda. Nema sumnje da su se tržišta valuta i kriptovaluta u ovom periodu ponašala mnogo volatilnije, što implicira i značajno veći uticaj na ekonomske aktivnosti i njihovu učinkovitost.

^{†††} E-mail adresa: pavic@t-com.me, ORCID ID: 0000-0003-4848-6380

Ključne reči: dolar, evro, juan, rublja, bitcoin, funkcije novca, komparativna analiza

JEL klasifikacija: E44, E50, F31

Uvod

Predmet istraživanja ovog istraživačkog rada jesu vrijednosti nacionalnih valuta odnosno valutnih parova EUR/USD, CNY/USD i RUB/USD i kriptovalute bitcoin, odnosno analiza uticaja krize u Ukrajini koja je otpočela 24. februara 2022. godine na volatilitnost nacionalnih valuta dolara, evra, juana i rublje i kriptovalute bitcoin. Istraživanje je sprovedeno u kontekstu analize promjene vrijednosti američkog dolara, evra, kineskog juana, ruske rublje i bitcoina u posmatranom polugodišnjem periodu od 01. januara do 01. jula 2022. godine. Centralni problem koji se razmatra u radu je volatilitnost dolara, evra, juana, rublje i bitcoina, te njihova korelacija u navedenom polugodišnjem periodu.

Primarni cilj istraživanja je dobijanje odgovora na pitanje kakve i kolike su promjene navedenih nacionalnih valuta i bitcoina u smislu sposobnosti obavljanja funkcije novca kao sredstva plaćanja, obračunske jedinice i sredstva očuvanja vrijednosti. U tom kontekstu zadaci istraživanja bili su:

- analiza sposobnosti obavljanja funkcije novca kod dolara, evra, juana, rublje i bitcoina;
- utvrđivanje promjena valutnih parova EUR/USD, CNY/USD, RUB/USD i BTC/USD pod uticajem krize u Ukrajini u posmatranom periodu od šest mjeseci;
- upoređivanje volatilitnosti evra, juana, rublje i bitcoina u odnosu na američki dolar u posmatranom periodu;
- izračunavanje i obrazloženje vrijednosti korelacione matrice, odnosno koeficijenta korelacije r između navedenih varijabli: EUR/USD i CNY/USD, EUR/USD i RUB/USD, EUR/USD i BTC/USD, CNY/USD i RUB/USD, CNY/USD i BTC/USD, te RUB/USD i BTC/USD.

Polazna hipoteza koja je testirana u istraživanju glasi: ruska rublja se tokom krize u Ukrajini, u posmatranom periodu, pokazala kao valuta koja je dobila najviše na vrijednosti.

U svrhu ovog istraživanja, od opšte naučnih metoda korišćene su: analitičko-deduktivna, statistička i komparativna metoda. Analitičko-deduktivna metoda korišćena je za vršenje analize funkcija novca. Analiza statističkih podataka odnosno vremenskih serija rađena je pomoću standardnih statističkih metoda, u svrhu analize vrijednosti navedenih nacionalnih valuta i bitcoina.

Rezultati koji su dobijeni analizom vremenskih serija navedenih valutnih parova su upoređeni komparativnom metodom. Od metoda i tehnika prikupljanja podataka korišćeni su: analiza sadržaja i posmatranje. Rezultati istraživanja su prezentovani tekstualno, deskriptivno, i dati kroz više tabela i grafika sa uporednim rezultatima. Istraživanje je bilo interdisciplinarno, jer je uključivalo metodološke, ekonomske, statističke i druge naučne discipline.

1. Sposobnost valuta i kriptovaluta da obavljaju funkcije novca

Sposobnost kriptovalute da obavlja ekonomske funkcije novca je vjerovatno najvažnija osobina koja određuje mogućnost neke kriptovalute da se uporedi sa nacionalnim valutama. Odnosno preciznije: “digitalne valute mogu biti dostojni izazivači nacionalnih valuta samo ako su sposobne da obavljaju tri ekonomske funkcije novca” [11, str. 150-168]. U pitanju su redom sledeće funkcije novca koje ćemo analizirati u narednim redovima: funkcija sredstva plaćanja, funkcija obračunske jedinice i funkcija sredstva očuvanja vrijednosti. Da bi određena kriptovaluta bila konkurentna određenim nacionalnim valutama, na nacionalnom i međunarodnom nivou, trebalo bi da bude sposobna da obavlja navedene ekonomske funkcije novca. U narednim redovima vidjećemo da li postoji određena mogućnost da neka kriptovaluta, u ovom slučaju bitcoin, odgovori na zahtjeve koji su preduslov da posjeduje navedene funkcije. To je ključno pitanje na koje tražimo odgovor.

1.1 Funkcija sredstva plaćanja kod valuta i kriptovaluta

Primarna funkcija novca je funkcija novca kao sredstva plaćanja. Broj ili opseg korisnika određene valute jeste parametar kvaliteta obavljanja ove funkcije. Obzirom da je bitcoin vodeća kriptovaluta, kako po tome što je rodonačelnik kriptovaluta, tako i po činjenici da

je kriptovaluta sa najvećom tržišnom kapitalizacijom⁺⁺⁺, odnosno najvećim učešćem u ukupnoj tržišnoj kapitalizaciji kriptovaluta, u ovom radu ću se fokusirati na istraživanje posmatranih valuta i bitcoina kao najstarije i najprometnije kriptovalute.

Postoje različite informacije o različitim statistikama bitcoina. U statistikama ne figurira podatak o broju korisnika bitcoina. Razlog tome je generalna priroda decentralizovanosti mreže gdje ne postoji centralni agregator podataka već pojedinačni subjekti vode svoje evidencije, ali i pseudoanonimnost koju pruža korišćenje bitcoina [11, str. 150-168].

U procjeni potencijalnog broja korisnika bitcoina može se poći od broja otvorenih virtuelnih bitcoin novčanika. Kriptovaluta bitcoin nastavlja da iz godine u godinu raste po popularnosti. Do aprila 2022. godine, više od 82 miliona ljudi kreiralo je jedinstvene bitcoin novčanike na Blockchain.com, što omogućava kupovinu bitcoina. Podaci iz New York Digital Investment Group u 2021. godini otkrili su da oko 22% odrasle populacije SAD-a ili otprilike 46 miliona Amerikanaca posjeduje bitcoin.^{§§§} Praktičnost i prisutnost operativnog korišćenja bitcoina na dnevnom nivou u poslovanju i privatnom ekonomskom djelovanju je zavisna od broja prodavaca koji ga prihvataju.

Ne postoji neki opšti, generalno prihvatljivi i korišćeni spisak entiteta koji praktikuju trgovinu bitcoinom, tako da u najvećem broju slučajeva ti entiteti sami propagiraju prihvatljivost i uopšte korišćenje bitcoina. Među njima su i svjetski poznate kompanije kao što su: Microsoft, PayPal, Overstock, Starbucks, Home Depot, Rakuten i drugi. Limitiran je broj kompanija koje ga prihvataju automatski, pa samim tim je i ograničen broj proizvoda i usluga koji se mogu kupiti bitcoinom.

Ipak, broj kompanija koji prihvata bitcoin kao sredstvo plaćanja za sada nije na zadovoljavajućem nivou, a još je manje razloga za satisfakciju kada smo kod dijela ukupnog prometa tih kompanija koji je realizovan trgovinom u bitcoinu. Konačno, može se zaključiti da

⁺⁺⁺ Na dan 05. jula 2022. godine tržišna kapitalizacija bitcoina iznosi 376.850.519.514 dolara, <https://coinmarketcap.com/>.

^{§§§} <https://explodingtopics.com/blog/blockchain-stats>, pristupljeno 10. juna 2022. godine.

ograničenja u sticanju bitkoina utiču na smanjenje potrošnje ove digitalne valute.

1.2 Funkcija obračunske jedinice kod valuta i kriptovaluta

Još jedna funkcija novca koju bi trebalo da obavlja određena valuta ili kriptovaluta jeste funkcija obračunske jedinice. Bitkoin vrlo teško može da odgovori zahtjevu da se preko njega iskazuje i mjeri vrijednost dobara i usluga. Ako bi se cijene najvećeg broja proizvoda izrazile u bitkoinima onda bi te cijene bile isticane tek u četvrtoj, vjerovatno i petoj decimali, što usložnjava upotrebu bitkoina kao obračunske jedinice. Čak ni one kompanije koje prihvataju bitkoin, ne izražavaju cijene svojih proizvoda u bitkoinima, nego u zvaničnim nacionalnim valutama. Tek u fazi finalizacije narudžbine kupac bira da li da izvrši plaćanje u bitkoinima, i ukoliko izabere tu opciju ima rok od nekoliko minuta da izvrši plaćanje, inače dolazi do korekcije cijene izražene u bitkoinima u skladu sa promjenom njegove vrijednosti na tržištu kriptovaluta. Obzirom da funkcija obračunske jedinice vrši važnu društvenu ulogu koordinacije ekonomske aktivnosti usmjeravanja resursa na osnovu promjena u relativnim cijenama, jasno je da ovu fundamentalnu ulogu bitkoin u ovom momentu vrlo teško da može da vrši. Bitkoin je barem za sada veoma nepouzdana mjerilo vrijednosti.

1.3 Funkcija čuvara vrijednosti kod valuta i kriptovaluta

Konačno, funkciju sredstva očuvanja vrijednosti bitkoin ne uspijeva da obavi na valjan način. Smisao ove funkcije se sastoji u obezbjeđenju sredstva za prenošenje tekuće kupovne snage iz sadašnjosti u budućnost. Minimum očekivanja subjekata je da u trenutku trošenja novac ima približno istu realnu vrijednost, odnosno kupovnu snagu, kao u momentu u kojem su ga oni stekli [11, str. 150-168]. U ovom su se kontekstu nacionalne valute istorijski posmatrano pokazale kao neprikosnoveno sredstvo očuvanja vrijednosti, bez obzira na određena negativna dešavanja u istoriji novca.

Ono što je očigledno prisutno kod bitkoina jeste volatilitnost. Promjena vrijednosti kurseva, gotovo svih nacionalnih valuta u svijetu je prilično umjerena i bez izrazitih kratkotrajnih oscilacija.

Kod bitkoina to nije slučaj, volatilnost je prisutna na dnevnom nivou, pa i u mnogo kraćem intervalu vremena. Najčešće se volatilnost bitkoina izražava dvocifrenim brojem i nekoliko desetina puta je veća od volatilnosti kurseva glavnih valuta kao što su dolar, euro, juan i druge. Sa tog aspekta, u kraćem intervalu vremena bitkoin je inferioran medijum za čuvanje vrijednosti. Sa druge strane, ako bi volatilnost bitkoina posmatrali iz ugla dugoročnog intervala vremena, ne možemo ga u potpunosti otpisati kao potencijalno sredstvo očuvanja vrijednosti. Ipak, još uvijek ćemo ga sa značajnom rezervom uzimati u obzir kada je u pitanju mogućnost njegovog korišćenja kao sredstva očuvanja vrijednosti, jer nam njegova snažno izražena volatilnost za sada ne daje pouzdan oslonac.

2. Komparativna analiza promjena vrijednosti evra, juana, rublje i bitkoina

Kroz vremenske serije u poslednjih šest mjeseci uporedili smo vrijednosti nacionalnih valuta evra, juana i rublje u odnosu na dolar i uočili neke sličnosti i različitosti između kretanja vrijednosti navedenih nacionalnih valuta sa jedne strane, kao i bitkoina sa druge strane.

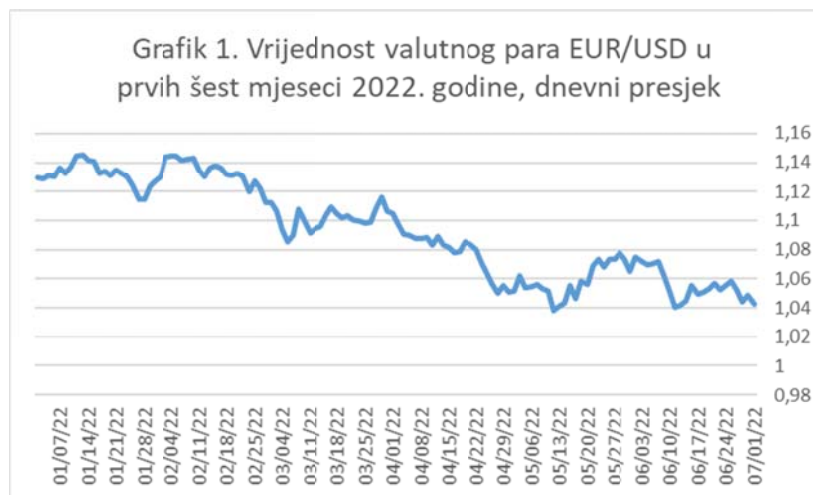
U prvom koraku analiziraćemo vremenske serije podataka za glavne svjetske valute kao međunarodna sredstva razmjene, a potom ćemo analizirati vremenske serije podataka za bitkoin koji je prva kripto valuta osnovana na temelju blokčejn tehnologije i koja u tržišnoj kapitalizaciji svih kripto valuta ima preko 40% učešća. ****

2.1 Analiza promjene vrijednosti valutnog para EUR/USD u datom periodu

U analizi kretanja vrijednosti evra kao jedinstvene evropske valute, ali istovremeno i međunarodnog sredstva plaćanja, kao referentnu vrijednost uzeli smo američki dolar. To smo uradili da bi kasnije u odnosu na dolar kao glavno međunarodno sredstvo razmjene uporedili juan, rublju i bitkoin.

**** Na dan 03. jula 2022. godine učešće tržišne kapitalizacije bitkoina u ukupnoj tržišnoj kapitalizaciji kripto valuta iznosilo je 42,1%. Preuzeto sa <https://coinmarketcap.com/charts/>.

Na grafiku ispod možemo vidjeti kako se u posljednjih šest mjeseci, prije i nakon početka krize u Ukrajini kretala vrijednost valutnog para EUR/USD.



Grafik 1. Vrijednost valutnog para EUR/USD u prvih šest mjeseci 2022. godine, dnevni presjek

Ako analiziramo vremensku seriju podataka o kretanju vrijednosti evra u odnosu na dolar kao referentnu vrijednost, uočićemo neke minimalne i maksimalne vrijednosti vezane za određeno vrijeme, odnosno određene eksterne šokove koji prate promjene u vrijednosti posmatranog valutnog para. Tako, na primjer, minimalne vrijednosti evra na zatvaranju u odnosu na dolar imamo 12. maja kada je vrijednost valutnog para EUR/USD iznosila 1,0382 i 13. juna 2022. godine kada je vrijednost valutnog para iznosila 1,0407. Implicirajuće je da smo obe ove vrijednosti dobili desetak dana nakon odluka emričkog FED-a da poveća ključnu kamatnu stopu za 50, odnosno 75 baznih poena i tako utiče na snažno uvećanu stopu inflacije. Sa druge strane, maksimalne srednje vrijednosti dolara u odnosu na euro imamo izražene u dva pika na početku posmatranog perioda, a prije nego li je otpočela ratna kriza u Ukrajini koja je snažno uticala na uvećanje cijene energenata, a time i na uvećanje stope inflacije. Prvi pik se desio 13. januara 2022.

godine. Na taj dan je srednja vrijednost evra na zatvaranju u odnosu na dolar iznosila 1,1455. Drugi pik se desio 04. februara 2022. godine kada je vrijednost evra na zatvaranju u odnosu na dolar iznosila 1,1448. Oba pika srednje vrijednosti evra u odnosu na dolar desila su se u periodu prije početka ratne krize u Ukrajini. Nakon što je postalo jasno da kriza u Ukrajini neće trajati samo nekoliko nedjelja, srednja vrijednost evra u odnosu na dolar je počela snažno da opada, pa smo prvi snažniji pad vrijednosti valutnog para EUR/USD imali 07. marta 2022. godine kada je ona iznosila 1,0856. Kada uporedimo minimalne i maksimalne vrijednosti valutnog para EUR/USD u posmatranom periodu, vidjećemo da se od početka krize u Ukrajini, 23. februara 2022. godine kada se 1,1305 USD mijenjalo za 1 EUR, pa do 12. maja 2022. godine srednji kurs evra u odnosu na dolar umanjio za 8,16%. Paralelno sa ovakvim paritetom evra i dolara, dolar je rastao u odnosu na skoro sve svjetske valute, kao što su: jen, juan, britanska funta i dr. osim u odnosu na rusku rublju. Ruska rublja je, nakon početnog gubitka izazvanog usljed ratne krize u Ukrajini, snažno ojačala pošto je Banka Rusije odlučila da nacionalnu valutu veže za vrijednost unce zlata, što ćemo analizirati u dijelu rada koji analizira kretanje vrijednosti valutnog para RUB/USD. Isto tako možemo zaključiti da je došlo do pada vrijednosti evra u odnosu na dolar svaki put nakon što je FED podizao referentnu kamatnu stopu, i to redom u martu, maju i junu mjesecu 2022. godine. Svako uvećanje referentne kamatne stope od strane FED-a pratilo je i pad vrijednosti evra u odnosu na dolar.

Još jedan važan aspekt komparacije nacionalnih valuta i kriptovaluta je volatilnost. Volatilnost predstavlja raspon i brzinu kretanja cijena i kao takva daje mogućnost mjerenja rizika određenih ekonomskih parametara. Na grafiku iznad, koji prikazuje paritet eura i dolara u posljednjih šest mjeseci, uočljiv je određeni nivo stabilnosti u promjenama vrijednosti evra u odnosu na dolar, a to uglavnom po pravilu važi i u odnosu na druge valute. Stoga, možemo zaključiti da dolar, kao valuta, na visokom nivou posjeduje ekonomske funkcije novca: funkciju sredstva plaćanja, funkciju obračunske jedinice i funkciju sredstva očuvanja vrijednosti.

2.2 Analiza promjene vrijednosti valutnog para CNY/USD u datom periodu

Kao i u slučaju analize promjene vrijednosti valutnog para EUR/USD u polugodišnjem periodu, za potrebe analize vrijednosti juana uzet je valutni par CNY/USD kako bi komparativna analiza između valuta nekih od glavnih svjetskih ekonomija, kao i bitkoina kao kriptovalute bila izvodljiva i što eksplicitnije odslikavala odnos navedenih varijabli. Obzirom da se i vrijednost juana na berzama izražava u dolarima, kao što smo već naveli i u ovom slučaju ćemo pratiti vrijednost valutnog para CNY/USD. Kretanje ovog pariteta u prvoj polovini 2022. godine može se vidjeti na Grafiku 2 koji se nalazi ispod ovog pasusa.



Grafik 2. Kretanje vrijednosti valutnog para CNY/USD u toku šest mjeseci 2022. godine, dnevni presjek

Na osnovu analize prikazanog grafika, uočava se pad kineskog juana u odnosu na dolar, kao i kod evra, u datom polugodišnjem periodu. Ako pogledamo minimalnu i maksimalnu vrijednost valutnog para CNY/USD na dnevnom nivou na zatvaranju tržišta, u posmatranom periodu, vidjećemo koliko je iznosila maksimalna, a koliko minimalna vrijednost juana. Minimalna vrijednost juana u odnosu na dolar u polugodišnjem periodu bila je 0,1473 USD, 12. i

13. maja 2022. godine, dok je drugi minimum bio 13. juna 2022. godine i iznosio je 0,1480 USD. Indikativno je da se oba minimuma javljaju na identične datume kao i kod minimuma valutnog para EUR/USD, što govori o tome da su evro i juan imali gotovo identična kretanja u odnosu na dolar u posmatranom polugodišnjem periodu. Maksimalna vrijednost valutnog para CNY/USD u istom periodu iznosila je 0,1585 USD, na dan 28. februar 2022. godine.

Dakle, minimalna vrijednost juana u odnosu na dolar je manja od maksimalne vrijednosti u posmatranom periodu za 6,62%, a kao i kod eura, možemo zaključiti da je došlo do pada vrijednosti juana u odnosu na dolar svaki put nakon što je FED podizao referentnu kamatnu stopu, i to redom u martu, maju i junu mjesecu 2022. godine.

2.3 Analiza promjene vrijednosti valutnog para RUB/USD u datom periodu

U slučaju kretanja vrijednosti valutnog para RUB/USD imamo divergentna kretanja u odnosu na prethodno posmatrane valutne parove i to iz očekivanih razloga. Prije svega, kriza u Ukrajini je direktno vezana za involviranost Rusije i u političkom i u ekonomskom pogledu. Sa početkom Ukrajinske krize, došlo je do povećanja cijena energenata, a samim tim i stopa inflacije gotovo u svim državama svijeta.

Na grafiku ispod možemo vidjeti da je volatilnost rublje u odnosu na dolar u datom šestomjesečnom periodu mnogo izraženija nego kod ostalih posmatranih valuta, kao i da se vrijednost rublje u odnosu na dolar različito kreće u odnosu na druge posmatrane nacionalne valute.



Grafik 3. Kretanje vrijednosti valutnog para RUB/USD u prvih šest mjeseci 2022. godine, dnevni presjek

Nakon dublje analize grafika, kao i podataka na osnovu kojih je on i iscrtan, možemo uočiti nekoliko ključnih tačaka odnosno dnevnih presjeka. Upravo te ključne tačke razlikuju kretanje vrijednosti rublje prema dolaru u odnosu na druge posmatrane nacionalne valute, u ovom slučaju eura i juana, a vjerovatno bi tako bilo i u slučaju bilo koje druge nacionalne valute čije bi kretanje vrijednosti pratili u posmatranom periodu.

Minimalna vrijednost analiziranog valutnog para RUB/USD u datom šestomjesečnom periodu je bila 07. marta 2022. godine i iznosila je 0,00699 USD za jednu rublju. Kao što možemo vidjeti, odmah nakon početka krize u Ukrajini, vrijednost ovog valutnog para je oslabila sa 0,01228 USD za jednu rublju na zatvaranju 23. februara 2022. godine na pomenutih 0,00699 USD za jednu rublju, na zatvaranju tržišta 07. marta 2022. godine, što je pad rublje od 43,08% u periodu od samo dvanaest dana.

Međutim, nakon toga vlasti Ruske federacije dolaze do odluke o pegovanju vrijednosti rublje za vrijednost unce zlata, a krajem marta i o prodaji energenata, odnosno gasa i nafte isključivo u rubljama, po unaprijed određenoj šemi za plaćanje. Takve ekonomsko-političke

odluke ruskih vlasti su dovele do gotovo konstantnog rasta rublje u odnosu na dolar od tih događaja. Tako već 31. marta ove godine, kad se već znalo da će Rusija energente prodavati samo za sopstvenu valutu, odnos valutnog para RUB/USD je bio blizu onoga sa početka Ukrajinske krize i iznosio je 0,01223. Takav trend je nastavljen tokom aprila, maja i juna mjeseca, pa maksimalnu vrijednost valutnog para RUB/USD imamo 29. juna, pri kraju posmatranog perioda kada vrijednost iznosi 0,01905 USD za jednu rublju, što je povećanje od 172,53% u odnosu na minimalnu vrijednost od 07. marta.

Već 01. jula vlasti Ruske federacije donose odluku o prodaji sopstvene proizvodnje žita i suncokretovog ulja isključivo za rublje što bi moglo dodatno ojačati rublju u odnosu na dolar. Očigledno je da su porast cijena energenata i hrane od početka Ukrajinske krize snažno uticali na jačanje rublje kao valute jedne od država sa najvećim učešćem u proizvodnji i izvozu energenata i hrane na svijetu.

2.4 Analiza promjene vrijednosti valutnog para BTC/USD u datom periodu

Poput analiza promjene vrijednosti posmatranih nacionalnih valuta u datom polugodišnjem periodu, i za potrebe ove analize za referentnu vrijednost uzet je dolar, kako bi komparativna analiza bila izvodljiva i što jasnije odslikavala odnos izabranih varijabli.

Obzirom da se cijena bitcoina na berzama izražava u dolarima, i ovdje je kao paritet uzet odnos BTC/USD. Kretanje vrijednosti odabranog pariteta se može vidjeti iz grafičkog prikaza na Grafiku 4 koji se nalazi ispod ovog teksta.



Grafik 4. Vrijednost bitkoina u odnosu na USD u prvih šest mjeseci 2022. godine, dnevni presjek

Na osnovu analize prikazanog grafika i podataka na osnovu kojih je isti urađen, uočava se naglašeno uvećana volatilnost tržišta kod bitkoina, nego li je to slučaj kod volatilnosti posmatranih nacionalnih valuta. Jednostavno, ukoliko pogledamo minimalnu i maksimalnu vrijednost bitkoina na dnevnom nivou na zatvaranju tržišta, izraženu u dolarima u posmatranom periodu, vidjećemo koliko je procentualno iznosila maksimalna promjena vrijednosti bitkoina. Minimalna vrijednost bitkoina u polugodišnjem periodu bila je 17727 USD, 18. juna 2022. godine, a maksimalna cijena bitkoina u istom periodu iznosila je 47944 USD, na dan 28. mart 2021. godine. Dakle, minimalna vrijednost bitkoina je manja od maksimalne vrijednosti bitkoina u datom periodu za 63,03%. Pri tome, treba imati u vidu da prvi pik na grafiku imamo 04. januara 2022. godine kada je vrijednost bitkoina na zatvaranju iznosila 46298 USD. Vrijednost bitkoina je od toga dana sa manjim oscilacijama kontinuirano opadala do 23. februara, odnosno do početka krize u Ukrajini. Po logici digitalnog zlata na tržištu kriptovaluta, nakon početka Ukrajinske krize vrijednost bitkoina je rasla sve do 28. marta kada je stigla na maksimalnu vrijednost od 47944 USD. Nakon tog datuma dolazi do kontinuiranog pada tržišta bitkoina, sve do njegovih

minimalnih vrijednosti krajem mjeseca juna. Očigledno je da su investitori odustali od ideje o tome da bitcoin predstavlja digitalno zlato. Ukoliko uzmemo u obzir procenat promjene između maksimalne i minimalne cijene bitkoina, vidjećemo da je ova kriptovaluta najvolatilnija uz rublju, mada u suprotnom smjeru. Volatilitnost, kao moguća mjera rizika, ovim odnosom pokazuje izraženo veći rizik od investiranja u bitcoin, a što je možda još i značajnije mnogo veću stabilnost dolara, što je važno sa aspekta korišćenja ove valute kao sredstva razmjene, odnosno obračunske jedinice.

3. Korelacione matrice između datih parova valuta i sa bitkoinom

Nakon komparativnih analiza varijabli: eura, juana, rublje i bitkoina u odnosu na dolar, urađena je i korelaciona matrica na osnovu koje smo dobili koeficijente koji predstavljaju korelaciju između vrijednosti svaka dva valutna para i korelaciju svakog valutnog para posebno sa parom BTC/USD. Uzorak se sastojao od 131 dnevnog podatka o kretanjima dva valutna para, odnosno tri varijable u polugodišnjem periodu. Navedeni odnosi pokazuju korelaciju u toku cijelog posmatranog perioda. Koeficijent korelacije r je pokazatelj koji iskazuje kako smjer, tako i jačinu linearne statističke veze između dvije pojave. Koeficijent korelacije r se kreće u intervalu između -1 i 1 i što je bliži tim krajnjim vrijednostima, to je jača korelacija. Ukoliko je koeficijent r jednak 1 ili -1 imamo potpunu povezanost ili funkcionalnu povezanost. Ako je koeficijent $r > 0$ imamo pozitivnu korelaciju, dok ako je koeficijent $r < 0$ imamo slučaj negativne korelacije.

3.1 Korelacione matrice između posmatranih valutnih parova

Pogledajmo isprva korelacione matrice varijabli koje predstavljaju pomenute valutne parove i izvršimo analizu dobijenih vrijednosti koeficijenata korelacije za odnos svaka dva valutna para, odnosno dvije valute tako što ćemo tekstualno opisati dobijene koeficijente i na taj način objasniti kretanja analiziranih vrijednosti i njihov odnos u posmatranom šestomjesečnom periodu:

Tabela 1: Korelaciona matrica varijabli USD/EUR i USD/CNY

	USD/EUR	USD/CNY
USD/EUR	1	
USD/CNY	0,86662	1

Izvor: Proračun autora

U ovom slučaju vrijednost koeficijenta korelacije $r = 0,866622$ nam pokazuje da je u pitanju pozitivna korelacija između varijabli USD/EUR i USD/CNY, te da je linearna korelacija čvrste jačine (za vrijednosti Pearson-ovog koeficijenta u rasponu od 0,64 do 1,00, radi se o čvrstoj korelaciji), što dalje znači da navedene varijable imaju pozitivnu korelaciju čvrste jačine. Ovaj zaključak je donesen na osnovu vrijednosti koeficijenta korelacije r i potvrđuje nalaze iz analize statističkih podataka kroz analizu vremenskih serija evra i juana u posmatranom periodu. Volatlnost navedenih valuta je veoma slična i u odnosu na dolar kao referentnu vrijednost, ponašaju se skoro potpuno identično. U narednoj tabeli ćemo izraziti izračunatu korelaciju između valutnih parova USD/EUR i USD/RUB:

Tabela 2: Korelaciona matrica varijabli USD/EUR i USD/RUB

	USD/EUR	USD/RUB
USD/EUR	1	
USD/RUB	-0,40713	1

Izvor: Proračun autora

Kod ove korelacije vrijednost koeficijenta korelacije je $r = -0,40713$ i ona nam prikazuje da je između valutnih parova USD/EUR i USD/RUB prisutna negativna korelacija, što znači da se vrijednosti evra i rublje ponašaju suprotno u odnosu na američki dolar, odnosno kada evro pada, rublja uglavnom raste. Tačno je da je na početku krize u Ukrajini rublja prvo opadala i to od 81,4064 RUB za 1 USD 23. februara, pa do 143,0000 RUB za 1 USD 07. marta 2022. godine. U tom periodu rublja je pala za 75,66% u odnosu na dolar, da bi nakon toga rasla sve do maksimalne vrijednosti od 52,5000 RUB za 1 USD, 29. juna 2022. godine, što je rast rublje za 172,38% u odnosu

na dolar. Takođe je između ova dva valutna para prisutna korelacija srednje jačine, što znači da se rublja u odnosu na dolar u posmatranom polugodišnjem period mijenja u smjeru suprotnom od promjene eura u odnosu na dolar i to intenzitetom srednje jačine. U narednoj tabeli ćemo prikazati korelacionu matricu između valutnih parova USD/CNY i USD/RUB, koja će prikazati kako se ponašaju vrijednosti juana i rublje u odnosu na dolar u posmatranom periodu:

Tabela 3: Korelaciona matrica varijabli USD/CNY i USD/RUB

	USD/CNY	USD/RUB
USD/CNY	1	
USD/RUB	-0,69794	1

Izvor: Proračun autora

U analiziranom slučaju vrijednost koeficijenta korelacije od $r = -0,69794$ nam pokazuje da je u pitanju negativna korelacija između varijabli USD/CNY i USD/RUB, kao i da je linearna korelacija čvrste jačine (za vrijednosti Pearson-ovog koeficijenta u rasponu od 0,64 do 1,00, radi se o čvrstoj korelaciji), što dalje znači da navedene varijable imaju negativnu korelaciju čvrste jačine u posmatranom periodu prve polovine 2022. godine. Ovaj zaključak je donesen na osnovu vrijednosti koeficijenta korelacije r i potvrđuje nalaze iz analize statističkih podataka kroz analizu vremenskih serija juana i rublje u posmatranom periodu. Volatilnost navedenih valuta je veoma različita u odnosu na dolar kao referentnu vrijednost i drastično je izraženija kod rublje.

3.2 Korelacione matrice datih valutnih parova sa bitcoinom

U ovom dijelu ćemo nastaviti sa analizama koristeći korelacione matrice, odnosno koeficijent korelacije r , te na taj način analizirajući posmatrane valutne parove sa bitcoinom kao vodećom kriptovalutom. Uporedimo evro sa bitcoinom, odnosno nađimo njihovu korelacionu matricu, uz pomoć koje izračunavamo i traženi koeficijent korelacije:

Tabela 4: Korelaciona matrica varijabli USD/EUR i USD/BTC

	USD/EUR	USD/BTC
USD/EUR	1	
USD/BTC	-0,12483	1

Izvor: Proračun autora

Kao što se na osnovu dobijenog koeficijenta korelacija da primijetiti, između valutnog para USD/EUR i para USD/BTC postoji negativna korelacija. Isto tako, takva linearna korelacija je slabog intenziteta i ne postoji značajnija veza između kretanja vrijednosti eura i bitcoina u odnosu na američki dolar. Veza je dakle slaba, a i kao takva ima negativni predznak.

Tabela 5: Korelaciona matrica varijabli USD/CNY i USD/BTC

	USD/CNY	USD/BTC
USD/CNY	1	
USD/BTC	-0,06871	1

Izvor: Proračun autora

U korelacionoj matrici koju smo dobili upoređujući valutu juan i kriptovalu bitkoin u odnosu na referentni američki dolar, kao rezultat smo dobili koeficijent korelacije $r = -0,06871$, što znači da i između ove dvije varijable postoji negativna korelacija, te da linearna korelacija ima još slabiju vezu nego što je to slučaj između eura i bitcoina. U narednoj korelacionoj matrici ćemo pokušati definisati odnos rublje kao nacionalne valute i bitcoina kao kriptovalute. Kao što smo vidjeli, između eura i juana sa jedne strane i bitcoina sa druge strane imamo veoma slabu linearnu vezu.

Kao što smo i naveli u tabeli koja slijedi (Tabela 6), u ovom delu rada prikazujemo korelacionu matricu valutnog para USD/RUB i para USD/BTC i izračunavamo njihov koeficijent korelacije r :

Tabela 6: Korelaciona matrica varijabli USD/RUB i USD/BTC

	USD/RUB	USD/BTC
USD/RUB	1	
USD/BTC	-0,00785	1

Izvor: Proračun autora

Kao i u prethodna dva slučaja, na osnovu korelacione matrice dobijene iz varijabli USD/RUB i USD/BTC jasno možemo zaključiti dvije elementarne činjenice: da je linearna korelacija između rublje i bitcoina izuzetno slaba, čak još slabija nego li je to slučaj sa eurom i juanom, te da je dobijeni koeficijent korelacije r negativan, što znači da imamo negativnu korelaciju između pomenutih varijabli u posmatranom polugodišnjem periodu. Evidentno je da u odnosu na bitcoin, u posmatranom šestomjesečnom periodu koji u cjelosti obuhvata i trajanje krize u Ukrajini, sve analizirane valute pokazuju suprotno kretanje vrijednosti i izuzetno slabu linearnu vezu sa kretanjem vrijednosti bitcoina.

Zaključak

U ovom radu je analizirano kretanje vrijednosti sledećih nacionalnih valuta: evra, juana i rublje u odnosu na američki dolar. Najjača linearna korelacija je zapažena kod odnosa između evra i juana, što pokazuje koeficijent korelacije r sa vrijednošću 0,866622, što predstavlja čvrstu pozitivnu korelaciju. Čvrsta jačina linearne korelacije je primijećena i kod odnosa između juana i rublje, ali je ova korelacija negativna, što znači da se vrijednosti juana i rublje kao nacionalnih valuta kreću u suprotnom smjeru tokom posmatranog polugodišnjeg perioda. Ovaj podatak može biti indikativan sa aspekta trgovinskih i uopšte ekonomskih odnosa između Rusije i Kine. Najslabija linearna veza je primijećena kod odnosa između evra i rublje, sa negativnom vrijednošću koeficijenta korelacije u iznosu od $r = -0,40713$, što predstavlja negativnu korelaciju srednje jačine. Na osnovu dobijenih rezultata možemo zaključiti da kriza u Ukrajini pozitivno utiče na vrijednost ruske rublje, a negativno na vrijednost evra i juana. Očigledno je da su ekonomski fundamenti, kada je u pitanju Rusija, na njenoj strani u ekonomskim odnosima sa

EU i NR Kinom. Kada je u pitanju kretanje analiziranih nacionalnih valuta u odnosu na bitcoin kao kriptovalutu, možemo zaključiti da postoji izuzetno slaba korelacija između kretanja vrijednosti navednih nacionalnih valuta u posmatranom šestomjesečnom periodu i kretanja vrijednosti bitcoina u istom tom periodu. Ponavlja se negativna linearna korelacija iz odnosa dolara i bitcoina, ali je korelacija dodatno slabija i govori o činjenici da su dolar i bitcoin obilježja globalizovane ekonomije, koja je djelimično kao jedinstveni ekonomski sistem ugrožena nametanjem aktuelnih sankcija prema Rusiji i drugih ekonomskih ratova vođenih prije svega Sjedinjenim Američkim Državama. U tom kontekstu, glavna borba se svodi na pitanje da li su kriptovalute sposobne da obavljaju klasične funkcije novca, odnosno mogu li da konkurišu tradicionalnim valutama u ulozi međunarodnog sredstva plaćanja i koje valute mogu biti dominantno sredstvo plaćanja na globalnom nivou. Upravo su, želeći da dođemo do nekih od odgovora na navedena pitanja, analizirani polugodišnji podaci o kretanjima dnevne vrijednosti evra, juana i rublje u odnosu na vrijednosti američkog dolara, kao i dnevne vrijednosti prve globalne kriptovalute bitcoina.

Uočena su određena kretanja koja se mogu istaći kao pravilo. Nakon početka krize u Ukrajini, došlo je do snažnog jačanja dolara u odnosu na evro i juan, a posebno u odnosu na rublju i upravo su pikovi vrijednosti dolara u posmatranom periodu vezani za pomenute događaje u Ukrajini. To pokazuje činjenicu da investitori još uvijek u dolaru vide sredstvo očuvanja vrijednosti, i to primjetno više nego u euru, juanu ili rublji. Sa druge strane kriza u Ukrajini je prvo dovela do snažnijeg pada vrijednosti rublje u odnosu na dolar, a potom sa produžetkom trajanja krize i do naglog rasta vrijednosti ove valute, što je ukazalo na njen oslonac na jaku i kako se ispostavilo ekonomiju sa stabilnim fundamentalnim vrijednostima.

Isto tako, divergentna kretanja između dolara, evra, juana i rublje u odnosu na bitcoin potvrđena su i korelacionim matricama, odnosno dobijenim vrijednostima koeficijenta korelacije r . U tom smislu, i većina ekonomista danas vjeruje u to da je budućnost digitalnih valuta u stablecoin valutama, odnosno nekom vidu digitalizacije nacionalnih valuta, gdje bi vjerovatno stabilnost u digitalnom obliku prije svega mogli zadržati dolar, evro i juan na stabilnom nivou.

Literatura

1. Alabi, K. (2017), Digital Blockchain Networks Appear to be Following Metcalfe's Law, *Electronic Commerce Research and Applications* 24.
2. Bank for International Settlements, *Annual Economic Report 2018*, Bazel.
3. Barentsen, A. Schar, F. (2018), A Short Introduction to the World of Cryptocurrencies, *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*.
4. Böhme, R. Christin, N. Edelman, B. Moore, T. (2015), "Bitcoin: Economics, Technology and Governance", *Journal of Economic Perspectives: Vol (29)*, pp. 213-238.
5. Burniske, C. Tatar, J. (2017), *Cryptoassets: The Innovative Investor's Guide to Bitcoin and Beyond*, McGraw-Hill Education, New York.
6. Furlonger, D. Uzureau, C. (2019), *The Real Business of Blockchain*, Gartner, Inc. Harvard Business Review Press, Boston, MA.
7. Galbraight, J.K. (1997), *Novac: odakle je došao, gde je otišao*, Beograd, *Ekonomika* edicija, PS Grmeč.
8. Hayek, F. (1976), *Denationalisation of Money*, London: Institute of Economic Affairs.
9. Hileman, G. Raucha, M. (2017), *Global Cryptocurrency Benchmarking Study*, Cambridge Centre for Alternative Finance, University of Cambridge.
10. Lagarde, C. (2017), *Central Banking and Fintech A Brave New World?*, London. Govor na konferenciji pod pokroviteljstvom Centralne banke Engleske.
11. Lukić, V. (2017), *Prednosti i ograničenja privatnih digitalnih valuta*, *Ekonomika politika i razvoj: tematski zbornik radova*, Beograd: Ekonomski fakultet, Centar za izdavačku delatnost, pp.150 – 168.

12. Luther, W. White, L (2014), Can Bitcoin Become a Major Currency, George Mason University, Working paper in Economics, No. 14-17.

13. Malović, M. (2014), Demystifying Bitcoin: Sleight of Hand or Major Global Currency Alternative, Institut ekonomskih nauka, Beograd.

14. <https://coinmarketcap.com/charts/>

15. <https://web.math.pmf.unizg.hr/~rus/nastava/stat/SLAJD/7-korelacija.pdf>

16. <https://www.investing.com/crypto/bitcoin>

17. <https://www.wsj.com/market-data/quotes/>

THE IMPACT OF THE UKRAINIAN CRISIS ON THE VALUES OF CURRENCY PAIRS EUR/USD, CNY/USD, RUB/USD AND BITCOIN

Abstract

The aim of this research paper is to examine the impact of the crisis in Ukraine on the volatility of the dollar, euro, yuan, ruble and bitcoin. Due to their frequent use as an international means of exchange, i.e. use in the international payment system, the mentioned currencies and bitcoin were taken as an example of the impact of the Ukrainian crisis on national currencies and cryptocurrencies. The paper presents the basic economic functions of money in a role of means of exchange, the unite of account and the store of value with the aim of comparing the ability to perform these functions in the case of the dollar, euro, yuan, ruble and bitcoin as leading national currencies and cryptocurrencies. In order to investigate the impact of the crisis in Ukraine, as an external shock on the mentioned currencies` and bitcoin`s volatility, we considered the daily changes in the ratio of their values in the observed period of six months. Through the analysis of time series and the succeeding comparative analysis of the obtained data, a certain divergence was determined in the very nature of the behaviour and reaction of national currencies to the crisis in Ukraine during the observed period. There is no doubt that the currency and cryptocurrency markets behaved much more volatile in this period, which implies a significantly greater impact on economic activities and their efficiency.

Key words: *dollar, euro, yuan, ruble, bitcoin, functions of money, comparative analysis*

JEL classification: E44, E50, F31