



XXV Интернационални научни симпозијум
Стратегијски менаџмент и системи подршке одлучивању у
стратегичком менаџменту

19. мај 2020, Суботица, Република Србија

Тинде Добродолац Шерегелъ

Универзитет у Новом Саду, Економски
 факултет Суботица,
 Суботица, Република Србија
 tinde@ef.uns.ac.rs

Јелена Брдар

Универзитет у Новом Саду, Економски
 факултет Суботица,
 Суботица, Република Србија
 jelena_brdar@yahoo.com

КРИПТОВАЛУТЕ У ФУНКЦИЈИ СТРАТЕГИЈЕ РЕГИОНАЛНОГ РАЗВОЈА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

Апстракт: Нове технологије на финансијском тржишту, иновације и све већа заступљеност пословања на интернету допринеле су развоју новог дигиталног облика за плаћање, познатог као Криптовалуте. Ова виртуелна валута веома брзо је прихваћена у финансијском свету. Велика практичност и брзина обављања трансакција са дигиталним валутама креира нове изазове и могућности за примену у пословном свету и има важну улогу у стратегијском управљању. С обзиром на велике ценовне осцилације и волатилност тржишта, предиктивне стратегије су веома комплексне. За многе истраживаче велики је изазов развој предиктивних модела и истраживања могућности за укључивање и оптимизацију портфолија са новим обликом инвестиционе активе, а све у циљу изнајмања праве стратегије. У овом раду се врши анализа историјских података о кретању цена криптовалута. Као извор податка користи се платформа КоинМаркетКап (coinmarketcap.com) - провајдер за информације о реалним ценама и тржишним трансакцијама за преко 1000 криптовалута. За ово истраживање издвојено је 15 криптовалута (Биткоин, Етхереум, ХРП, Даш, Литекоин, Тетхер, ЕОС, Бинанце Коин, Биткоин СВ, Монеро, Кардано, Стелар, Иота, Хрон, Хајоби Токен). Истраживања су развијена у два правца. Први предмет истраживања су корелациона анализа и истраживање тренда кретања цена у селектованом скупу криптовалута. Са резултатима корелационе анализе и међузависности у посматраном скупу, поставља се основа за други предмет истраживања о могућностима за максимизацију приноса са укључивањем криптовалута у инвестициони портфолио, а све у циљу избора праве стратегије. Због велике ценовне волатилности инвестиционе стратегије са криптовалутама намењене су групи инвеститора са већом аверзијом према ризику. Основни циљ рада је истраживање и могућност за креирање ефикаснијег портфолија са криптовалутама, које су од велике помоћи стручњацима у доношењу бољих пословних одлука и у избору праве стратегије развоја.

Кључне речи: криптовалута; дигитална валута; инвестиције; портфолио стратегија; предвиђање; стратегије развоја.

1. УВОД

Најновији инвестициони изазов 21. века јесу Криптовалуте. Криптовалуте као енкритоване дигиталне валуте креатори су нове дигиталне ере плаћања. Обрачун, трговина и чување вредности обављају се брже и ефикасније, без посредника и додатних трошкова. Забележен је растући тренд у њиховој примени и тренутно на тржишту је присутно више од 1.600 различитих криптовалута у оптицају. Према истраживањима аутора (Јермацк, 2013.) валута са највећом тржишном капитализацијом је Биткоин. Накамато, 2008. оснивач и заговорник идеје о новој Биткоин валути истиче да тренутне валуте и системи банкарске резмене нису прави медиј за размену због високих

транзакционих трошкова и искључивања великог дела светске популације из банкарског система. Према његовим истраживањима Биткоин као нови валутни облик био би независан од било које централне власти и као основну предност криптовалута наводи управо њихову децентрализацију. Транзакције се обављају између две стране без посредника. Креирање криптовалута и трансакције су отвореног типа и не постоји ентитет који може да утиче на њихову вредност. Криптовалуте су другачије природе у поређењу са конвенционалним валутама. Конвенционалне валуте попут долара и еура веома су зависне од стања и глобалних економских услова као што су инфлација, трговина, криза, политичка дешавања и њихова кретања у будућности могу се прецизније одредити, док је цене и флукуације криптовалута независних од екстерних фактора много теже одредити. Управо основа идеја и циљ рада је истраживање ценовног тренда криптовалута. Предмет истраживања рада поделили смо у два правца – први који за циљ има мерење степена корелације у селектованом скупу криптовалута. Са резултатима корелационе анализе и међузависности у посматраном скупу поставља се основа за други предмет истраживања о могућностима портфолио диверзификације са укључивањем криптовалута у инвестициони портфолио.

2. ПРЕГЛЕД РЕЛЕВАНТНЕ ЛИТЕРАТУРЕ

Многа истраживања су спроведена како би се разумели фактори који утичу на приносе и волатилност криптовалута. Предиктивност поврата од инвестиционог улагања у различите облике валута резимирани су у својим истраживањима аутори (Голез & Коудијс, 2016), истичући значај и велики интерес за развој предиктивних модела. Емпиријски докази указују на то да су поврати приноса од инвестиционих улагања у акције делимично предвидљиви (према истраживањима аутора Камбел и Шилер, 1988). Са појавом Биткоина истраживачи проширују свој истраживачки домен увођењем вештачке валуте у портфолио. Основни увод о улози и увођењу вештачког новца резимирао је у својим истраживањима (Нога, 2018).

Ризици који произилазе из трговине са криптовалутама су управо ценовна нестабилност. Бломберг истраживања (2017) показују да је кретање Биткоин валуте веома нестабилно. У распону од неколико месеци вредност може да има велике осцилације, тако је у Јануару 2017. вредност једног Биткоина била еквивалента вредности од хиљаду долара, док у Јуну исте године еквивалента вредност је била три пута већа (1 Биткоин = 3.000 УСД). Основно питање које се поставља пред истраживаче који су то фактори који могу утицати на кретање цена криптовалута. Понуда и тражња су важан фактор у формирању цена и велики утицај могу да имају и гласине. У истраживању Цијан и сарадници (2014) дефинисали су три фактора који утичу на цену Биткоина: однос између понуде и тражње, заинтересованост инвеститора и макроекономски услови и финансијски развој. Ван Вијк (2013) је установио да већина варијабли које утичу на цене криптовалута су повезане са факторима присутним на тржишту Америке. У нашем првом делу истраживања посматрали смо 15 различитих криптовалута и основни циљ истраживања је управо посматрање кретања цена криптовалута и њихова предиктивност.

Поред истраживачке пажње и фокуса на ценовној волатилности криптовалута, велики број научника истражује значај и увођење криптовалута у инвестициони портфолио као мере за диверзификацију ризика и максимизацију приноса. Тако у спроведеним истраживањима Ву и Панди (2014) истражују утицај и ефекат увођења Биткоина у инвестициони портфолио. Истраживачи су закључили да постоји повећање ефикасности портфолија када је криптовалута укључена али и да је присутан раст ризика. Инвеститори би требало бити опрезни у одређивању процента учешћа криптовалута у портфолију. Еисл и сарадници (2015) анализирали су ефекат процента учешћа Биткоина у портфолију. У скупу анализираних историјских података 7.69% био је највећи проценат учешћа. Овај портфолио је имао 1.93% месечног поврата од инвестиционог улагања и према таквом резултату закључује се да је криптовалута у портфолију има добар инвестициони утицај. Из наведених истраживања можемо видети да су криптовалуте због изузетних приноса и обима трговања привукле инвестиционој пажњи и постале инвестициони изазов 21. века. Циљ истраживања је одговорити на питање да ли је Биткоин као водећа валута на тржишту криптовалута повољан инструмент или не за диверзификацију портфолија. Да би се одговорило на хипотезу истраживања спроводиле се анализе високе волатилности Биткоина, идентификовање врсте ризика и мерење поврата од улагања у односу на акције.

3. ТРЕНД КРЕТАЊА ЦЕНА И КОРЕЛАЦИЈА ИЗМЕЂУ КРИПТОВАЛУТА

Користећи емпиријске податке 15 различитих криптовалута, у овом раду се истражује ценовна волатилност и корелација између различитих криптовалута. Као извор податка користи се платформа КоинМаркетКап (coinmarketcap.com) - провајдер за информације о реалним ценама и тржишним трансакцијама за преко 1000 криптовалута. За ово истраживање издвојене су следеће криптовалуте: Биткоин, Етхереум, ХРП, Биткоин Кеш, Литекоин, Тетхер, ЕОС, Бинанце Коин, Биткоин СВ, Монеро, Кардано, Стелар, Иота, Даш, Хрон, Хајоби Токен - (Слика 1.). На наведеној платформи доступни су нови текући и историјски подаци о тржишној капитализацији, ценама, обиму трговања на свака 24 часа, понуди валута и променама.

Cryptocurrencies ▾		Exchanges ▾		Watchlist		USD ▾		Next 100 →		View All	
#	Name	Market Cap	Price	Volume (24h)	Circulating Supply	Change (24h)	Price Graph (7d)				
1	Bitcoin	\$185,961,614,510	\$10,368.28	\$13,699,314,426	17,935,625 BTC	0.56%					
2	Ethereum	\$19,963,255,826	\$185.29	\$6,215,214,190	107,739,837 ETH	3.59%					
3	XRP	\$11,337,776,554	\$0.263519	\$987,750,885	43,024,433,511 XRP *	3.26%					
4	Bitcoin Cash	\$5,486,204,286	\$304.74	\$1,240,581,090	18,002,850 BCH	2.53%					
5	Litecoin	\$4,462,561,955	\$70.55	\$2,446,218,078	63,254,129 LTC	2.79%					
6	Tether	\$4,119,548,811	\$1.00	\$16,122,948,176	4,105,046,956 USDT *	0.07%					
7	EOS	\$3,683,003,529	\$3.95	\$1,837,573,056	931,703,382 EOS *	6.97%					
8	Binance Coin	\$3,267,046,943	\$21.00	\$162,482,999	155,536,713 BNB *	0.22%					
9	Bitcoin SV	\$2,135,938,323	\$119.63	\$223,800,352	17,854,986 BSV	0.52%					
10	Monero	\$1,282,258,457	\$74.52	\$82,880,811	17,208,030 XMR	1.41%					
11	Cardano	\$1,197,174,271	\$0.046175	\$47,663,246	25,927,070,538 ADA	1.65%					
12	Stellar	\$1,152,407,603	\$0.057380	\$147,120,547	20,083,652,510 XLM *	-0.97%					
13	UNUS SED LEO	\$1,055,712,000	\$1.06	\$4,200,834	999,498,893 LEO *	-0.51%					
14	TRON	\$1,043,918,449	\$0.015655	\$521,308,133	66,682,072,191 TRX	2.41%					
15	Huobi Token	\$1,001,600,788	\$4.08	\$62,790,235	245,696,127 HT *	0.49%					

Слика 1. Преглед анализираних криптовалута
Извор: КоинМаркетКап (coinmarketcap.com), Септембар 2019.

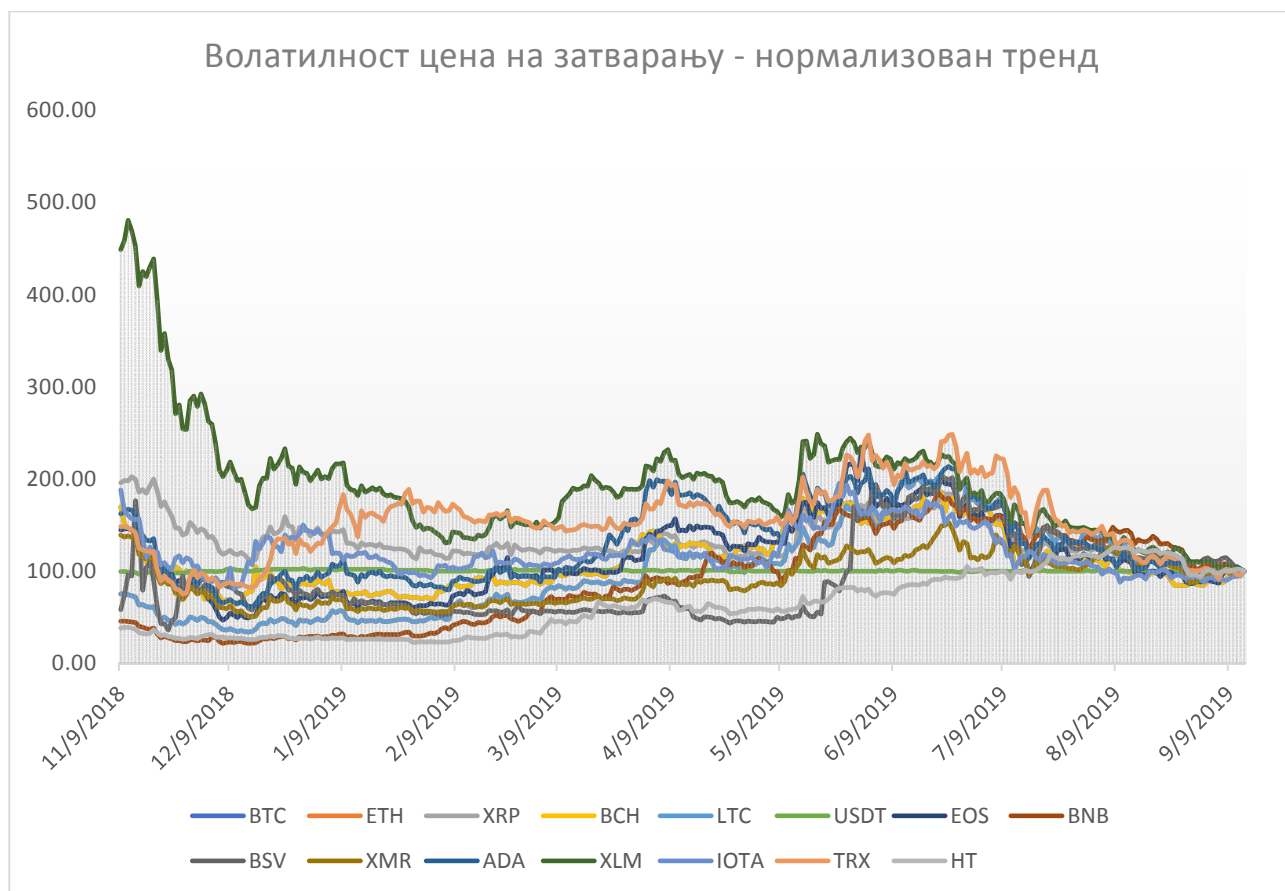
У сваком моменту на наведеној платформи за криптовалуте доступни су подаци у реалном времену. Слично као што се у анализама цена акција на финансијским берзама узима у обзир цена на отварању, највиша и најнижа достигнута у току дана и цена на затварању, волумен трговања и тржишна капитализација тако и на наведеној платформи доступни су историјски подаци за криптовалуте. У нашој анализи за сваку криптовалуту посматрали смо цену на затварању и поставили скуп података за корелациону анализу (Слика 2.)

Date	BTC	ETH	XRP	DASH	LTC	USDT	EOS	BNB	BSV	XMR	ADA	XLM	IOTA	TRX	HT
13.09.2019	10'360.55	181.11	0.26	94.94	68.99	1.00	3.72	20.89	118.12	76.91	0.05	0.06	0.26	0.02	4.05
12.09.2019	10'410.13	181.02	0.25	92.73	69.23	1.00	3.72	20.92	120.08	75.13	0.05	0.06	0.25	0.01	4.12
11.09.2019	10'178.37	178.73	0.26	89.19	69.92	1.00	3.76	20.90	120.12	74.36	0.04	0.06	0.25	0.01	4.14
10.09.2019	10'115.98	179.79	0.26	91.52	70.82	1.00	3.78	21.91	126.35	72.23	0.05	0.06	0.25	0.02	4.10
09.09.2019	10'334.97	181.15	0.26	93.27	70.19	1.00	3.88	22.29	131.42	75.15	0.05	0.06	0.24	0.02	4.03
08.09.2019	10'441.28	181.36	0.26	85.29	70.55	1.01	3.78	22.56	135.53	77.38	0.05	0.06	0.24	0.02	4.05
07.09.2019	10'517.25	178.26	0.26	82.80	69.04	1.01	3.57	22.55	134.61	78.39	0.05	0.06	0.24	0.02	4.04
06.09.2019	10'353.30	169.96	0.25	83.83	65.23	1.00	3.23	22.15	131.24	75.60	0.04	0.06	0.24	0.01	3.96
05.09.2019	10'575.53	174.22	0.26	87.13	65.40	1.00	3.28	22.76	130.53	75.96	0.04	0.06	0.24	0.02	3.98
04.09.2019	10'594.49	175.99	0.26	87.75	67.29	1.00	3.31	21.80	131.85	73.93	0.05	0.06	0.25	0.02	4.08
03.09.2019	10'623.54	179.50	0.26	84.25	69.13	1.00	3.36	22.51	135.17	74.93	0.05	0.06	0.24	0.02	4.10
02.09.2019	10'346.76	178.35	0.26	80.35	66.94	1.00	3.32	22.77	133.65	73.18	0.05	0.06	0.23	0.02	4.00
01.09.2019	9'757.97	171.63	0.26	80.57	66.14	1.00	3.28	21.57	129.65	71.78	0.04	0.06	0.24	0.02	3.79

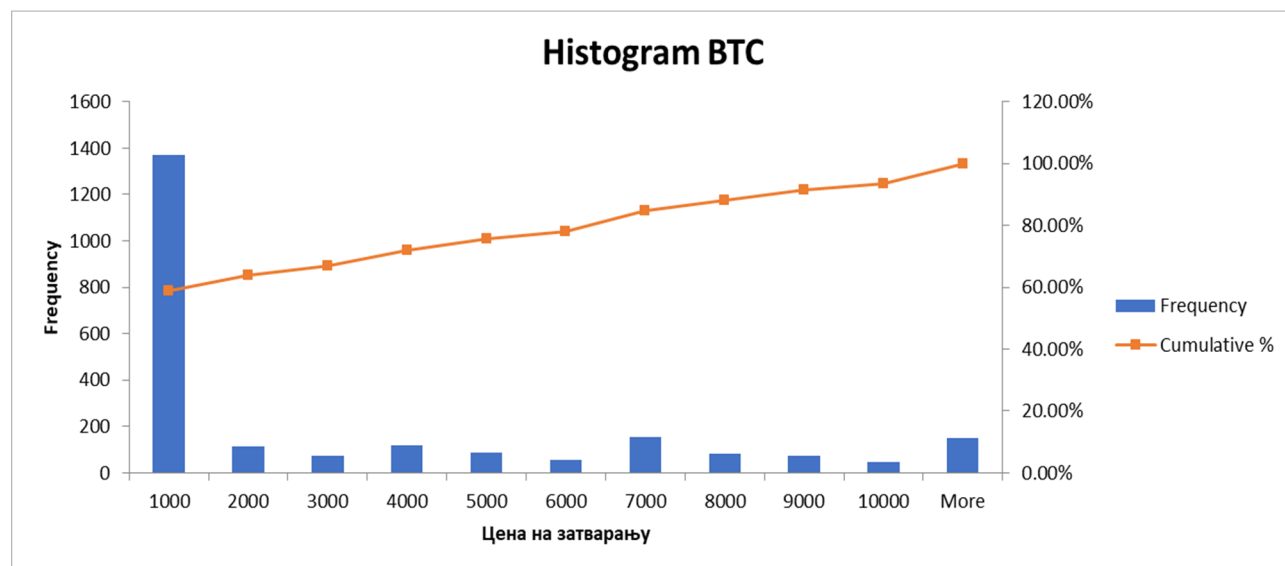
Слика 2. Дневне цене на затварању – преглед анализираних криптовалута
Извор: КоинМаркетКап (coinmarketcap.com), Септембар 2019.

Анализом историјских дневних цена на затварању јасно смо уочили да је Биткоин водећа валута на тржишту. На првом приказу можемо видети да је Биткоин маркет капитализација 185 милиона долара, дневна цена 10.368 долара, дневни волумен трговања 14 милиона. Биткоин је у централном делу крипто – економије и из наведених разлога је водећа валута. Њен однос са другим валутама је готово константан. Остали валуте имају сличан тренд

кретања цена, када централна валута Биткоин расте и друге валуте бележе тренд раста и обрнуто. На Слици 3. приказали смо историјски развој 15 анализаринх криптовалута.

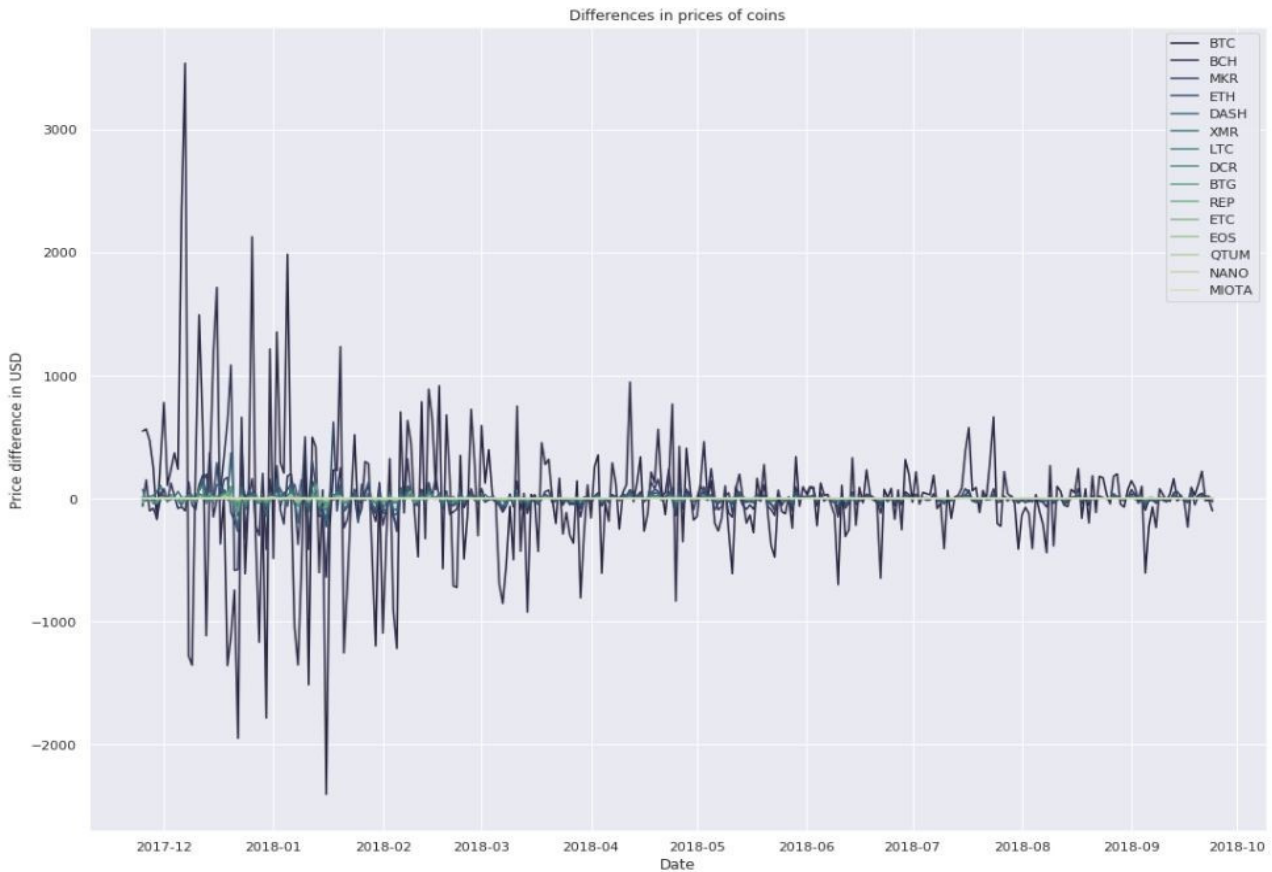


Слика 3. Тренд кретања цена криптовалута
Извор: Приказ аутора рада, Септембар 2019.



Слика 4. Хистограм цена криптовалуте Биткоин
Извор: Приказ аутора рада, Септембар 2019.

Са дубљом анализом кретања цена биткоина уочили смо велику варијабилност на тржишту. На Слици 5. можемо уочити да имамо велику разлику у дневном кретању цена и да је тешко предвидети кретање.



Слика 5. Приказ дневних разлика у ценама криптовалута
Извор: Приказ аутора рада, Септембар 2019.

Оно што је за инвеститоре битно јесте доношење одлуке које криптовалуте укључити у портфолио. Мерењем корелације између 15 криптовалута у скупу, основни задатак је мерење корелисаности Биткоина са осталих 14 посматраних валута. Корелациона анализа има за циљ квантифицирање и мерење степена повезаности међу појавама. За тестирање корелације у раду је примењена Пеарсон-ова корелација. Пеарсонов коефицијент корелације мери јачину и смер линеарне корелације и као мера увек је између -1 и 1. Корелациони резултат 1 показује нам да постоји функционална веза између посматраних појава, мерни резултат 0 показује да не постоји линеарна корелација између посматраних појава. Степен корелације између појава оквирно је одређен следећим релацијама:

- Нема корелације: 0
- Слаба корелација: 0 – 0.5
- Средње јака корелација: 0.5 – 0.8
- Јака корелација: 0.8 – 1.0
- Потпуна корелација: 1

Слика 6 представља корелациону матрицу као резултат корелационе анализе 15 криптовалута у анализираном скупу. Јака корелација може се видети између Биткоина (БТЦ) и Етхереум (ЕТХ), Бинанце Коин (БНБ) И Хајоби Токен (ХТ).

	BTC	ETH	XRP	DASH	LTC	USDT	EOS	BNB	BSV	XMR	ADA	XLM	IOTA	TRX	HT
BTC	1														
ETH	0.840472	1													
XRP	0.088865	0.488704	1												
DASH	0.513185	0.830573	0.609515	1											
LTC	0.780771	0.92779	0.323272	0.846071	1										
USDT	-0.35694	-0.30106	-0.24272	-0.33729	-0.25711	1									
EOS	0.54103	0.850454	0.581807	0.940208	0.882476	-0.31767	1								
BNB	0.859585	0.899276	0.153746	0.754094	0.957059	-0.28174	0.798412	1							
BSV	0.768771	0.786033	0.404381	0.524316	0.718442	-0.25123	0.534257	0.686504	1						
XMR	0.857714	0.920767	0.508277	0.77325	0.838576	-0.47553	0.799672	0.833496	0.757047	1					
ADA	0.454456	0.789758	0.563069	0.92175	0.843302	-0.22305	0.950095	0.736141	0.459908	0.723417	1				
XLM	-0.22928	0.068683	0.823248	0.302938	-0.08102	-0.28885	0.266409	-0.21687	0.019313	0.228143	0.286122	1			
IOTA	0.168976	0.595003	0.755798	0.816949	0.535275	-0.05734	0.72104	0.39598	0.404583	0.48814	0.712166	0.463801	1		
TRX	0.269677	0.661492	0.471839	0.678859	0.688023	0.070186	0.717929	0.55665	0.423816	0.443497	0.759947	0.046794	0.642465	1	
HT	0.930122	0.726375	-0.11085	0.446845	0.764942	-0.28815	0.493369	0.872699	0.651872	0.751052	0.435055	-0.3594	0.054802	0.196477	1

Слика 6. Корелациона матрица 15 криптовалута

Извор: Приказ аутора рада, Септембар 2019.

4. ЕФЕКАТ КРИПТОВАЛУТА НА ЕФИКАСНОСТ И ДИВЕРЗИФИКАЦИЈУ ПОРТФОЛИА

Фокус истраживања у другом делу рада је укључивање криптовалута у портфолио и њихов утицај на диверзификацију портфолиа. Акције су најчешћи облик активе који инвеститори укључују у свој портфолио. У наредном делу истраживања посматрали смо стопе поврата и стандардну девијацију у портфолиу само са акцијама и у портфолиу који укључује и криптовалуте. Први портфолио је скуп акција 6 компанија КХЦ – Крафт Хеинз, ВФЦ – Велс Фарго, КО – Кока Кола, ИБМ, АХП – Американ Експрес, ПСХ – Филипс.

Allocation	1	2	3	4	5	6
Return	5.00%	6.34%	10.00%	14.15%	15.00%	20%
STD.DEV	12.48%	13.92%	14.30%	18.23%	19.52%	30.97%
Sharpe	36.05%	41.93%	66.45%	74.88%	74.29%	62.97%
KHC	10.00%	16.67%	25.57%	44.74%	52.36%	96.94%
WFC	24.65%	16.67%	41.40%	46.32%	40.50%	3.06%
KO	48.73%	16.67%	27.45%	0.00%	0.00%	0.00%
IBM	10.77%	16.67%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
AXP	5.84%	16.67%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
PSX	0.00%	16.67%	5.58%	8.94%	7.14%	0.00%

Слика 7. Портфолио акција

Извор: Приказ аутора рада, Октобар 2019.

Са другом расподелом добијамо уједначене пропорције – стопу поврата од 6.34% и стандардно одступање од 13.92%. Распоред 4 даје највећи степен оштрине – стопз поврата од 14.15% и стандардну диверзификацију од 18.23%. Алокација 6 је са највећом стопом поврата 20% али и са највећом стандардном девијацијом 30.97%. Алокације 3 и 4 су добре за инвеститоре са прихватљивом стопом ризика.

Слика 8 укључује у портфолио и криптовалуте и мери њихов утицај на стопе приноса и стандардну диверзификацију. Посматрањем слике 8. може се уочити да алокација 3 представља балансирану алокацију активе – стопа поврата 11.4% и стандардну девијацију 22.98% што не представља добре перформансе. Улагање у портфолио 5 је са највећим Шарпе ратиом и стопом поврата од 17.07% и стандардном девијацијом од 18.7%. Ако упоредимо слику 7 портфолио само са акцијама са сликом 8 која укључује и криптовалуте можемо видети да алокација 6 – улагање само у акције има стопу поврата 20% са стандардном девијацијом 30.97%, док са укључивањем криптовалута стопа приноса од 20% је са стандардном девијацијом 22.69%. Оваква алокација је добра и пружа могућности инвеститорима за диверзификацију портфолиа. Зависно од толеранције инвеститора према ризику он ће формирати портфолио. Евидентно је да криптовалуте могу допринети вишим стопама поврата али зато су у корелацији и са вишом стопом ризика који инвеститор преузима.

Allocation	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Return	5.00%	10.00%	11.40%	15.00%	17.07%	20.00%	25.00%	30%	31%	32%	35.00%
STD.DEV	12.45%	13.46%	22.98%	16.74%	18.70%	22.69%	31.51%	47.51%	51.7%	56%	69.71%
Sharpe	36.13%	70.56%	47.44%	86.61%	88.59%	85.92%	77.74%	62.09%	59%	56.2%	49.49%
KHC	4.25%	18.88%	11.11%	31.35%	38.15%	49.39%	68.53%	36.42%	29.9%	23.3%	3.49%
WFC	27.58%	35.66%	11.11%	42.30%	36.81%	21.85%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
KO	48.25%	32.27%	11.11%	4.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
IBM	12.34%	1.60%	11.11%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
AXP	2.72%	0.00%	11.11%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
PSX	0.89%	4.85%	11.11%	10.80%	10.94%	8.65%	0.48%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
BTC/USD	1.93%	5.35%	11.11%	10.45%	13.89%	20.11%	30.99%	63.58%	70.2%	76.8%	96.51%
XRP/USD	1.67%	1.39%	11.11%	1.08%	0.21%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
LTC/USD	0.36%	0.00%	11.11%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Слика 8. Портфолио акција и криптовалута

Извор: Приказ аутора рада, Октобар 2019.

5. ЗАКЉУЧАК

Ове непредвидиве промене цена отежавају инвеститорима да заузму праву позицију у трговању. Постоје значајни ризици у криптовалутне инвестиције, укључујући курсни ризик, оперативни и безбедносни. Код доношења одлука о улагању инвеститори се углавном ослањају на шпекулације и гласине. Истраживачи покушавају да примене модел портфолио селекције који је 1952 године развио Хари Марковић. Овај модел служи за максимизирање приноса од улагања и свођења ризика на минимални ниво. Са увођењем криптовалута и њиховом диверзификацијом у моделу требао би се умањити утицај шпекулација и формирати оптималан портфолио. Према истраживањима анализе ризика коју су урадили истраживачи Киран и Станет (2014), недостатак информација о Биткоину је основни разлог који креира ризик за инвеститоре. Погрешно разумевање како систем функционише и колико је безбедно, може довести до неизвесне основе за доношење инвестиционих одлука. Како би се смањило ризик за инвеститоре предлаже се да више информација буде доступно јавности. На тој основи развијен је Биткоин Инвестмент Фонд, Биткоин Ира, које имају значајну улогу и у развоју Републике Србије. Нова стратегија у пословању помаже да се више не размишља на кратке стазе, већ да се фокусира на будуће иновације којима се дугорочно може побољшати пословање. Криптовалуте ће утицати на финансијски свет, па је неопходно изградити поверење у иновације. Нови модел трговања може бити добра ствар за нашу економију у будућности.

РЕФЕРЕНЦЕ

- Bloomberg. (2017). Преузето Септембар 15, 2019 са Блумберг: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-09-18/bitcoin-roars-back-from-chinese-regulation-spurred-swoon>
- Ciaian, P., Rajcaniova, M., Kancs, A. (2015). The Economics of BitCoin Price Formation. *Applied Economics*, 48 (19), 1799 – 1815.
- Eisl, A., Gasser, S., M, Weinmayer, K. (2015). Caveat Emptor: Does Bitcoin Improve Portfolio Diversification?. *SSRN Electronic Journal*, SSRN 2408997.
- Lew, A., & Mills, W. (2014). *Identifying Active Trading Strategies in the Bitcoin Market*. CST CryptoBot.
- Markowitz, H. M. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7 (1), 77-91.
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*. University of Michigan.
- Noga, B. (2018). Traditional and modern forms of money: Euro and Bitcoin. *Czech Journal of Social Sciences Business and Economics* 3, 22-30.
- Vivian, W., & Vandey, P. (2014). The Value of Bitcoin in Enhancing the Efficiency of an Investor's Portfolio. *Journal of Financial Planning*, 27 (9), 44-52.
- Wilson, E. B., & Hilferty, M. M. (1931). The distribution of chi-square. *proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 17(12), 684.

CRYPTOCURRENCIES IN THE FUNCTION OF THE REGIONAL DEVELOPMENT STRATEGY OF THE REPUBLIC OF SERBIA

Abstract: New technologies in the financial market and innovation in the few past years created new type of asset, well known as Cryptocurrency. This virtual currency was very quickly accepted in financial world. Market of cryptocurrency have high price movement, volatility and strategy for forecasting is very complex and plays an important role in strategic management. Many researchers have begun to develop forecasting models and to explore portfolio optimization with cryptocurrency as a new investment asset, all in order to find the right strategy. In this paper we analyzed data from cryptocurrency exchange platform CoinMarketCap. The CoinCap API provides real time pricing and market activity for over 1000 cryptocurrencies. It collects exchange data from thousands of markets for transparent and accurate data on asset price. For our research we selected 15 cryptocurrencies (Bitcoin, Ethereum, XRP, DASH, Litecoin, Tether, EOS, Binance Coin, Bitcoin SV, Monero, Cardano, Stellar, IOTA, TRON and Huobi Token). Research has been developed in two directions. Objective in first part of this paper are to search for price volatility, correlation and relationship between selected cryptocurrencies. Since that price trend are with high oscillations many investors with high risk tolerance are interested to invest in Cryptocurrency. Because of that in the second part of research we create an investment portfolio based on Modern Theory approach, all in order to find the right strategy. The main goal of research paper is to explore risk diversification and to measure effectiveness of the portfolio with cryptocurrencies, which is a great help to experts in making business decisions and in choosing the right strategy for development.

Key words: cryptocurrency; virtual currency; investment; portfolio strategy; forecasting; development strategy.