

## IZRAČUN VAR-A KORIŠTENJEM ISTORIJSKE METODE NA AKCIJAMA BANJALUČKE BERZE

---

### VAR CALCULATION USING THE HISTORICAL METHOD ON BANJA LUKA STOCK EXCHANGE STOCKS

---

Ana Pejić<sup>15</sup>

#### Sažetak

U posljednje vrijeme sve više pažnje se posvećuje krizi koja je potresla finansijska tržišta i samim time uzrokovala buđenje svijesti o rizicima i nastojanjima da se ti rizici mjere te da se vrši upravljanje njima. Rizici su sveprisutni dio ljudskog života, pa tako i u poslovnoj, finansijskoj sferi. Uopšte, rizik je neizvjesnost u budućnosti, mogućnost nastanka nekog nepovoljnog događaja. S finansijskog aspekta taj nepovoljni događaj je, na kraju, gubitak finansijskih sredstava. Razvojem finansijskog sistema, ali i tehnologije, posljednjih dvadesetak godina javljaju se i sve noviji i bolji modeli za upravljanje rizicima. Najznačajnija u tome je metoda rizične vrijednosti (VaR).

**Gljučne riječi:** rizična vrijednost, tržišni rizik, portfolio, akcija, metoda, investitor, berza, finansijski sistem, likvidnost.

#### Summary

Lately, more attention is paid to the crisis that has shaken financial markets and thereby caused the awakening of awareness of the risks and efforts to measure these risks and to manage them done. Risks are ubiquitous part of human life, as well as in business, financial sphere. In general, the risk is the uncertainty in the future, the possibility of an adverse event. On the financial aspect of this adverse event is, in the end, the loss of financial resources. The development of the financial system, but also technology, the last twenty years and there are all newer and better models for risk management. The most important in this method is Value at Risk (VaR).

**Keywords:** value at risk, market risk, portfolio, action, method, investor, stock market, financial system, liquidity.

---

<sup>15</sup> Živojina Mišića 18, Banja Luka, Telefon: +387 65 939 300, Email: akukavica@yahoo.com

## 1 Uvod

Upravljanje rizicima odnosi se na procese kojima menadžeri otkrivaju rizike koji utiču na njihove poslovne aktivnosti, utvrđuju njihove vrijednosti, nadziru ih, izbjegavaju, savladavaju ih ili ulaze u njih. To je proces usmjeren na sprečavanje i minimiziranje gubitaka i očuvanje imovine preduzeća. Kvalitetno upravljanje rizicima će omogućiti finansijskim menadžerima lakše i kvalitetnije donošenje odluka o investiranju. Kako bi ono bilo što profitabilnije, potrebno je pronaći najbolje omjere između prinosa i rizika. Upravljanje rizicima omogućava jasniji pogled u budućnost, pa se na taj način smanjuje mogućnost nepovoljnih događaja i gubitaka finansijskih sredstava. Brojni su rizici s kojima se susreću učesnici na finansijskim tržištima.

Value at Risk (VaR) predstavlja najveći gubitak portfolia koji može da se očekuje u posmatranom periodu sa datim nivoom povjerenja (Peterlin i Mladenović, 2007). VaR je 1995. godine postao zvanična mjera rizika u finansijskoj industriji. VaR metoda je statistička metoda koja procjenjuje budući rizik finansijskog instrumenta ili cjelokupnog portfolija i nastoji cjelokupni rizik finansijske institucije izraziti jednim brojem.

Ovdje će biti prikazan izračun VaR-a na primjeru akcija Banjalučke berze, korištenjem istorijske metode gdje su se uzela u obzir dva nivoa pouzdanosti od 95% i 99%. Vidjeće se da što je veći nivo pouzdanosti, veći je mogući gubitak budućeg perioda.

## 2 Načini mjerenja VaR-a

Razvojem VaR sistema mjerenja rizika jasno su se izdvojila tri glavna načina mjerenja VaR-a: 1) istorijska simulacija, 2) parametarski VaR i 3) Monte Karlo simulacija.

Iako se ova tri pristupa izračunu VaR-a razlikuju i često daju različite rezultate, zajednička su im neka ograničenja i karakteristike. Svaki od pristupa koristi faktore rizika. Praćenjem kretanja malog broja faktora rizika, kao što su kamatna stopa, intervalutni kursevi, volatilnosti itd. moguće je izračunati vrijednosti hiljada hartija od vrijednosti koje se nalaze na tržištima kapitala.

Sva tri pristupa izračunavanja VaR-a koriste istorijsku raspodjelu promjena cijena na tržištu kako bi odredili odgovarajuću raspodjelu za dobijene podatke. Zbog ovog pristupa sve tri metode se suočavaju sa problemom izbora vremenskog horizonta iz kojeg će koristiti istorijske podatke.

Istorijski model VaR-a je jednostavan, neparametarski pristup koji pri procjeni VaR-a ne zahtjeva ispunjavanje pretpostavki o distribuciji prinosa tržišnih faktora. Zasniva se na pretpostavci da se istorija uvijek ponavlja sa aspekta rizika te da će bliska budućnost biti veoma slična nedavnoj prošlosti. Stoga se u ovaj model mogu uključiti i rijetki događaji i finansijske krize. Istorijski model VaR-a temelji se na upotrebi istorijskih promjena tržišnih faktora (npr. devizni kurs) da bi se formirala empirijska distribucija vjerovatnoća mogućih vrijednosti portfolija ili prinosa portfolija (Stojanovski, 2007).

Inače, zajedničko svim neparametarskim pristupima, među koje spada i istorijska metoda, jest da pri procjeni VaR-a ne postavljaju pretpostavke o raspodjeli prinosa. Suština neparametarskog pristupa je u tome da umjesto pretpostavki teorijskih raspodjela prinosa, za izračunavanje VaR-a koriste empirijske raspodjele koje se dobijaju iz posmatranih podataka. Svi neparametarski pristupi se zasnivaju na pretpostavci da će bliska budućnost biti veoma slična nedavnoj prošlosti, te da se pomoću podataka iz nedavne prošlosti može prognozirati rizik u bliskoj budućnosti. Ova pretpostavka, iako valjana u mnogim slučajevima, jedna je od najvećih zamjerki neparametarskom pristupu. Istorijska simulacija, kao glavni predstavnik neparametarskog pristupa, predstavlja konceptualno najjednostavniju metodu izračunavanja VaR-a. Da bi se sprovela istorijska simulacija, potrebno je uzeti odgovarajući vremenski horizont od npr. 100, 250 ili 500 dana istorijskih podataka, izračunati dnevne prinose i odrediti iznos VaR iz iscrtanog histograma gubitaka i dobitaka.

Treba istaći da se u praksi pokazalo da su istorijske simulacije za mjerenje tržišnog rizika pogodnije na tržištu kapitala zemalja u tranziciji od parametarske metode. Razlozi leže u volatilnosti akcija, promjenljivosti korelacije između akcija, kao i u činjenici da tržišni indeksi zemalja u tranziciji pokazuju veću asimetričnost i zaobljenost u odnosu na normalnu raspodjelu.

Istorijska simulacija posmatra portfolio sredstava u nekom datom vremenskom momentu a zatim reevaluira portfolio određen broj puta (tokom vremena), korišćenjem istorije cijena sredstava u portfoliju. Reevaluacije portfolija daju raspodjelu profita i gubitaka koji se mogu ispitati radi određivanja VaR-a portfolija sa nekim odabranim nivoom povjerenja. Kao što se može i pretpostaviti, ovaj pristup postaje računski veoma zahtjevan onda kada neki portfolio sadrži veliki broj proizvoda i kada se koristi neka razumna dužina praćenja. Postoji nekoliko različitih načina za izračunavanje VaR-a korišćenjem istorijske simulacije. Najjednostavniji način je da se reevaluira portfolio korišćenjem neke specifikovane istorije cijena. Vrijednost portfolija se zatim izračunava za svaki dan. Vrijednosti portfolija se zatim mogu pretvoriti u procenat. VaR se zatim može očitati iz procenta koji odgovara zahtjevanom nivou povjerenja.

Problem sa ovim pristupom je da, kako se vrijednosti portfolija mijenjaju, procentualne promjene vrijednosti u portfoliju više ne ukazuju na polaznu vrijednost portfolija. Takođe, tokom neke date istorije (pregleda dešavanja), cijene sredstava koja sačinjavaju portfolio će se mijenjati u određenoj vezi jedna sa drugima. Ovo znači da će se sastav portfolija mijenjati tokom korišćene istorije cijena. Reevalucija portfolija korišćenjem aktuelnih cijena sredstava neće dati korektan rezultat. Ono što je ovde potrebno je istorija promjena vrijednosti portfolija zasnovanih na aktuelnom portfoliju sa postojećom vrijednošću i sastavom portfolija.

Korektan metod izračunavanja VaR-a korišćenjem istorijske simulacije je da se koristi istorija procentualnih promjena cijena i da se ona primjeni na postojeći (aktuelni) portfolio, na sljedeći način (Cvetinović, 2008):

- Naći serije procentualnih promjena cijena za svako sredstvo ili faktor rizika neophodan za reevaluciju portfolija.

- Primijeniti cjenovne promjene na portfolio, radi generisanja jedne istorijske serije promjena vrijednosti portfolija.
- Sortirati serije promjena vrijednosti portfolija u procentima.
- VaR portfolija je promjena vrijednosti koja odgovara zahtjevanom nivou povjerenja.

Postoje dva ključna pitanja na koja treba odgovoriti u pogledu definisanja potrebnih serija istorijskih cijena:

1. Koju dužinu trajanja serija cijena treba koristiti?
2. Šta treba raditi za proizvode za koje ne postoje istorije cijena?

Dužina vremenskih serija je najveća odluka koja se mora donijeti kada se koristi pristup istorijske simulacije za izračunavanje VaR-a. Istorijska simulacija podrazumijeva da je budućnost adekvatno reprezentovana sa nedavnom prošlošću. Stoga je od suštinske važnosti da se osigura da neka banka ili trgovinska organizacija poslovanja bude zadovoljna sa karakteristikama VaR-a koji se dobio za neku odabranu dužinu vremenskih serija. Izbor dužine istorije cijena (perioda posmatranja) predstavlja jedan od najvažnijih odluka koje se donose pri implementiranju VaR-a, pri čemu je ponašanje VaR modela različito sa različitim periodima posmatranja. U praksi, korištena dužina istorije značajno varira. Neke banke koriste samo 100 dana istorije cijene, dok druge koriste 3 i više godina.

Korišćenje podataka iz kraćih perioda negoli je to opravdano u odnosu na faktore rizika u portfoliju može ponekad dovesti do pogrešnog izračunavanja VaR-a.

Nova investiciona sredstva dovode od interesantnog problema jer je nemoguće dobiti njihovu istoriju cijena. Treba takođe istaći da se ovaj problem ne odnosi samo na istorijsku simulaciju. Ukoliko ne postoji istorija cijena takođe će biti nemoguće izračunati volatilitet ili korelacije između ovog novog sredstva i ostalih sredstava. U praksi, neka serija cijena se može pozajmiti od nekog postojećeg sredstva sa sličnim karakteristikama dok se ne prikupi neka adekvatna istorija cijena.

### **3 Izračun VaR-a korištenjem istorijske metode na akcijama BL berze**

Za potrebe izračuna VaR-a pomoću istorijske metode sastavljen je fiktivni portfolio od 5 akcija sljedećih izdatelja:

1. Telekom Srpske a.d. Banja Luka – oznaka TLKM-R-A. Kompanija Telekomunikacije RS a.d. Banja Luka, pored punog naziva, posluje i pod dva skraćena poslovna imena i to: Telekom Srpske a.d. Banja Luka i Mtel a.d. Banja Luka. Mtel a.d. Banja Luka sa svojim sjedištem u Banjoj Luci je jedan od tri vodeća telekom operatora na području Bosne i Hercegovine, koji nudi jedinstvena komunikaciona rješenja objedinjena pod korporativnim brendom m:tel.
2. ZIF Euroinvestment fond a.d. Banja Luka – oznaka EINP-R-A. Društvo za upravljanje privatizacionim investicionim fondom «EUROINVESTMENT» a.d. Banja Luka, osnovalo je Privatizacioni investicioni fond, koji se

transformisao uzatvoreni investicioni fond sa javnom ponudom. Fond je otvoreno akcionarsko društvo osnovano na neodređeno vrijeme.

3. ZIF Zepter fond a.d. Banja Luka – oznaka ZPTP-R-A. Fond je nastao transformacijom Privatizacionog investicionog fonda “Zepter Fond” a.d. Banja Luka, a na osnovu odluke Skupštine o transformaciji u Zatvoreni investicioni fond sa javnom ponudom "ZEPTEK FOND" a.d. Banjaluka, usvajanjem Prospekta i Statuta Fonda od 11.04.2007. godine i njegov je pravni sljedbenik.
4. ZIF Jahorina Koin a.d. Pale - oznaka JHKP-R-A. Privatizacioni investicioni fond „Jahorina Konseko invest“ AD Pale organizuje se u Zatvoreni investicioni fond sa javnom ponudom „Jahorina Konseko invest“ AD Pale, naosnovu Odluke o transformaciji Fonda u skladu sa odredbama Zakona o investicionim fondovima. Zatvoreni investicioni fond sa javnom ponudom „Jahorina Konseko invest“ AD Pale je pravni sljedbenik Privatizacionog investicionog fonda „Jahorina Konseko invest“ AD Pale.
5. ZIF BLB - profit a.d. Banja Luka – oznaka BLBP-R-A. Društvo za upravljanje privatizacionim investicionim fondom «BLB-MENADŽMENT-INVEST» a.d. Banja Luka, u skladu sa Zakonom o privatizacionim investicionim fondovima i društvima za upravljanje privatizacionim fondovima, a na osnovu Rješenja Komisije za hartije od vrijednosti Republike Srpske broj 04-UP-041-R-300/02 od 05.03.2002. godine, osnovalo je Privatizacioni investicioni fond «BLB – PROFIT» a.d. Banja Luka.

Vrijednost uložena u pojedinu akciju kao i ukupna uložena vrijednost u fiktivni portfolio kao u udio pojedine akcije u porfoliju data je u Tabeli 1.

**TABELA 1: ULOŽENA VRIJEDNOST U BAM**

	TLKM- R-A	EINP- R-A	ZPTP- R-A	JHKP- R-A	BLBP- R-A	UKUPNO
Uloženo	10.000	50.000	25.000	10.000	5.000	100.000
Udio	10%	50%	25%	10%	5%	100%

*Izvor: Izračun autora*

Za izračun VaR-a pomoću istorijske metode prikupljeni su podaci za period 08.10.2010.–22.11.2013. godine. Dakle, imamo 778 opažanja, tj. izračuna prinosa svake pojedinačne akcije i toliko prinosa fiktivnog porfolija. Zbog preglednosti, daće se skraćene verzije izračuna svih opažanja.

**TABELA 2: PRINOSI POJEDINE AKCIJE U PORTFOLIJU**

Datum	TLKM-R-A Prinos %	EINP-R-A Prinos %	ZPTP-R-A Prinos %	JHKP-R-A Prinos %	BLBP-R-A Prinos %
22.11.2013	0,59	2,30	1,69	0,00	0,00
20.11.2013	0,00	-3,00	0,26	0,00	-2,65
19.11.2013	-0,59	0,15	-0,52	0,00	0,00
18.11.2013	0,00	0,00	-0,52	-4,44	0,00
15.11.2013	0,00	0,00	1,17	-0,34	3,03
14.11.2013	0,59	0,00	-1,29	0,00	-2,94
13.11.2013	0,00	5,10	-1,65	-2,00	-1,73
12.11.2013	-0,59	0,00	3,14	2,04	0,00
11.11.2013	0,59	4,84	-1,67	-2,00	0,00
08.11.2013	0,00	-1,83	-0,26	0,00	0,00
...	...	...	...	...	...
07.03.2013	-1,16	-1,67	-3,56	0,00	0,00
06.03.2013	1,18	0,00	7,38	0,00	0,00
...	...	...	...	...	...
30.11.2012	1,82	2,82	0,14	0,00	3,08
29.11.2012	2,48	-5,13	-0,14	5,44	0,00
28.11.2012	-0,62	4,07	0,00	6,77	0,00
12.10.2010	0,00	0,00	-2,70	0,00	0,00
11.10.2010	2,27	0,00	5,71	0,00	0,00
08.10.2010	0,00	0,34	-6,67	0,00	0,00

*Izvor: Izračun autora.*

Tabela 2 pokazuje izračunate prinose u procentima pojedine akcije u portfoliju (prikazan samo jedan dio, zbog preglednosti). Procentni prinosi su izračunati na sljedeći način:

$$R_X(t) = \ln(S_t/S_{t-1})$$

gdje je  $R_X(t)$  - prinos vrijednosnice  $X$  u vremenu  $t$ ,  $\ln$  - prirodni logaritam,  $S_t$  - cijena akcije u vremenu  $t$ ,  $S_{t-1}$  - cijena akcije u vremenu  $t-1$ .

**TABELA 3: PRINOSI POJEDINE AKCIJE U BAM**

Datum	TLKM-R-A Očekivani povrat BAM	EINP-R-A Očekivani povrat BAM	ZPTP-R-A Očekivani povrat BAM	JHKP-R-A Očekivani povrat BAM	BLBP-R-A Očekivani povrat BAM
22.11.2013	59	1.150	422,5	0	0
20.11.2013	0	-1.500	65	0	-132,5
19.11.2013	-59	75	-130	0	0
18.11.2013	0	0	-130	-444	0
15.11.2013	0	0	292,5	-34	151,5
14.11.2013	59	0	-322,5	0	-147
13.11.2013	0	2.550	-412,5	-200	-86,5
12.11.2013	-59	0	785	204	0
11.11.2013	59	2.420	-417,5	-200	0
08.11.2013	0	-915	-65	0	0
...	...	...	...	...	...
07.03.2013	-116	-835	-890	0	0
06.03.2013	118	0	1.845	0	0
...	...	...	...	...	...
30.11.2012	182	1.410	35	0	154
29.11.2012	248	-2.565	-35	544	0
28.11.2012	-62	2.035	0	677	0
...	...	...	...	...	...
12.10.2010	0	0	-675	0	0
11.10.2010	227	0	1.427,5	0	0
08.10.2010	0	170	-1.667,5	0	0

*Izvor: Izračun autora.*

Tabela 3 pokazuje prinose pojedine akcije u portfoliju u KM. Prinosi u KM dobiju se na način da se prinos svake pojedine akcije u portfoliju pomnoži sa prinosom akcije u procentima. Na primjer, pošto smo u akciju TLKM-R-A (Telekom Srpske) uložili 10.000,00 KM, a prinos 22.11.2013. godine je iznosio 0,59%, dobili smo prinos od 59 KM na tu akciju. Drugim riječima, iznos koji smo investirali u akcije TLKM-R-A bi se 23.11.2013. godine trebale povećati za 59 KM i iznositi 10.059 KM. Treba napomenuti da postoji ista vjerovatnost da se sutradan ponove svi prijašnji prinosi pa tako postoji ista vjerovatnost da se ponovi prinos od 28.10.2013. godine, kada se ulaganjem u istu akciju moglo izgubiti 180 KM uložene vrijednosti.

**TABELA 4: OČEKIVANI PRINOS POTRFOLIJA**

Datum	Očekivani prinos portfolija
22.11.2013.	1.631,5
20.11.2013.	-1.567,5
19.11.2013.	-114,0
18.11.2013.	-574,0
15.11.2013.	410,0
14.11.2013.	-410,5
13.11.2013.	1.851,0
12.11.2013.	930,0
11.11.2013.	1.861,5
08.11.2013.	-980,0
...	...
07.03.2013.	-1.841,0
06.03.2013.	1.963,0
...	...
30.11.2012.	1.781,0
29.11.2012.	-1.808,0
28.11.2012.	2.650,0
...	...
12.10.2010.	-675,0
11.10.2010.	1.654,5
08.10.2010.	-1.497,5

*Izvor: Izračun autora.*

Tabela 4 pokazuje očekivane prinose sastavljenog portfolija na dan 23.11.2013. godine. Očekivani prinosi portfelja mogu se putem Excela izračunati na dva načina: 1) korištenjem funkcije sum (kao nešto sporiji način) ili 2) korištenjem funkcije sumproduct (kao brz i jednostavan način).

Pošto VaR predstavlja negativnu vrijednost  $\alpha$  kvantila, u izračunu VaR-a zanima nas samo lijeva strana distribucije očekivanih prinosa fiktivnog portfelja. Iz tog razloga potrebno je sortirati očekivane prinose portfelja od najmanjeg do najvećeg. U Tabeli 5 prikazani su simulirani povrati fiktivnog portfolija koji su se ostvarili u periodu od 08.10.2010. do 22.11.2013. godine.



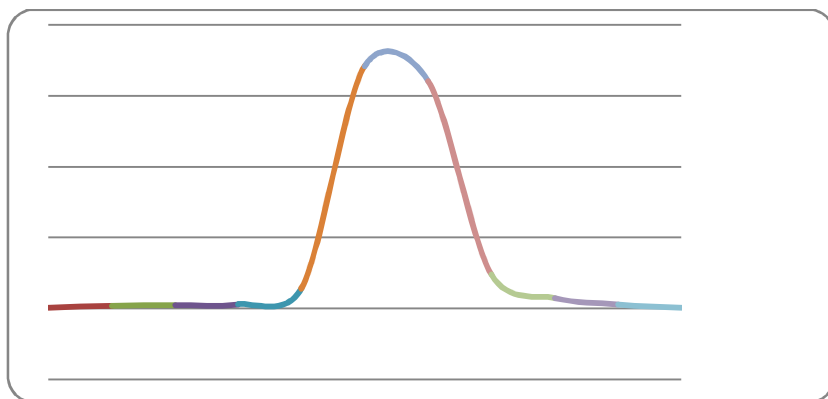
**TABELA 5: SORTIRANI OČEKIVANI PRINOSI**

Sortirani očekivani prinosi portfolija
-11.146,5
-8.845,0
-8.614,0
-8.430,0
-8.266,0
-7.670,0
-7.616,5
-7.413,5
-6.940,0
-6.931,0
-5.579,0
-5.364,0
-4.855,0
-4.678,5
-4.075,5
-4.021,0

*Izvor: Izračun autora.*

Prinos od -11.146,50 KM ostvaren je 12.01.2011. godine, dok je prinos od -4.021,00 KM ostvaren 08.10.2012. godine. Dakle, ovdje nije bitno kada je prinos ostvaren, nego koliki je iz razloga što, prema istorijskoj metodi, svi prinosi, bez obzira kada nastali, imaju istu vjerovatnost ostvarenja. Prinosi se sortiraju korištenjem funkcije sort. Zbog preglednosti dat je skraćeni prikaz tabele.

**SLIKA 1: DISTRIBUCIJA OČEKIVANIH PRINOSA**



*Izvor: Izračun autora.*

Slika 1 pokazuje distribuciju očekivanih prinosa portfolija. na x osi nalaze se razredi gubitaka koji se kreću u rasponu od -10.000 KM do 10.000 KM. Na y osi nalazi se broj frekvencija koji pokazuju koliko se gubitaka nalazi u pojedinom razredu gubitaka.

**TABELA 6: BIN LIMITS I FREKVENCIJE - ISTORIJSKA SIMULACIJA**

Bin limits	Frekvencija
-10000	1
-8000	4
-6000	5
-4000	6
-2000	28
0	342
2000	321
4000	48
6000	15
8000	6
10000	1

*Izvor: Izračun autora.*

Tabela 6 prikazuje podatke iz kojih je konstruisan grafikon koji prikazuje distribuciju prinosa portfolija. Razredi su proizvoljno odabrani, na osnovu dobijenih rezultata očekivanih prinosa portfolija, a za dobijeni broj frekvencija, odnosno veličinu razreda, koristi se funkcija frequency.

Kako bi dobili VaR korištenjem istorijske metode potrebno je iz serije sortiranih očekivanih prinosa pročitati vrijednost koja odgovara  $1-\alpha$  % pouzdanosti. U Excelu to možemo korištenjem funkcije percentile. Ova funkcija zahtijeva dva parametra: 1) podatke i 2) procenat. Dobijenu vrijednost treba korigovati za prosječan prinos, koji u ovom slučaju iznosi 122,07 KM.

Tabela 7 pokazuje iznos VaR-a za dva nivoa pouzdanosti: 95% i 99%.

**TABELA 7: IZNOS ISTORIJSKOG VAR**

Nivo pouzdanosti	Iznos VaR (u BAM)
VaR 95%	2953,25
VaR 99%	5722,28

*Izvor: Izračun autora.*

Rezultati nam govore da je to procjena maksimalnog potencijalnog gubitka portfolija za izračunati period uz nivo pouzdanosti od 95% i 99%. Kao što se može uočiti, veći nivo pouzdanosti nam daje i veću vrijednost. Izračunati VAR sa 95% pouzdanosti govori nam da je maksimalni budući gubitak portfolija 2.953,25, a obzirom na veću stopu pouzdanosti od 99% veći je mogući gubitak budućeg portfolija i iznosi 5.722,28.

#### **4 Zaključak**

VaR je postao sastavni dio upravljanja rizikom i neizostavan je u mjeranju tržišnih rizika. Međutim, treba se znati da izračunom VaR-a upravljanje rizikom ne prestaje. VaR ima mnoge nedostatke koji su već navedeni u ovom radu i iskusan menadžer rizika treba biti svjestan toga. Uprkos tome, VaR se i dalje koristi kako bi se olakšalo donošenje odluka o finansijskim ulaganjima. Rizična vrijednost je našla široku primjenu u svijetu. Koristi se i u finansijskim institucijama, a o njenom širenju i važnosti govori i to da regulatori dopuštaju njegovu primjenu u određivanju rezervi za tržišne rizike, a u nekim zemljama preduzeća su dužna objavljivati rizičnost vrijednosti u svojim izvještajima. Ovo se smatra bitnim pokazateljem ozbiljnosti pristupa problemima upravljanja rizika .

Može se zaključiti da je jedna od najvećih prednosti rizične vrijednosti ta da je VaR jednostavna mjera, zahvaljujući kojoj je menadžment postao svjesniji odnosa između preuzetih rizika i profita, što dovodi do efikasnije alokacije sredstava.

Pejić, A. (2015). Izračun VaR-a korištenjem istorijske metode na akcijama banjalučke berze. *Anali poslovne ekonomije*, br. 12, str. 86–97

## **5 Popis literature**

Cvetinović, M. (2008). *Upravljanje rizicima u finansijskom poslovanju*. Beograd: Univerzitet Singidunum.

Peterlin, J. i Mladenović, M.. (2007). *Finansijski instrumenti i menadžment finansijskih rizika*. Banja Luka: Univerzitet za poslovni inženjering i menažment.

Stojanovski, Đ. (2007). *Interni modeli za merenje kreditnog rizika – Value at Risk model*. Beograd: Ekonomski fakultet.