

VaR ANALIZA U CILJU IDENTIFIKOVANJA FINANSIJSKIH RIZIKA

Branislav Obradović¹, Bernardo Aureo², Miloš Miljković³

doi:10.5937/Oditor18030410

Pregledni rad
UDK: 005.334:336.76

Apstrakt

Poslovno odlučivanje u današnjem visoko turbulentnom okruženju događa se u uslovima neizvesnosti i rizika. Usled promena u privredi i finansijama pojavljuju se raznovrsni rizici na koje u nekim slučajevima menadžment ne može uticati jer su globalni, ali takođe i veliki broj rizika koji utiču na efikasnost i budućnost poslovanja kompanija i koje je moguće kontrolisati i upravljati njima na zadovoljstvo vlasnika, menadžmenta, zaposlenih i ostalih zainteresovanih strana. Ovaj rad objašnjava VaR analizu kao metod za savremeno upravljanje rizicima kao i ukazivanje na njene nedostatke.

Ključne reči: VaR, finansijska analiza, finansijski rizici, tržišni rizici, kamatni rizik

JEL: A29

Uvod

Nakon svetske finansijske krize 2008. godine, sve finansijske institucije su se suočile sa problemom identifikovanja i upravljanja finansijskim rizicima. Finansijski rizik predstavlja rizik koji proizilazi iz finansijskih transakcija. Prema MRS finansijski rizik obuhvata tržišni rizik, rizik likvidnosti, kreditni rizik i rizik promene novčanih tokova. Prema JP Morganovoj Metrici Rizika (RiskMetrics), pod finansijske rizike spadaju i rizik promene kamatnih stopa, valutni rizik kao i rizik ulaganja.

Finansijski rizici su izuzetno opasni po poslovanje finansijskih institucija imajući u vidu da više od 90% poslova koje obavljaju su vezani za ovu vrstu rizika. Na tu se misli kako na poslove sa stanovništvom tako i na poslove sa privredom. Dalje sledi pojedinačni opis svake od podvrsti finansijskih rizika.

¹ dr Branislav Obradović, docent, Visoka škola za menadžment i ekonomiju u Kragujevcu, e-mail: obradovic.branislav@hotmail.com

² Bernardo Aureo, Ministarstvo odbrane, Republike Angole, Luanda, Rua 17 de Setembro, e-mail: vukoslav51@gmail.com

³ Miloš Miljković, M.A. Kopnena Vojska Srbije, Krusevac, Telefon +381 66 870 73 41, E-mail: milos.miljkovic.mekis@gmail.com

Tržišni rizici (Stojanović, 2017) su, mereno veličinom izloženosti bankarske industrije, u grupi vodećih finansijskih rizika.

Kao i slučaju kreditnog, realizaciju tržišnih rizika prati sinhronizovano dejstvo drugih, nefinansijskih rizika (poslovni, reputacioni), a vrlo često su inicirani operativnim rizičnim događajima.

Ovo simultano delovanje operativnih i tržišnih rizika često otežava njihovu pravilnu identifikaciju i može rezultirati duplom kalkulacijom kapitalnih troškova. Inače, tržišni rizici su eksplicitno dokumentovani, i u slučajevima kada nisu inicirani operativnim rizičnim događajima, relativno se lako identifikuju i klasifikuju.

Rizik promene deviznog kursa

Rizik promene deviznog kursa svrstava se u grupu cenovnih rizika. Poznavanje rizika promene deviznog kursa i predviđanje mogućih učinaka izuzetno je važno radi utvrđivanja i sprovođenja poslovne politike svakog preduzeća koje posluje na međunarodnom tržištu. U skladu s tim, rizik promene deviznog kursa se pojavljuje ukoliko promene međunarodne vrednosti domaće valute ili promene kursa svetskih valuta prouzrokuju nepovoljne efekte na bilans uspeha i novčane tokove preduzeća. (Shapiro, 1992) Drugim rečima, ukoliko je poslovanje preduzeća povezano sa uvozom ili izvozom, preduzeće je više izloženo konstantnim promenama deviznog kursa. Kako se plaćanje/naplata prema inostranstvu vrši najčešće u EUR i USD ali i u drugim valutama, to znači da su preduzeća izložena riziku promene deviznog kursa između lokalne valute i valute plaćanja od momenta uvoza/izvoza do momenta plaćanja/naplate. (Silva, Kimura, Sobreiro, 2017)

Devizni kursevi većine privredno razvijenih zemalja sveta svakodnevno više ili manje osciliraju, a posebno su interesantni dugoročni trendovi, važni prilikom ugovaranja dugoročnih komercijalnih i finansijskih poslova⁴.

Promena deviznih kursa preduzeću može prouzrokovati pozitivne ili negativne efekte u zavisnosti od toga: (1) da li se devizni kursevi povećavaju ili smanjuju, odnosno, (2) da li preduzeće ima veće obaveze ili veća potraživanja u stranoj valuti.

⁴ Podaci o kretanju efektivnih deviznih kursa daju se u vodećim svetskim statističkim publikacijama: SAD - Federal Reserve Bulletin; IMF - International Financial Statistics; World Economic Outlook; BIS - Annual Report; Financial Times, Wall Street Journal, i dr.

Osim toga, treba naglasiti da je kod izloženosti riziku promene deviznog kursa važnija relativna promena deviznih kurseva od apsolutne i to neto razlika između sredstava i obaveza preduzeća s obzirom na činjenicu da li preduzeće ima neto sredstva ili neto obaveze u stranoj valuti i da li se vrednost te valute povećala ili smanjila.

Ako devizni kurs definišemo kao odnos vrednosti dve valute onda u skladu s tim opisom izvoznikov rizik se može definisati kao opasnost da će kurs strane valute na dan plaćanja biti niži od kursa koji mu još uvek garantuje profitabilnost izvoznog posla. (Mihajlović, i dr., 2016). Suprotno od toga, rizik uvoznika se definiše kao opasnost da će kurs strane valute prilikom plaćanja biti viši od onog koji mu još uvek garantuje profitabilnost uvoznog posla.

Rizik promene deviznog kursa (Tabaković, 2018; Damjanović, Mihajlović, 2014) se javlja i kod kreditnih poslova koji su povezani sa stranom valutom. Ako se preduzeće zaduži u stranoj valuti rizikuje porast njene vrednosti u odnosu na domaću valutu i obrnuto: ako novac uloži u stranu valutu rizikuje pad njene vrednosti. Štaviše, niko sa sigurnošću ne može da predvidi oscilacije deviznih kurseva.

Rizik promene kamatnih stopa

Visina kamatnih stopa neposredno utiče na vrednost sve vrste imovine, uključujući i akcije. Ako dođe do porasta kamatnih stopa, to će se odraziti na profitabilnost preduzeća, a zatim i na vrednost akcija. Osim toga, preduzeća su izložena promeni kamatnih stopa budući da koriste kredite radi povećanja kapaciteta u slučaju izvoza i vrše svoja plaćanja prema inostranstvu u slučaju nesklada između priliva i odliva sredstava. To naročito važi za mala preduzeća s obzirom na nedostatak izvora finansiranja i specijalnosti koje poseduju velika, multinacionalne kompanije. Budući da je tržišna kamatna stopa podložna promenama, takve promene mogu da dovedu do negativnih uticaja na bilans uspeha, buduće novčane tokove i na tržišnu vrednost svakog preduzeća. Dakle, rizik kamatnih stopa (Trpčevski, 2015) je opasnost da će kretanje (promena) kamatne stope biti nepovoljno za kompaniju. Nepovoljnim kretanjem kamatne stope smatra se njen rast u slučaju da preduzeće namerava da se zaduži. Na drugoj strani nepovoljan može biti i pad kamatne stope ako preduzeće planira ulaganje svojih novčanih suficita. Isto tako, rizik kamatnih stopa se javlja i kod zaduživanja ili ulaganja po fiksnoj kamatnoj stopi jer zbog promene tržišne kamatne stope preduzeće rizikuje promenu fer vrednosti duga ili ulaganja. Ako tržišna kamatna stopa poraste, ulaganje po fiksnoj

kamatnoj stopi postaće manje vredno jer je manje profitabilno u odnosu na trenutna tržišna očekivanja.

Ako preduzeće finansira svoju delatnost isključivo iz vlasničkog kapitala može izbeći neposrednu izloženost riziku promene kamatnih stopa. Sa druge strane takvo preduzeće ima skupu finansijsku strukturu i zbog ograničenosti kapitala u vlasništvu ne može prihvatiti projekte koji mogu biti izuzetno obećavajući (Shapiro, 2003). To je razlog zašto mnoga preduzeća imaju u finansijskoj strukturi i određen udeo dugova koji omogućavaju optimalno finansiranje, uzimajući u obzir sigurnost i profitabilnost. Dug, finansiran po fiksnoj kamatnoj stopi je u slučaju rasta tržišnih kamatnih stopa povoljan za preduzeće.

Sa drage strane preduzeće može imati višak novčanih sredstava koja ulaže kratkoročno ili dugoročno. I u tom slučaju vrednost uložених sredstava postaje zavisna od tržišnih kamatnih stopa. Kamatne stope se na novčanim tržištima neprekidno menjaju i to zbog ponude i tražnje na tržištu i drugih makroekonomskih promena i reaguju na ponudu i tražnju identično kao cena bilo koje druge robe. Osim ponude i tražnje na kamatnu stopu utiču i tržišna očekivanja. Kamatne stope su različite za različite periode. Osim toga administrativno određivanje kamatne stope može biti primereno oruđe za smanjenje stope nezaposlenosti i povećanje privrednog rasta (Jakopin, 2018). Teoriju očekivanja dopunjava teorija likvidne preferencije koja kaže da je rizik kod dugoročnih kredita veći nego kod kratkoročnih. Zato zajmodavac očekuje da će dobiti za posuđena sredstva višu kamatnu stopu, odnosno, veći prinos. Likvidna premija je razlika u kamatnoj stopi zajmova sa različitim rokom dospeća. Ako preduzeće nema ročno usklađena finansijska ulaganja i izvore finansiranja, govori se o rasponu dospeća koji je između ostalog i izvor kamatnog rizika. Ako preduzeće polazi od tehničke analize, može na osnovu proučavanja krive tržišne kamate i praćenja njenog kretanja ostvariti priliku za dodatnu zaradu. Pri tome se dodatno izlaže kamatnom riziku jer se predviđanja rasta ili pada kamatnih stopa na tržištu mogu promeniti zbog neočekivanih događaja.

U oba primera se radi o špekulativnom iskorišćavanju raspona dospeća. Preduzeće će doneti odluku za uzimanje dugoročnog kredita po fiksnoj kamatnoj stopi i istovremeno kratkoročno ulaganje novca, (takođe po fiksnoj kamatnoj stopi). Kratkoročna ulaganja dospevaju za plaćanje do godinu dana i preduzeće će moći taj novac ulagati dalje, po višoj kamatnoj stopi, pod uslovom da su predviđanja kretanja kamatne stope bila ispravna. Prilikom predviđanja rasta tržišnih kamatnih stopa, preduzeće se može odlučiti i za

uzimanje dugoročnog kredita po fiksnoj kamatnoj stopi i za dugoročno ulaganje po varijabilnoj kamatnoj stopi. Rastom tržišnih kamatnih stopa povećavaju se prihodi od kamata na konto ulaganja, a rashodi za kamate na konto kredita ostaju nepromenjene tokom celog perioda jer je ugovorena fiksna kamatna stopa. Ako preduzeće očekuje pad tržišnih kamatnih stopa (Kožul, 2017), može da primeni suprotnu strategiju od prikazane. To znači da će investirati dugoročno po fiksnoj kamatnoj stopi i uzimati kratkoročne kredite (po fiksnoj kamatnoj stopi) koje će prilikom dospeća prolongirati po nižoj kamatnoj stopi. Ili će uzeti dugoročni kredit po varijabilnoj kamatnoj stopi i time smanjiti rashode po osnovu kamata. Istovremeno ako dugoročno uloži sredstva po fiksnoj kamatnoj stopi time će osigurati fiksne prihode od kamata u celom periodu do dospeća.

Ovo su samo opcije za trgovanje kamatnom stopom, međutim, važno je znati da se trgovanjem (špekulacijom) kompanije dodatno izlažu kamatnom riziku. Sa kamatnim rizikom je povezan i model trajanja (eng. duration) koji odražava vezu cene sredstva i promene kamatnih stopa. Iako se kamatne stope na novčanim tržištima neprekidno menjaju, u trenutku kada preduzeće pozajmi ili nekome odobri kredit po trenutnoj tržišnoj ceni ta kamatna stopa važi za ceo ugovorni period. Bez obzira na to kako će se kasnije kretati kamatne stope, zajmodavac i zajmoprimac su vezani na ugovorenu kamatnu stopu. Kod fiksne kamatne stope zajmoprimac rizikuje da će tržišna kamatna stopa u periodu trajanja ugovornog odnosa pasti. Onda mu tržište u prodajnoj ceni proizvoda ili usluge neće priznati troškove finansiranja delatnosti (kamate) koji su bili dogovoreni. Kada je u pitanju varijabilna kamatna stopa postoji rizik da će se kamatne stope povećati pa će profitabilnost ulaganja koje je bilo finansirano po početnim uslovima biti ugrožena.

Rizik likvidnosti

Likvidnost preduzeća se može na različite načine definisati, međutim većina autora se slaže da je likvidnost preduzeća njegova sposobnost da izmiri svoje kratkoročne obaveze prema prioritetu kojim one dospevaju na naplatu, a da pri tom ne ugrozi kontinuitet poslovanja. Upravljanje finansijskim rizicima je u stvari finansijsko upravljanje imovinom preduzeća a osiguranje likvidnosti je osnovni uslov za opstanak preduzeća. S tim u vezi, jedan od osnovnih preduslova uspešnog poslovanja preduzeća jeste uredna isplata obaveza i naplata potraživanja. Preduzeće ide u bankrot u momentu kada nema dovoljno likvidnih sredstava za izmirivanje svojih obaveza, bez obzira na bilansni profit ili bilansni gubitak. Zato je osnovni cilj menadžmenta očuvanje preduzeća, prvenstveno obezbeđivanjem likvidnosti.

Kako je pojam likvidnost veoma širok, isto važi i za rizik likvidnosti (Tadić, 2018). To znači da postoji čitav spektar rizika koje povezuje zajednička karakteristika - likvidnost. Međutim, ovi rizici imaju različite pojave oblike obzirom da je upravljanje rizikom likvidnosti u preduzećima iz realnog sektora potpuno različito od banaka. U tom kontekstu se može smatrati da je rizik likvidnosti osnovni finansijski rizik budući da ostali tipovi finansijskih rizika na kraju uvek utiču na likvidnost a ona na sposobnost plaćanja. Međutim, bez obzira na navedeno postoji vrlo malo istraživanja i uopšteno literature na temu upravljanja rizikom likvidnosti u preduzećima iz realnog sektora. Njegova važnost je naročito bitna u kriznim vremenima (poput sadašnjih). Preduzeće će sa adekvatnom likvidnošću (Mihajlović et al. 2015) mnogo lakše premostiti krizna stanja i šokove. Pravilno i proaktivno upravljanje likvidnošću od ključnog je značaja za uspeh i prosperitet svakog preduzeća.

Često se u finansijskoj teoriji i praksi izjednačavaju pojmovi likvidnosti i solventnosti preduzeća te nelikvidnost i insolventnost. Češća je praksa da se govori o likvidnosti preduzeća a, pritom se misli na njenu solventnost. Štaviše, upotrebljava se pojam nelikvidno preduzeće pri čemu se misli da to isto preduzeće nije više u mogućnosti da podmiruje svoje obaveze, što nije tačno. Preduzeće koje nije više u mogućnosti da izmiruje svoje dospele obaveze (čije su ukupne obaveze veće od njene ukupne imovine), je insolventno i njemu najverovatnije preči stečaj. Nelikvidno preduzeće još uvek može da izmiri svoje dospele obaveze, ali sa zakašnjenjem.

Likvidno preduzeće, dakle, u bilo kom trenutku može svoju nenovčanu imovinu pretvoriti u novčanu imovinu - gotov novac, bez gubitaka, i time da podmiri sve svoje obaveze i da ne ugrozi svoju finansijsku stabilnost. Da bi se održala željena likvidnost preduzeća, neophodno je detektovati varijable koje mogu ugroziti likvidnost.

Dakle, ako likvidnost predstavlja onu kvalitetnu likvidnu imovinu koja se u bilo kom trenutku može konvertovati u novac, onda solventnost preduzeća predstavlja upravo količinu novca ili novčanih ekvivalenata kojim preduzeće raspolaže u trenutku dospelih obaveza. Dakle, kod nelikvidnog preduzeća, iznos obaveza još uvek ne premašuje iznos imovine, stoga možemo govoriti o solventno-nelikvidnom preduzeću.

Između solventnosti i insolventnosti postoji prelazni oblik, u stranoj literaturi poznat pod nazivom "financial distress".

U tom finansijskom stanju vrednost preduzeća je još uvek veća od vrednosti duga. Upravo je stanje finansijske nestabilnosti preduzeća zadnji trenutak u

kojem mora predvideti svoju nelikvidnost iz koje se može spasiti poslovanje, odnosno svoju insolventnost kao kraj poslovanja.

Osim toga, preduzeće mora imati i adekvatan odnos sredstava i finansijske strukture - dugoročna finansijska ravnoteža - što omogućava adekvatnu investicionu sposobnost. Da bi se obezbedila dugoročna sposobnost plaćanja neophodno je pronaći kompromis između profitabilnosti i likvidnosti jer likvidna sredstva nisu profitabilna. Da li će preduzeće biti sposobno da transformiše sredstva u novčani oblik i izmiri dugove što je osnovni uslov za nesmetano poslovanje zavisi od svih rizika sa kojima se suočava u poslovanju.

U tom kontekstu razlikuje se likvidnost sredstava (imovine) od likvidnosti preduzeća. Pod likvidnošću preduzeća podrazumeva se sposobnost blagovremenog izmirivanja obaveza dospelih za plaćanje, dok se pod likvidnošću sredstava podrazumeva sposobnost da se sredstva iz materijalnog (robnog) oblika transformišu u novčani (gotovinski).

VaR analiza

Metod rizične vrednosti - VaR je u zadnjih nekoliko godina postao primarni alat za merenje rizika koji sve više koriste i preduzeća. Iako mnoge finansijske institucije u razvijenim zemljama koriste različite metode upravljanja rizicima njihovih investicionih ili trgovačkih portfolija, preduzeća još uvek ne primenjuju u dovoljnoj meri metode rizične vrednosti. Raziozi su objektivni i subjektivni.(Chen, Chow, Tillmann, 2017) U ovom poglavlju se iznose neke prednosti tih koncepata, da bi se na neki način podstakla preduzeća da se koriste tim metodima. Kratka definicija VaR-a govori kako je to najgori predviđeni gubitak u određenom vremenskom periodu uz određeni nivo pouzdanosti.

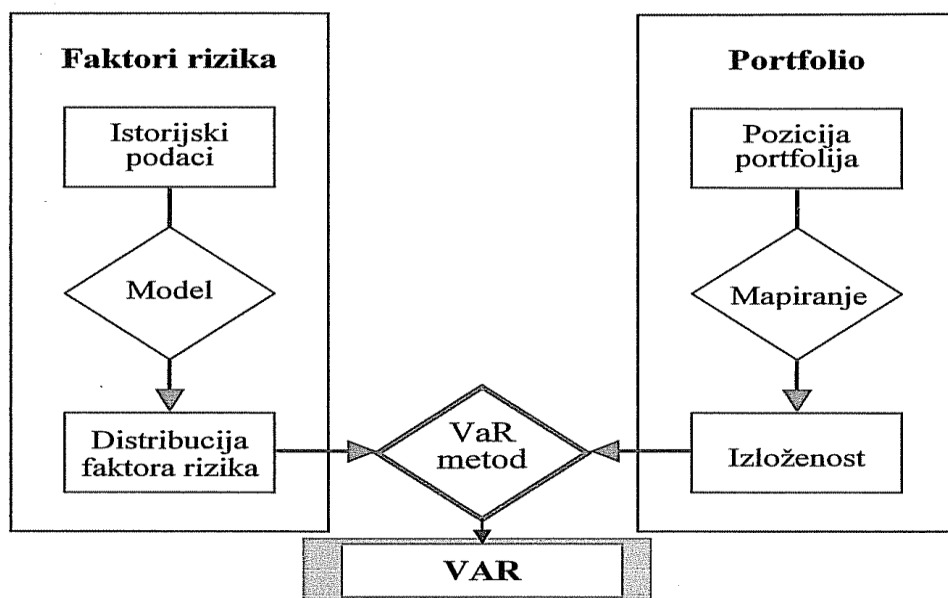
Početkom 80-ih vodeće finansijske institucije su započele razvoj internih modela za merenje tržišnih rizika. Najpoznatiji od tih sistema je RiskMetrics sistem koji je razvila investiciona banka J. P. Morgan. Tehnički dokument koji u potpunosti opisuje funkcionisanje ovog sistema javno je objavljen 1994. godine i zbog svoje široke rasprostranjenosti postao je industrijskim standardom. VaR metodologija koju primenjuje RiskMetrics sistem zasniva se na modernoj portfolio teoriji, koristeći procene standardnih devijacija i koeficijente korelacija vrednosnica kako bi se procenio njihov rizik. Iako je teorija na kojoj se zasniva RiskMetrics sistem prilično poznata u finansijskim krugovima, osposobljavanje ovakvog sistema merenja rizika zahtevalo je mnogo napornog rada u smislu određivanja standarda i konvencija ulaznih podataka, sakupljanja baza podataka, usaglašavanja statističkih pretpostavki,

procedura potrebnih za merenje volatilnosti i korelacija, i rešavanje mnogih drugih tehničkih i teorijskih pitanja. Uprkos ovim pitanjima, relativna jednostavnost VaR modela i način na koji on postavlja rizik u jedan jedini broj, čini ga izazovnim za upotrebu (Jeremić, 2016).

Uporedo sa ovim parametarskim pristupima oeni VaR-a pojavili su se i modeli koji se ne zasnivaju na modernoj portfolio teoriji, kao što je procena VaR-a istorijskom simulacijom ili Monte Carlo simulacijama. Do 1994. godine svi interni modeli su bili čuvani u strogoj tajnosti, kako konkurencija ne bi mogla koristiti rezultate istraživanja. J. P. Morgan se 1994. godine odlučio na drastičan potez i javno objavio način funkcionisanja svog sistema za merenje tržišnih rizika, i omogućio je slobodan pristup putem Interneta do svojih baza podataka i sistema. Nakon toga usledilo je naglo širenje VaR modela koje su osim investicionih banaka, počele koristiti i komercijalne banke, penzioni fondovi, osiguravajuća društva, pa čak i preduzeća.

Primena ovog tipa tehnike od strane preduzeća zahteva od njih da se pozabave pitanjima poput nelikvidnosti, nelinearnog izlaganja, ekstremnih opservacija i volatilnosti (naročito za izlaganja merena tokom dužih perioda).

Graph 1. Elementi VaR sistema



Izvor: Jorion, 2007

Naravno, finansijske institucije se takođe suočavaju sa mnogim od ovih problema. Istovremeno, rizična vrednost je očekivani gubitak koji preduzeće može da pretrpi zbog uticaja variranja faktora rizika prisutnih u poslovanju, sa precizno određenom sigurnošću (signifikancijom) i za tačno određeni vremenski period, na osnovu izloženih sredstava, obaveza i kapitala pojedinom faktoru rizika i u zavisnosti od njegove volatilnosti. Tržišni rizik je poslednjih godina postao centar pažnje finansijskog rukovođenja i upravljanja finansijskim rizicima.

Tehnike za izračunavanje rizične vrednosti razvijale su se uporedo sa sve većom potrebom preduzeća po osnovu kvalitetnog upravljanja izloženošću različitim vrstama rizika. Već iz same definicije se vidi da izračunavanje rizične vrednosti teče u sledećim koracima: (1) identifikacija izloženih sredstava, obaveza, kapitala i faktora rizika prisutnih u poslovanju preduzeća; (2) izračunavanje volatilnosti svakog faktora rizika pojedinačno; (3) izbor vremenskog perioda za koji će se izračunavati rizična vrednost; (4) formiranje stope signifikance pomoću koje se izračunava rizična vrednost.

S obzirom da je fokus disertacije na preduzeća u nastavku se daje prikaz pretpostavki na kojima je zasnovano izračunavanje rizične vrednosti i objašnjava sam postupak izračunavanja u tim preduzećima.

Postoje različiti načini izračunavanja rizične vrednosti koji zavise od karakteristika finansijskih instrumenata i potrebama korisnika. Metodi za izračunavanje rizične vrednosti mogu se uopšteno razvrstati, pre svega, s obzirom na pretpostavku verovatnoće distribucije faktora rizika na kojoj se zasniva i s obzirom na način vrednovanja (Jorion, 2007). S obzirom na verovatnoću distribucije vrednosti faktora rizika, metodi se mogu klasifikovati u dve grupe.

U prvu grupu spadaju metodi koji su zasnovani na pretpostavci da su vrednosti faktora rizika normalno distribuirane.

Dragoj grupi pripadaju metodi koji proizilaze iz drugih vrsta distribucije vrednosti faktora rizika.

Razvojem VaR sistema merenja rizika jasno su se diversifikovala tri ključna načina merenja VaR-a i to: (1) istorijska simulacija; (2) parametarski VaR i (3) Monte Carlo simulacija⁵. Istovremeno, sa aspekta načina vrednovanja

⁵ Njihovu implementaciju danas podstiču kako svetski renomirane finansijske institucije (J. P. Morgan, Bankers Trust, Standard & Poor's, Moody's i dr.) tako i regulatorni autoriteti u finansijskoj oblasti (ponajviše Bazelski komitet).

metodi za izračunavanje rizične vrednosti se mogu svrstati u dve grupe: (Jorion, 2007).

1. metodi koji se zasnivaju na lokalnom, odnosno, linearnom vrednovanju
2. metodi koji koriste puno vrednovanje.

Metodom za linearno vrednovanje se vrednuje portfolio koji je riziku izložen samo jednom i to onda kada se odredi početni položaj (stanje) portfolija.

Metodi za puno vrednovanje potpuno vrednuju portfolio koji je rizicima izložen po više scenarija. Najčešće upotrebljavani metodi za izračunavanje rizične vrednosti su delta- normalni metod, istorijska simulacija i simulacija Monte Carlo.

Analitička rizična vrednost se izračunava delta-normalnim metodom, istorijska rizična vrednost istorijskom simulacijom a simulacijska rizična vrednost metodom Monte Carlo.

S tim u vezi u nastavku ćemo prikazati postupak izračunavanja analitičkog i istorijskog nivoa vrednosti a pre toga opisaćemo osnovne karakteristike sve tri vrste rizične vrednosti.(Adcock, Meade, 2017)

Analitička rizična vrednost (naziva se i varijansno-kovarijansni metod) proučava vrednosti faktora rizika u prošlosti (npr. period prethodnih 5 godina) i određuje varijanse i korelacije za sve faktore rizika. Rizična vrednost se izračunava na osnovu određenih pozicija koje su izložene pojedinom faktoru rizika. Volatilnosti faktora rizika (izračunavaju se na osnovu ustanovljenih varijansi) i korelacija faktora rizika. Delta- normalni metod koji je pozadina izračunavanja, pretpostavlja da su faktori rizika normalno distribuirani. Pošto je i portfolio kome se određuje rizična vrednost linearna kombinacija normalno distribuiranih varijabli, isto tako, je normalno distribuiran.

Osnovne prednosti ovog metoda su, pre svega, dostupnost ulaznih podataka i prilična jednostavnost modela za izračunavanje.(White, Kim, Manganelli, 2015)

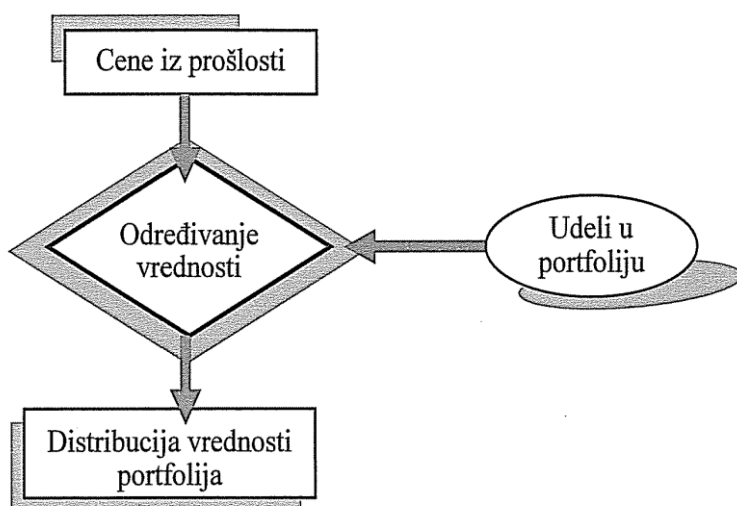
Njegov prvi nedostatak je taj da rasčlanjivanje poslova na jednostavne instrumente može postati veoma komplikovano u slučaju velikog broja poslovnih aktivnosti i faktora rizika.

Drugi nedostatak metoda je da ne daje stabilnu mera rizičnosti za opcije. Međutim, njegove nedostatke otklanjaju metodi istorijske i simulacijske rizične vrednosti.

Istorijska rizična vrednost zasniva se na naknadnom vrednovanju trenutnog portfolija uz pomoć istorijskih mera i cena. Prvo se određuje trenutna vrednost izabranog portfolija a zatim se vrednuje na izabrane datume u prošlosti po važećim tržišnim cenama. Zatim se izračunava razlika između trenutne vrednosti portfolija i njegove ocenjene vrednosti na svaki izabrani datum u prošlosti. Tako se dobiju promene njegove vrednosti. Sve te promene koje su profiti ili gubici, klasifikuju se od najvećeg gubitka do najvećeg profita. Rizična vrednost je jednaka onoj promeni (najvećem gubitku) koja odgovara izabranoj; signifikanci.

Ako su vrednosti faktora rizika normalno distribuirane, istorijska rizična vrednost daje iste rezultate kao analitička rizična vrednost. Postupak izračunavanja primenom istorijskog metoda prikazan je i grafički:

Graph 2. Istorijski metod



Izvor: Šverko, 2001.

Simulacijska rizična vrednost zasnovana je na metodu Monte Carlo. Cilj metoda je postavljanje pogleda usmerenog u budućnost i to na izloženost preduzeća različitim vrstama finansijskih rizika. Prvo se oblikuje matematički model prihoda i rashoda koji se zasniva na detaljnom poznavanju procesa u preduzeću ali i dešavanjima na tržištima na kojima posluje. Zatim se na osnovu iskustva oblikuje matematički model zavisnosti prihoda, rashoda i cena proizvoda preduzeća od promene deviznih kurseva, kamatnih stopa i cene robe.

Sledi slučajna promena vrednosti jedne od nezavisnih varijabli (deviznog kursa, kamatne stope, cene robe) i simuliranje vrednosti profita. Postupak se ponavlja dok se ne dobije dovoljno velik skup vrednosti za zavisnu varijablu.

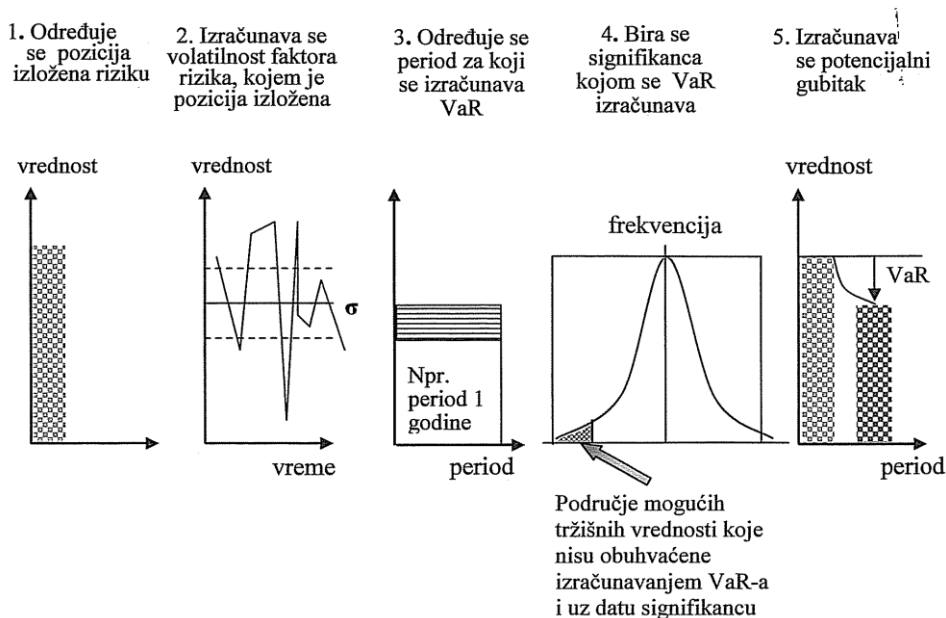
Zatim se na osnovu iskustva formira matematički model zavisnosti prihoda, rashoda i cena proizvoda preduzeća od promene deviznih kurseva, kamatnih stopa i cena robe. Sledi slučajna promena vrednosti jedne od nezavisnih varijabli (deviznog kursa, kamatne stope, cene robe) i simuliranje vrednosti profita.

Rezultat konstantnog simuliranja je distribucija iz koje se može sa većom ili manjom sigurnošću zaključiti koliki bi trebao biti profit preduzeća.

Promene vrednosti portfolija su osnova za izračunavanje rizične vrednosti- slično kao kod konačnog izračunavanja metodom istorijske rizične vrednosti.

Postupak izračunavanja analitičke rizične vrednosti grafički izgleda ovako:

Graph 3. Postupak izračunavanja analitičke rizične vrednosti



Izvor: Das & Martin, 1998.

Korak 1. Određivanje pozicija izloženih finansijskom riziku

Videli smo, tačka (1.6.1.) da su pozicije izložene finansijskom riziku sredstva, obaveze i kapital čije se vrednosti menjaju usled uticaja promena vrednosti faktora rizika, koji su s njima povezani. Poslovne projekcije omogućuju

preduzećima da ocene iznos planiranih prihoda od prodaje i planiranih troškova materijala, robe i usluga koji se izražavaju u stranim valutama. Nakon toga preduzeća analiziraju važeće devizne kurseve, odnosno, njihove istorijske vrednosti.

Analizom sadašnjih vrednosti kredita i ulaganja ocenjuju se budući iznosi prihoda i rashoda na račun kamata koji su izloženi riziku promene varijabilne kamatne stope po kojoj su obračunati. Pri tome je neophodno precizno definisati sve vrste varijabilnih kamatnih stopa po kojima su uzeti krediti ili po kojima su uložena novčana sredstva. U slučaju deviznih kredita i ulaganja, vrednost glavnice i kamata nije izložena samo kamatnom riziku nego i riziku promene deviznog kursa. Istovremeno, da bi se ocenio uticaj pojedinih faktora rizika na poslovanje preduzeća neophodno je izračunati rizičnu vrednost za svaki pojedini faktor rizika. Na taj način se dolazi do profila rizičnosti preduzeća.

Korak 2. Izračunavanje volatilnosti faktora rizika

Ovde se zahteva da se obrati dodatna pažnja na vremenski okvir podataka. Ako je prilikom izračunavanja volatilnosti već uzeta u obzir godišnja nestabilnost, upotrebljava se osnovna formula za izračunavanje rizične vrednosti. Ukoliko smo izračunali dnevnu volatilnost prilikom izračunavanja rizične vrednosti za širi vremenski period (*mesečne ili godišnje rizične vrednosti*), mora se voditi računa da se izračunata dnevna volatilnost «proširi» na posmatrani period.(Chang, McAleer, 2015)

Istovremeno, ako preduzeće ima više prisutnih faktora rizika, može izračunavati pojedinačnu i zajedničku rizičnu vrednost. Za izračunavanje grupne rizične vrednosti neophodno je korigovati izračunavanje volatilnosti. Ako je pozicija izložena dvama faktorima rizika izračunavanje volatilnosti se može izvesti na osnovu sledeće formule:

$$\sigma = \sqrt{w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2(w_1 w_2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{1,2})}$$

gde je: σ_p - grupna volatilnost; w_1 - deo pozicije koji je izložen prvom faktoru rizika;

w_2 - deo pozicije koji je izložen drugom faktoru rizika;

σ_1 - nestabilnost faktora rizika 1;

σ_2 - nestabilnost faktora rizika 2 ;

$\rho_{1,2}$ - koeficijent korelacije faktora rizika.

Ako je u poslovanju preduzeća prisutno više faktora rizika, tada se koristi sledeći izraz za izračunavanje volatilnosti:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^N \sum_{i=1, j < i}^N w_i w_j \sigma_{ij}}$$

gde je, W_i, W_j - udeo instrumenata u i i j uportfoliju;

σ_i - volatilnost instrumenta i;

σ_i^2 - varijansa instrumenta i;

σ_{ij} - kovarijansa instrumenata i i j.

Korak 3. Utvrđivanje perioda za koji se izračunava rizična vrednost

Jedna od upotrebnih vrednosti VaR-a je i ocena osetljivosti preduzeća na promene faktora rizika. Tako se upoređuje ocenjena rizična vrednost sa planiranim poslovnim rezultatom. Na osnovu baze za poređenje može se izvesti zaključak da se u preduzećima rizična vrednost računa najčešće za period planiranog poslovnog rezultata.

Korak 4. Ocena stope sigurnosti (signifikanca)

Već iz definicije VaR-a se moglo zaključiti da je izračunavanje obavljeno uz određenu signifikancu. Da bi se objasnila ocena signifikance koja se uzima u obzir pri izračunavanju rizične vrednosti, potrebno je zapamtiti da je jedna od pretpostavki na kojima se zasniva analitička rizična vrednost upravo normalna distribucija faktora rizika. To znači (na osnovu interpretacije karakteristika normalne distribucije) da je nešto više od 68% proučavanih vrednosti varijable raspršeno u intervalu jedne standardne devijacije od prosečne vrednosti. Preostala 32 % »pada« izvan područja jedne standardne devijacije od prosečne vrednosti. S obzirom na to da je normalna distribucija asimetrična i da je u fokusu samo mogući gubitak (levi deo distribucionog), gubici van intervala jedne standardne distribucije od srednje vrednosti će se ostvariti u 16 od 100 slučajeva. Sledeća ilustracija prikazuje najčešće upotrebljavane signifikance prilikom izračunavanja VaR-a:

Tabela 1. Stope sigurnosti u postupku izračunavanja VaR-a

Stopa sigurnosti (%)	Broj standardnih devijacija
95,0	1,65
97,5	1,96
99,0	2,33
99,9	2,56

Izračunavanje VaR-a

Osnovna formula za izračunavanje rizične vrednosti je sledeća: $VaR = V_{IS} \times \sigma \times S$ gde je:

V_{IS} - vrednost izložene pozicije,

σ - volatilnost faktora rizika kome je pozicija izložena,

S - broj standardnih devijacija u skladu sa izabranom signifikancijom.

Rizična vrednost se može izračunati i tako da se pomoću matrice izračuna zajednička varijansa i iz nje zbirna standardna devijacija (kao njen kvadratni koren). Dobijena zbirna volatilnost se množi sa konstantom koja označava broj standardnih devijacija izabrane signifikance i tako dobije rizična vrednost. Matrično izračunavanje je izuzetno praktično kada preduzeća imaju portfolio više finansijskih instrumenata koji su izloženi većem broju faktora rizika. U nastavku je prikazana matrica za izračunavanje zbirne volatilnosti (Berminga et al. 2000):

$$\sigma_p^2 = [w_1 \dots w_N] \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \sigma_{1N} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \sigma_{2N} \\ \sigma_{N1} & \sigma_{N2} & \sigma_{NN} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ W_N \end{bmatrix}$$

gde je: W_1 do W_N - vrednost izloženih pozicija (*sredstva, obaveze i kapital*);

σ_{11}, σ_{22} do σ_{NN} - standardna devijacija pojedinog faktora rizika ($1 - N$); σ_{12}, σ_{13} do σ_{1N} - kovarijansa parova faktora rizika ($1 - N$).

Prilikom izračunavanja VaR-a za portfolio finansijskih instrumenata, odnosno, više faktora rizika treba razlikovati nediversifikovanu i diversifikovanu rizičnu vrednost. U prvom slučaju, rizična vrednost se izračunava odvojeno za svaki faktor rizika i jednostavnim sabiranjem dobija rizična vrednost portfolija. U drugom slučaju, uzima se u obzir odnos između pojedinih faktora rizika (njihova povezanost, odnosno, korelacija) i izračunava zajednička varijansa svih faktora rizika i rizična vrednost a na osnovu nje i ukupne pozicije

izložene riziku. Na kraju ukazujemo na prednosti i nedostatke primene VaR-a kod preduzeća.

Iz prikaza rizične vrednosti može se videti, da je model jednostavan za upotrebu za pojedinca koji ima znanje iz osnovne statističke teorije verovatnoće. O upotrebnoj vrednosti rizične vrednosti ovde se govori sa aspekta preduzeća, koja VaR koriste najčešće za sledeće namere: (1) ocena rizičnosti celog poslovanja; (2) ocena rizičnosti pojedinih poslovnih jedinica unutar preduzeća; (3) određivanje limita za individualne trgovce; (4) ispunjavanje zakonodavnih zahteva; (5) pridobijanje informacija o rizičnosti za akcionare; (6) određivanje adekvatnosti kapitala za pokrivanje rizičnosti iz osnovne delatnosti; (7) pribavljanje informacija o rizičnosti za menadžment i ostalo.

Izračunavanje rizične vrednosti za svaki pojedini faktor rizika i poređenje dobijenog rezultata sa planiranim poslovnim rezultatom pokazuje relevantnost pojedinog faktora rizika. Tako se izračunava osetljivost preduzeća na pojedini faktor rizika. Jedna od upotrebnih vrednosti rizične vrednosti je ta da je ona informacija o potencijalnom gubitku, koji preduzeće može pretrpeti na osnovu pretpostavki na kojima je zasnovano izračunavanje. Isto tako, realizovana rizična vrednost predstavlja bazu za donošenje budućih odluka u postupku upravljanja finansijskim rizicima. Rizična vrednost je, takođe, veoma korisna prilikom merenja efekata izvedenih mera za menadžment finansijskih rizika. Tako se rizična vrednost izložene pozicije poredi pre nego što se preduzeće odluči za njen hedžing sa rizičnom vrednošću koja se izračunava nakon donošenja mere za zaštitu dotične izložene pozicije od rizika. Izračunava se uspešnost zaštite od rizika.

Prilikom izračunavanja rizične vrednosti portfolija, koristan je »benchmarking« te vrednosti sa vrednostima izračunatim u prethodnim godinama. Na taj način se konstatuju uzroci za promenu rizične vrednosti što pomaže u analizi promena profila rizičnosti preduzeća. Uzrok je moguća promenjena volatilnost faktora rizika. Možda su se vrednosno promenile izložene pozicije ili je preduzeće postalo izloženo faktorima rizika kojima nije bilo ranije izloženo. Naravno, odluke preduzeća o hedžingu, odnosno, odluke o dodatnom izlaganju rizicima utiču na promene rizične vrednosti u odnosu na one iz ranijih godina.

Rizična vrednost pozicije izložene riziku pomaže preduzeća u donošenju odluka o izboru odgovarajućeg instrumenta za zaštitu od rizika. Jedan od načina upotrebe rizične vrednosti je određivanje kapitalnih zahteva u vezi sa izloženošću rizicima. Čak i ako preduzeće formira finansijsku strukturu tako

da poštuje optimalnu profitabilnost i sigurnost s obzirom na delatnost koju obavlja, visina vlasničkog kapitala zavisi i od izloženosti rizicima. Zbog izloženosti finansijskim rizicima preduzeće mora dodatno povećati udeo vlasničkog kapitala da bi osiguralo adekvatnost kapitala⁶. Zato je neophodno odrediti kapitalne zahteve za pojedinačne izloženosti finansijskim rizicima. Dodatno, potrebni kapital preduzeća mora biti jednak zbiru kapitalnih zahteva za izloženosti pojedinom finansijskom riziku. Izračunavanje rizične vrednosti preduzeća je osnova za određivanje kapitalnih zahteva. Potrebe za dodatnim vlasničkim kapitalom s obzirom na izloženost riziku, mogu se računati kao udeo izloženosti. Preduzeće može odrediti kapitalne zahteve za sve rizike na isti način ili da ih prilagodi visini izloženosti pojedinom riziku.

U svakom slučaju, u politici upravljanja rizicima (Račić et al. 2017) treba jasno odrediti merila za izračunavanje kapitalnih zahteva za pojedine tipove rizika.

Sledeća prednost upotrebe rizične vrednosti je, pre svega, činjenica da se ona zasniva na sadašnjoj strukturi portfolija ali ne na njegovim prinosima iz prošlosti i da je zajedničku rizičnu vrednost moguće izračunati za više pozicija koje su izložene različitim faktorima rizika. Neke tradicionalnije mere rizičnosti koje se koriste u upravljanju investicijama imaju jednu od ovih karakteristika ali ne obe. Na primer metod pronalaženja grešaka (eng. tracking error) koji meri odstupanja prinosa portfolija u prošlosti od prinosa izabranog indeksa za poređenje (eng. benchmark index). Metod nije upotrebljiv ako se trenutna struktura portfolija razlikuje od strukture portfolija čiji su raniji prinosi proučavani. Na drugoj strani, β kao mera rizičnosti akcije i trajanje kao mera rizičnosti obveznice zasnivaju se na trenutnoj strukturi portfolija. β meri sistemski rizik portfolija što znači da određuje stopu korelacije prinosa izabranog portfolija sa prinosima na tržištu. Trajanje (eng. duration) meri osetljivost obveznice na promene tržišnih kamatnih stopa.

Zaključak

Ove mere, uprkos njihovoj velikoj upotrebljivosti, nije moguće kombinovati da bi se generisala integralna mera rizičnosti portfolija koji sadrži i jednu i drugu vrstu vednosnih papira. Model rizične vrednosti je upotrebljiv za

⁶ Rizična vrednost u kontekstu adekvatnosti kapitala se upotrebljava i u bankama i drugini finansijskim institucijama obzirom da je Bazelski komitet za bankarski nadzor (Basic Committee on Banking Supervision) u oblikovanje kapitalnih zahteva uključio i tržišne rizike kojima je banka izložena u svom poslovanju. Isti komitet je predložio i modele za merenje izloženosti tržišnom riziku a oni se zasnivaju na rizičnoj vrednosti.

merenje izloženosti vrednosti akcija, obveznica, sirovina, i finansijskih derivata finansijskim rizicima. Generalno, prednosti VaR-a se ogledaju u sledećem:

1. Zbog prilično jednostavne pozadine model omogućava izračunavanje i onima koji nisu specijalisti u oblasti upravljanja finansijskim rizicima, jer im dozvoljava da »odrađuju« posao samo u oblasti ocene stope rizičnosti poslovanja preduzeća.
2. Omogućava izračunavanje očekivanog gubitka uz upotrebu jedinstvenog postupka za različite vrste rizika (valutni, kamatni) i za različite delove portfolija. Na taj način preduzeća stižu mogućnost poređenja na primer izloženosti kredita kamatnom riziku i izloženosti potraživanja od kupaca riziku promene deviznog kursa. Osim toga, izražava rizičnost u novčanim jedinicama što omogućuje benchmarking između pojedinih filijala ili preduzeća unutar branše.
3. Izračunata rizična vrednost služi kao osnova menadžmentu kompanije za određivanje maksimalno prihvatljivog nivoa izloženosti riziku.

Bez obzira što bi se iz prikazanih prednosti moglo zaključiti da je rizična vrednost univerzalan model za upravljanje finansijskim rizicima, ipak treba imati u vidu činjenicu da je ona zasnovana na nekim nerealnim pretpostavkama i zbog toga ima i svoje nedostatke. To su: (1) pretpostavka da su promene tržišnih cena normalno distribuirane, iako usled neefikasnosti finansijskih tržišta distribucija promena vrednosti u realnosti često odstupa od normalne; (2) pretpostavka da je moguće buduće događaje predvideti na osnovu rezultata analize poslovanja iz prošlosti iz čega proističe problem utvrđivanja vremenskih intervala iz prošlosti koji se uzimaju u obzir prilikom izračunavanja rizične vrednosti, zasnovane na istorijskoj volatilnosti i kovarijansi, zato se obično ne uključuju mogućnosti ekstremnih događaja na različitim tržištima i ne omogućuju sprečavanje velikih gubitaka koji pri tome nastaju i (3) problematičnost opcija za analitički model rizične vrednosti.

Zaključno, rizična vrednost je veoma koristan metod u upravljanju rizicima u preduzećima. Taj metod neće odgovoriti na sva pitanja i probleme upravljanja rizicima, ali kao što su mnogi primeri pokazali daće nov pogled i odgovore na probleme kvalitetnijeg upravljanja portfolijima preduzeća. Sve dok preduzeća ne razviju alternativni okvir za merenje rizika koji je dovoljno rigorozan, oslanjaće se na tehnike VaR modela.

Metodologija rizične vrednosti je relativna novost u srpskom nefinansijskom sektoru, ali se, očekivanim ulaskom Srbije u EU i približavanjem standarda

poslovanja srpskih kompanija svetskim standardima, može očekivati i veća primena VaR-a.

Literatura

1. Adcock, C.J., Meade, N. (2017) Using parametric classification trees for model selection with applications to financial risk management, *European Journal of Operational Research*, 259(2), pp. 746-765
2. Berminga, S. Czaczkes, B. 2000. *Financial Modeling*, 2nd ed. Cambridge, London: The MIT Press.
3. Chang, C.L., McAleer, M. (2015) Econometric analysis of financial derivatives: An overview, *Journal of Econometrics*, 187(2), pp. 403-407
4. Chen, H., Chow, K., Tillmann, P. (2017) The effectiveness of monetary policy in China: Evidence from a Qual VAR, *China Economic Review*, vol. 43, pp. 216-231
5. Damjanović, R., & Mihajlović, M. (2014). Mogućnosti korišćenja metoda višekriterijumske optimizacije prilikom raspodele finansijskih sredstava u sistemu odbrane. *Ekonomika*, 60(1), 148-157.
6. Jakopin, E. 2018. Privredni rast I institucionalna tranzicija Republike Srbije, *Ekonomski horisnoti*, vol. 20, br. 2, str. 95-108.
7. Jeremić, Z., Terzić, I., Milojević, M. 2016. Procena I validacija VaR modela na tržištu kapitala u Srbiji u period od 2005. do 2015. godine, *Bankarstvo*, vol. 45, br. 1, str. 14-41.
8. Jorion, P. 2007. *Financial risk manager handbook*, 4th ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
9. Kožul, N. 2017. Tržišna cena rizika, *Bankarstvo*, vol. 46, br. 1, str. 58-67.
10. Mihajlović, D., Stanković, S., Nikolić, M. 2015. Analiza finansijske ravnoteže kao osnove upravljanja kompanijom, *Ekonomika*, vol. 61, br. 1, str. 141-149.
11. Mihajlović, M., Krstić, S., Šegrt, S., Pavlović, D., Jovanović, D., & Simeunović, T. (2016). Ekonomska analiza uticaja koncentracije tržišta mleka na efikasnost nabavki u sistemu odbrane. *Ekonomika poljoprivrede*, 63(3), 973-985.
12. Petrović, P. 2006. Okragli sto: Ciljanje inflacije, apresijacija dinara i spoljna neravnoteža: 2006. i izgledi za 2007, 2006. <http://www.fren.org.rs/index>
13. Račić, Ž., Ercegovac, D. 2017. Primena VaR metodologije na primeru upravljanja valutnim rizikom, *Škola biznisa*, br. 2, str. 179-188.

14. Shapiro C. A. 1992. Multinational financial management, 6th. ed. NY, John Wiley & Sons.
15. Silva, W., Kimura, H., Sobreiro, V.A. (2017) An analysis of the literature on systemic financial risk: A survey, *Journal of Financial Stability*, vol. 28, pp. 91-114
16. Stojanović, D. 2017. Digitalna ekonomija I transformacija poslovnih procesa – izazovi I rizici, *Ekonomija: teorija I praksa*, vol. 10, br. 1, str. 80-90.
17. Tabaković, J. 2018. Rešavanje problema kredita u Srbiji – stabilnost kao uslov, *Ekonomika preduzeća*, vol. 66, br. 1-2, str. 91-105.
18. Tadić, A. 2018. Rizik likvidnosti, *Oditor – časopis za Menadžment, finansije I pravo*, vol. 4, br. 1, str. 139-152.
19. Tasić, N., Zdravković, M. 2008. Osetljivost srpskog izvoza i uvoza na promene deviznog kursa u dugom roku, <http://www.nbs.rs.pdf>
20. Trpčevski, M. 2015. Kamatni rizik ulaganja u obveznice – nekonvencionalne metode merenja, *Bankarstvo*, vol. 44, br. 2, str. 104-117.
21. Von Gerich, J-M., Karjalainen, J. 2006. Interest Rate Risk Management in Large Finnish Non-financial Companies, [www.lta.hse.fi 2006 02 al.pdf](http://www.lta.hse.fi/2006/02/al.pdf)
22. White, H, Kim, T.H., Manganelli, S. (2015) VAR for VaR: Measuring tail dependence using multivariate regression quantiles, *Journal of Econometrics*, 187(1), pp. 169-188
23. Žižić, M., Lovrić, M., Pavličić D. 2005. *Metodi statističke analize*, Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta, Beograd.

VaR ANALYSIS FOR THE FINANCIAL RISK IDENTIFICATION OBJECTIVE

Branislav Obradović⁷, Bernardo Aureo⁸, Miloš Miljković⁹

Summary

Business decision-making in today's highly turbulent environment takes place under conditions of uncertainty and risk. Due to changes in the economy and finances, there are various risks that, in some cases, management can not be affected because the efficiency and future of the business of companies and which can be controlled and managed to satisfy owners, management, employees and other stakeholders. This paper explains VaR analysis as a method for modern risk management as well as pointing out its shortcomings.

Keywords: VaR, financial analysis, financial risks, market risks, interest rates risks

JEL: A29

Datum prijema (Date received): 12.09.2018.

Datum prihvatanja (Date accepted): 21.11.2018.

⁷ Branislav Obradović, Ph. D., Assistant Professor, High School of Management and Economics in Kragujevac, e-mail: obradovic.branislav@hotmail.com

⁸ Bernardo Aureo, Ministry of Defense, Republic of Angola, Luanda, Rua 17 de Setembro, e-mail: yukslav51@gmail.com

⁹ M.A. Miloš Miljković, Serbian Army, Kruševac, Phone +381 66 870 73 41, E-mail: miloš.miljković.mekiš@gmail.com