

UPRAVLJANJE INVESTICIONIM RIZIKOM PRIMENOM SAVREMENE PORTFOLIO TEORIJE***

Investicioni rizik čini osnovnu pretnju za aktivnu stranu bilansa stanja finansijskih institucija. Evidentno je da se retko mogu pronaći investitori koji koncentrišu svoje bogatstvo u jednu vrstu hartija od vrednosti. Umesto toga, oni teže da investiraju u diversifikovani portfolio hartija od vrednosti. Na taj način se može smanjiti visina rizika očekivanog prinosa koja zavisi, kako od apsolutnog rizika svakog ulaganja u portfolio, tako i od veze koja postoji između pojedinih plasmana u okviru portfolija. U radu se analizira način upravljanja investicionim rizikom primenom savremene portfolio teorije, kako u domaćim, tako i u globalnim finansijskim tokovima. Istovremeno, razmatraju se modeli upravljanja rizikom koji obezbeđuju efikasnu diversifikaciju portfolija koja je u funkciji smanjenja rizika investiranja. Ukazuje se na to da upravljanje investicionim rizikom u savremenim finansijskim tokovima predstavlja kompleksan proces i da stoga razvoj finansijske teorije ide u pravcu unapređenja metoda za upravljanje rizicima.

Ključne reči: investicioni rizik, portfolio teorija, diversifikacija, globalni finansijski tokovi

1. Uvod

U uslovima globalizacije i liberalizacije finansijskih tokova dolazi do izmene strukture funkcionisanja finansijskog sistema. U globalnim finansijskim tokovima raste učešće institucionalnih investitora koji u nastojanju da postignu rastuće profite i ojačaju konkurentsku poziciju na finansijskom tržištu šire obim finansijskih aktivnosti na rizične investicije. To je doprinelo, s jedne strane, većoj dubini i širini finansijskog tržišta, a s druge, povećanju izloženosti investitora

* Dr Milena Jakšić, vanredni profesor, Ekonomski fakultet, Univerzitet u Kragujevcu, e-mail: milenaj@kg.ac.rs

** Miljan Leković, asistent, Fakultet za hotelijerstvo i turizam u Vrnjačkoj Banji, Univerzitet u Kragujevcu, e-mail: m.lekovic@kg.ac.rs

*** Ovaj rad je deo interdisciplinarnog istraživačkog projekta br. 41010, koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

brojnim rizicima. U cilju minimiziranja rizika potrebno je imati sveobuhvatni koncept upravljanja rizicima.

Evidentno je da se prilikom plasiranja finansijskih sredstava u različite oblike finansijske aktive investitori izlažu investicionom riziku koji utiče na njihova očekivanja u pogledu budućeg prinosa. U traženju optimalne kombinacije prinosa i rizika razvijeni su brojni modeli u okviru savremene portfolio teorije, gde se kroz diversifikaciju portfolija nastoji postići najbolji rezultat. Portfolio teorija pruža mogućnost investitoru da odluči koja kombinacija hartija od vrednosti daje najviši prinos za dati rizik, odnosno, koja kombinacija hartija od vrednosti daje najniži rizik za dati prinos. Shodno rečenom, centralna mera uspeha investitora jeste ostvareni prinos u odnosu na preuzeti rizik.

U portfolio teoriji je dobro poznata ideja da se kombinovanjem različitih hartija od vrednosti mogu postići bolji rezultati nego plasiranjem finansijskih sredstava samo u jednu hartiju od vrednosti. Iako je ova ideja vekovima poznata, ona je tek polovinom prošlog veka uobličena. Naime, pre nastanka savremene portfolio teorije investitori su konstruisali portfolio, ne vodeći računa o stepenu korelacije između različitih investicionih plasmana. Osnovni nedostatak takvog načina diversifikacije jeste smanjivanje efikasnosti sa povećanjem broja hartija od vrednosti koje ulaze u portfolio. U osnovi savremene portfolio teorije jeste kombinovanje hartija od vrednosti čiji se prinosi nalaze u negativnoj korelaciji, tako da se pad prinosa od jedne hartije od vrednosti kompenzira rastom prinosa od druge hartije od vrednosti. U duhu Markovićeve teorije, sve do sada poznate portfolio modele karakteriše diversifikacija portfolija i konstruisanje optimalnog portfolija.¹

Imajući u vidu navedeno, predmet istraživanja biće analiza alternativnih pristupa upravljanja investicionim rizikom finansijskih institucija. Cilj istraživanja je da se izvrši analiza upravljanja investicionim rizikom primenom savremene portfolio teorije. Ključna hipoteza od koje se u radu polazi je: ukoliko se diversifikuje portfolio hartija od vrednosti, savremena portfolio teorija pruža mogućnost investitoru da konstruiše granicu efikasnosti i izabere optimalni portfolio na granici efikasnosti.

Vodeći računa o opredeljenom predmetu, cilju i hipotezi, u radu će najpre biti predstavljene osnove rizika u savremenim finansijskim tokovima. Zatim će biti razmatrana struktura i upravljanje portfoliom hartija od vrednosti. U cilju efikasnijeg upravljanja investicionim rizikom biće predstavljena diversifikacija portfolija u domaćim i globalnim finansijskim tokovima. Namera ovako postavljene analize je da se sagleda u kojoj meri je pouzdana primena savremene portfolio teorije u merenju investicionog rizika.

¹ Back E. Kerry: *Asset Pricing and Portfolio Choice*, US: Oxford University Press, New York 2010.

2. Osnove rizika u savremenim finansijskim tokovima

U globalnom ambijentu rizik postaje neodvojiva komponenta ekonomske aktivnosti učesnika u realnom i finansijskom sektoru. Rizik se povezuje sa neizvesnošću realizacije budućih ishoda. U širem smislu, rizik predstavlja mogućnost da se dogodi neki neočekivani događaj koji može ostaviti posledice na postavljene ciljeve. Pri tome, posledice mogu biti kako pozitivne tako i negativne. Međutim, u užem smislu, rizik predstavlja šansu da se neželjeni događaj desi. To je situacija u kojoj postoji mogućnost negativnog odstupanja stvarnog od željenog ishoda, odnosno, realizacija rizika će negativno uticati na ostvarenje definisanih ciljeva.²

Rizik, kao neizvesnost nastanka budućeg događaja, determinisan je: dijapazonom mogućih ishoda i verovatnoćom ostvarivanja mogućih ishoda. U zavisnosti od toga da li su poznati ili nepoznati svi mogući ishodi, zavisi i efikasnost upravljanja rizicima. Najpoželjnija situacija je kada su poznati svi ishodi i njihove verovatnoće. Nažalost, kompleksnost ljudskog života i brze promene u okruženju ovu situaciju čine skoro nedostižnom. Stoga su prisutne alternative koje karakteriše odsustvo izvesnosti.³

Rizici kojima su izložene finansijske institucije su brojni i po dejstvu su uzročno-posledično povezani. Mogu se posmatrati pojedinačno ili kao grupa povezanih rizika. Finansijski rizici su s aspekta ocene finansijskih performansi najznačajniji. Oni nastaju prilikom upravljanja aktivom i pasivom bilansa stanja finansijskih institucija. To su: kreditni rizik, rizik likvidnosti, rizik kamatne stope i devizni rizik. Prevelika izloženost ovim rizicima ukazuje na pad performansi finansijskih institucija, odnosno na smanjenje likvidnosti, solventnosti, profitabilnosti i efikasnosti u obavljanju poslova finansijskih institucija na finansijskom tržištu.

Imajući u vidu da se u turbulentnom okruženju pojavljuju novi rizici, kao i da se postojeći rizici modifikuju i postaju sve izraženiji, finansijska teorija je razvila sveobuhvatni pristup upravljanja rizicima koji podrazumeva rano identifikovanje, procenu, kvantifikovanje i kontrolu rizika. Najčešći metodi identifikovanja rizika svode se na iskustvo u dosadašnjem radu konkretne finansijske institucije. Da bi procenila rizik, finansijska institucija mora biti upoznata sa načinom njegovog ispoljavanja i frekventnosti njegove pojave. Procena rizika se vrši preko iskustvenih ocena finansijskih eksperata. Merenje rizika predstavlja kvantitativnu ocenu izloženosti riziku. Monitoring rizika je važan aspekt upravljanja rizikom. On se ostvaruje putem testiranja i revizije sistema. Ključni momenat u upravljanju rizicima je njihova procena. Međutim, dobro izvršena procena rizika, zbog

² Jakšić Milena: „Upravljanje rizicima portfolija hartija od vrednosti“, *Ekonomski horizonti*, 3/2012, 153.

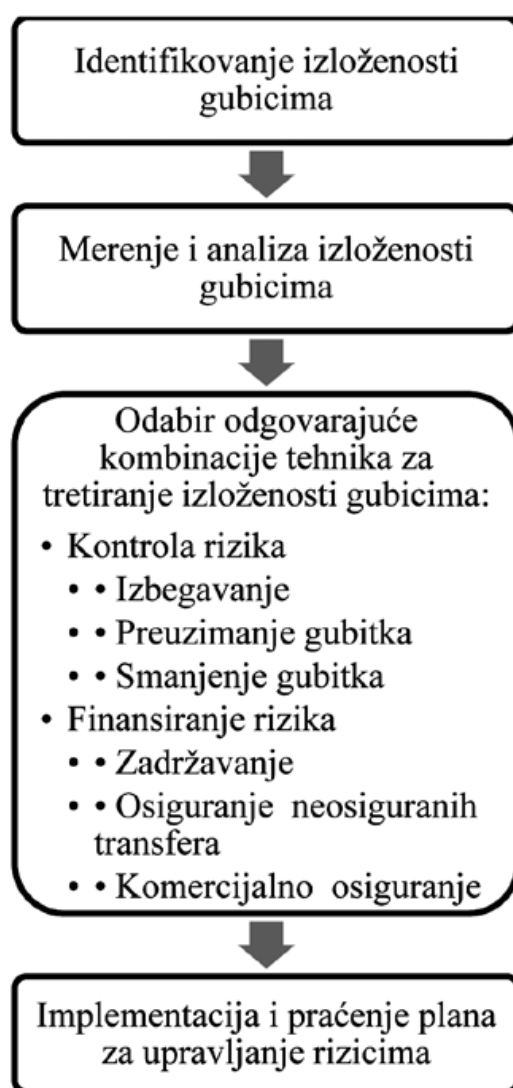
³ Jakšić Milena: *Finansijsko tržište – instrumenti i institucije*, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Kragujevac 2011, 297.

stalnih promena u okruženju, brzo postaje neadekvatna i neupotrebljiva. Stoga je neophodna stalna aktuelizacija metoda za upravljanje rizicima.

Brojni autori navode različite koristi od upravljanja rizicima poput: jednostavnijeg korporativnog planiranja, lakšeg donošenja investicionih odluka, pružanja podrške razvoju monitoringa finansijskog tržišta i izloženosti riziku, pružanja informacija o efektima hedžing operacija.⁴

Upravljanje rizicima je nesporno u funkciji sprečavanja potencijalnih gubitaka, zaštite imovine i profita finansijskih institucija. U savremenim uslovima poslovanja sam proces upravljanja rizicima je u značajnoj meri standardizovan (slika 1).

Slika 1: Proces upravljanja rizicima



Izvor: Rejda E. George: *Principles of Risk Management and Insurance*, Massachusetts Pearson Education, Inc., Boston 2011, 45.

⁴ Chapman J. Robert: *Simple Tools and Techniques for Enterprise Risk Management*, John Wiley and Sons, Chichester 2006, 204.

Finansijske institucije uz primenu adekvatnih statističko-matematičkih modela mogu uspešno meriti stepen izloženosti rizicima. Međutim, ne treba zaboraviti da modeli merenja rizika ne predstavljaju stabilnu i pouzdanu deskripciju stvarnosti. Osnovni preduslov uspešnog upravljanja rizicima nije samo postojanje standardizovanih metoda predviđanja rizika, već i sistemski nadzor koji sprovode regulatorne institucije, postojanje internih revizija unutar institucija, kao i dosledno sprovođenje tržišne discipline od strane investitora.⁵

Zbog stalnog rasta sistemskog rizika buduća istraživanja će zahtevati primenu proširenog koncepta upravljanja rizicima, koji pored konvencionalnog pristupa upravljanja rizicima uključuje i proces sagledavanja interakcije različitih rizika.⁶

Težnja investitora da redukuje rizik ulaganja stvara potrebu formiranja portfolija kao oblika diversifikovanog ulaganja. Držanje jednog finansijskog instrumenta, koji donosi najveći očekivani prinos je naizgled najpovoljnija investiciona alternativa. Međutim, koncentracija rizika prilikom držanja malog broja finansijskih instrumenata je visoka, što investitore izlaže neočekivanim gubicima. Stoga je diversifikacija uobičajena tehnika za redukovanje rizika. Prema empirijskim podacima, standardna devijacija prosečne akcije je približno 35 %, dok tržišni portfolio ima standardnu devijaciju približno 18 %. Prema tome, formiranjem portfolija moguće je umanjiti rizik za približno 50 %.⁷

3. Struktura i upravljanje portfoliom hartija od vrednosti

Odluka o strukturi portfolija donosi se u zavisnosti od trenutne situacije na finansijskom tržištu, tendencija u kretanju cena hartija od vrednosti, očekivanja u bližoj i daljoj budućnosti i od investicionih ciljeva samog investitora. Evidentno je da, ukoliko bi investitori u svom portfoliju imali jednu vrstu ili mali broj hartija od vrednosti, došlo bi do povećanja rizika portfolija. Portfolio mora da čini veliki broj različitih hartija od vrednosti čiji se prinosi kreću u različitom smeru. Tako, ukoliko dođe do pada vrednosti dela portfolija, takav pad može biti kompenzovan rastom vrednosti drugog dela portfolija. Na taj način se postiže viši prinos portfolija od zbira prinosa pojedinačnih hartija od vrednosti u njegovom sastavu i manji rizik portfolija od zbira rizika pojedinačnih hartija od vrednosti.

Upravljanje investicijama treba da bude rezultat sveobuhvatnog pristupa poslovanju finansijskih institucija. Upravljanje investicijama mora biti fleksibilno, tako da se brzo prilagođava promenama uslova na tržištu. Sastav port-

⁵ Latković Mladen: „Upravljanje rizicima: identifikacija, mjerenje i kontrola“, *Financijska teorija i praksa*, 2/2002, 476.

⁶ Segal Sim: „Value-Based Enterprise Risk Management: The Key to Unlocking ERM Potential“, *Corporate Finance Review*, 4/2006, 21.

⁷ Pavlović Vladan, Muminović Saša: „Izazovi CAPM modela“, *Finansije*, 1-6/2005, 128.

folija, u bilo kom trenutku, treba da bude proizvod organizovanog i precizno isplaniranog procesa investiranja, koga karakteriše: a) formulisanje i razvoj investicione politike, b) ispitivanje uslova poslovanja, c) primena investicione politike, d) merenje i analiza ostvarenih investicionih rezultata i e) kvantifikovanje preuzetog rizika.⁸

Prilikom formulisanja investicione politike, investitori najpre treba da definišu politiku upravljanja aktivom i pasivom koja će im omogućiti konverziju izvora u plasmane u skladu sa definisanim prioritetima u okviru politike plasiranja sredstava. Pored toga, investitori moraju imati dugoročne projekcije kretanja na finansijskom tržištu. Izbor odgovarajuće vrste aktive treba da obezbedi ravnotežu između rizika i prinosa u dugom roku. S tim u vezi, potrebno je izvršiti procenu rizika budućeg očekivanog prinosa, projekciju budućeg ekonomskog okruženja i projekciju novčanih tokova. Portfolio zahteva stalnu kontrolu i ažuriranje. Shodno tome, investitori moraju da prate kretanja na tržištu kapitala, osetljivost stope prinosa na promene pojedinih varijabli kao što su cene hartija od vrednosti, kamatne stope i devizni kursevi.

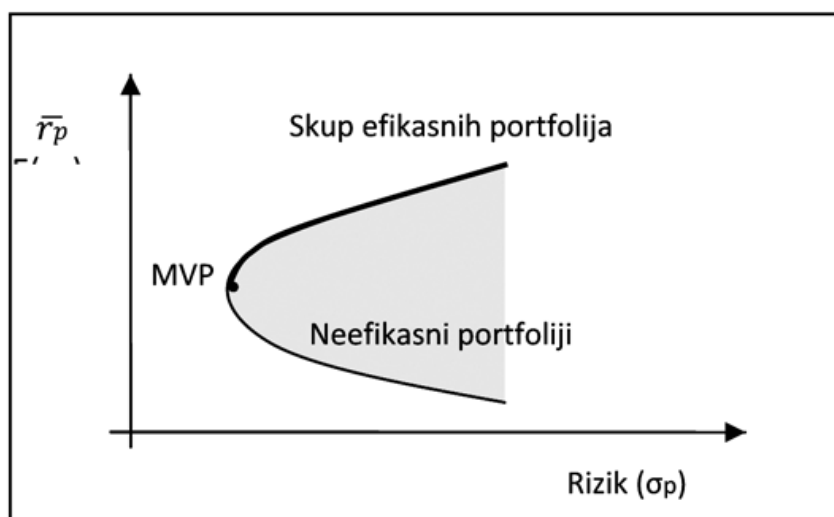
U traženju investicija koje su najpoželjnije za investitore, portfolio menadžeri koriste odgovarajuće strateške pristupe. U praksi su se izdvojile *pasivne i aktivne portfolio strategije* za formiranje portfolija hartija od vrednosti. *Pasivne strategije* imaju za cilj ostvarenje stope prinosa koja neće biti viša od tržišne stope prinosa. One nastoje da minimiziraju transakcione troškove i utrošeno vreme za upravljanje portfoliom. Investitori veruju da je tržište efikasno i da je očekivana korist od aktivnog trgovanja hartijama od vrednosti manja od pratećih troškova. Glavni nedostatak je što se investitori moraju zadovoljiti prosečnim tržišnim prinosom. Ove strategije su se u uslovima opšteg pada cena na tržištu pokazale kao nedovoljno efikasne. S druge strane, *aktivne strategije* upravljanja portfoliom podrazumevaju permanentnu analizu i vrednovanje hartija od vrednosti u nameri da se ostvari viša stopa prinosa od tržišne stope prinosa. U osnovi ovih strategija je verovanje da je tržište neefikasno, pa se polazi od pretpostavke da uvek postoje hartije od vrednosti čije cene nisu u ravnoteži, a zadatak portfolio menadžera je da otkriju precenjene i potcenjene hartije od vrednosti. Aktivne strategije uključuju česte kupovine i prodaje hartija od vrednosti, što dovodi do povećanja transakcionih troškova. Primena ovih strategija podrazumeva da portfolio menadžeri imaju određene prednosti u odnosu na druge učesnike na tržištu kao što su: iskustvo, vrhunska veština u analiziranju i predviđanju kretanja na tržištu, posedovanje preciznih i blagovremenih informacija, sposobnost i spremnost da izvrše promene u portfoliju hartija od vrednosti.

Proces upravljanja portfoliom za cilj ima kreiranje granice efikasnosti i izbor optimalnog portfolija na granici efikasnosti. Pri tome treba ispitati mnoštvo kombinacija hartija od vrednosti koje formiraju portfolije. Kombinovanjem

⁸ Reilly K. Frank, Brown C. Keith: *Investment Analysis and Portfolio Management*, Harcourt College Publishers 2002, 39.

različitih hartija od vrednosti koje su dostupne na tržištu, moguće je dobiti veliki broj portfolija. Međutim, sve moguće kombinacije imaju svoju granicu rasprostiranja. Pošto na finansijskom tržištu investitor ima mogućnost kombinovanja velikog broja hartija od vrednosti, granica rasprostiranja ima oblik prikazan na slici 2. Skup portfolija zadovoljava pretpostavku da investitori imaju savršena i homogena očekivanja u pogledu budućeg prinosa hartija od vrednosti.⁹

Slika 2: Granica rasprostiranja



Izvor: Šoškić Dejan: *Hartije od vrednosti: Upravljanje portfoliom i investicioni fondovi*, Ekonomski fakultet, Beograd 2000, 124.

Svi portfoliji koji su smešteni na granici rasprostiranja iznad tačke MVP (minimum varijansni portfolio) su efikasni portfoliji. Skup efikasnih portfolija formira granicu efikasnosti koja predstavlja deo skupa portfolio mogućnosti sa minimalnom standardnom devijacijom. Prema tome, ukoliko je dat skup hartija od vrednosti, portfolio teorija pruža mogućnost investitoru da napravi izbor i odluči koja kombinacija hartija od vrednosti daje najbolji prinos za dati rizik.

U savremenoj portfolio teoriji ključno pitanje jeste kako identifikovati granicu efikasnosti, odnosno, pronaći skup efikasnih portfolija na jednom tržištu. Pronalaženje skupa efikasnih portfolija podrazumeva identifikovanje portfolija koji su smešteni na granici efikasnosti. U tu svrhu koristi se Markovićev metod u finansijskoj teoriji poznat kao *metod kritične linije*. Njegova primena podrazumeva da su ispunjena tri uslova. Prvi uslov je da suma pondera hartija od vrednosti u portfoliju mora biti jednaka 1, odnosno 100 %. Drugi uslov je da kratke pozicije u hartijama od vrednosti nisu dozvoljene. Treći uslov se odnosi na to da svaka hartija od vrednosti, koja se razmatra, pruža istu marginalnu korisnost za investitora.¹⁰

⁹ Jakšić Milena (2012), 158.

¹⁰ Rubinstein Mark: „Markowitz’s Portfolio Selections: A Fifty-Year Retrospective“, *Journal of Finance*, 3/2002, 1043.

Kada su ispunjeni ovi uslovi, pronalaženje skupa efikasnih portfolija svodi se na rešavanje algoritma, koji se sastoji od dva vektora. Prvi vektor predstavlja vektor očekivanog prinosa i sastoji se iz jedne kolone i onoliko redova koliko se hartija od vrednosti razmatra. Drugi vektor predstavlja vektor matrice varijanse i kovarijanse između hartija od vrednosti koje se razmatraju.

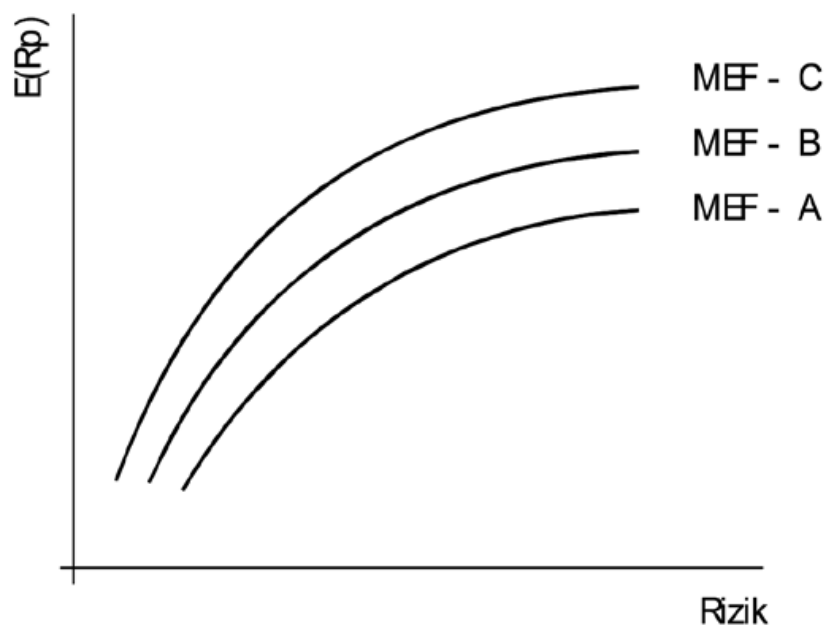
Tabela 1: Matrica varijansi – kovarijansi četiri hartije od vrednosti

HARTIJE OD VREDNOSTI	A	B	C	D
A	$X_a X_a \sigma_{aa}$	$X_a X_b \sigma_{ab}$	$X_a X_c \sigma_{ac}$	$X_a X_d \sigma_{ad}$
B	$X_b X_a \sigma_{ba}$	$X_b X_b \sigma_{bb}$	$X_b X_c \sigma_{bc}$	$X_b X_d \sigma_{bd}$
C	$X_c X_a \sigma_{ca}$	$X_c X_b \sigma_{cb}$	$X_c X_c \sigma_{cc}$	$X_c X_d \sigma_{cd}$
D	$X_d X_a \sigma_{da}$	$X_d X_b \sigma_{db}$	$X_d X_c \sigma_{dc}$	$X_d X_d \sigma_{dd}$

Izvor: Autori

Na osnovu napred navedenog uočava se kompleksnost računanja varijanse, odnosno standardne devijacije portfolija sastavljenog od većeg broja hartija od vrednosti. Broj potrebnih podataka za izračunavanje varijanse portfolija sastavljenog od N hartija od vrednosti iznosi $N(N + 3)/2$. Markovićeve granice efikasnosti (MEF – *Markowitz efficient frontier*) za različite korelacije hartija od vrednosti može se prikazati kao na slici 3.

Slika 3: Markovićeve granice efikasnosti za različite korelacije hartija od vrednosti



Izvor: Fabozzi J. Frank, Modigliani Franco: *Capital Markets – Institutions and Instruments*, Prentice-Hall, Inc., New Jersey 1996, 180.

Na slici 3 se može uočiti da je korelacija najniža za MEF-C, a najviša za MEF-A. Budući da se korelacija smanjuje kada investitor proširi svoja ulaganja na različite vidove finansijske aktive, može se zaključiti da portfolio struktura u kojoj postoji negativna korelacija pojačava efekat diversifikacije. Korelacija je u većini zemalja u razvoju niska. To potvrđuje mogućnost uvećanja prinosa prilagođenih riziku posredstvom diverzifikacije portfolija. Nažalost, one nisu u mogućnosti da adekvatno iskoriste navedene prednosti. Finansijski sistem je nedovoljno razvijen i podložen čestim promenama, uzrokovanim brojnim mikro i makroekonomskim problemima. On objektivno limitira diversifikaciju portfolija.¹¹

Izloženi stavovi razvijeni su da ukažu na način izbora najpovoljnije tržišne mogućnosti ulaganja. Analizom pojedinih mogućnosti, s aspekta uticaja svake od njih na sistemski rizik i prinos, može se proceniti i njihov uticaj na tržišnu vrednost pojedinih hartija od vrednosti.

4. Diversifikacija portfolija u funkciji minimiziranja investicionog rizika

Svaki racionalni investitor prilikom ulaganja finansijskih sredstava u različite oblike finansijske aktive nije spreman da prihvati dodatni rizik, ukoliko isti nije kompenziran dodatnim prinosom. Međutim, tržište ne nudi premiju za ukupni rizik, već samo za onaj deo rizika koji se ne može eliminisati diversifikacijom (sistemski rizik).

Ukoliko je veća varijansa ili standardna devijacija, veća je i disperzija budućeg prinosa oko očekivanog prinosa, odnosno, veća je investitorova nesigurnost. Dok je standardna devijacija za pojedinačne hartije od vrednosti veća nego za portfolio hartija od vrednosti, prosečan prinos kod pojedinačnih hartija od vrednosti je niži nego prinos portfolija. Prinos portfolija je procenjeni prosek prinosa pojedinačnih hartija od vrednosti koje čine portfolio i on se može predstaviti na sledeći način:¹²

$$r_p = \sum_{i=1}^N \theta_i r_i ,$$

gde su:

r_p – prinos portfolija,

N – broj hartija od vrednosti u portfoliju,

r_i – prinos i -te hartije od vrednosti u portfoliju,

θ_i – učešće i -te hartije od vrednosti u portfoliju, gde je $\sum_{i=1}^N \theta_i = 1$.

¹¹ Jakšić Milena (2011), 64.

¹² Blake David: *Financial Market Analysis*, England, John Wiley & Sons Ltd., Chichester 2000.

S obzirom na to da je prinos portfolija u nekom budućem vremenu (t_1) krajnje neizvestan, u sadašnjem vremenu (t_0) očekivani prinos portfolija je ponderisani prosek očekivanih prinosa pojedinih elemenata portfolija, gde kao ponderi služe verovatnoće realizacije mogućih ishoda, odnosno, očekivani prinos portfolija je izražen prosekom očekivanih prinosa na pojedinačne hartije od vrednosti u svim mogućim budućim scenarijima, ponderisan verovatnoćom da se taj scenario dogodi:

$$\bar{r}_p = \sum_{i=1}^N \theta_i \bar{r}_i,$$

gde su:

$$\bar{r}_p = E(r_p) - \text{očekivani prinos portfolija,}$$

$$\bar{r}_i = E(r_i) - \text{očekivani prinos } i\text{-te hartije od vrednosti u portfoliju.}$$

Korišćenjem navedenih jednačina varijansa portfolija je predstavljena na sledeći način:¹³

$$\begin{aligned} \sigma_p^2 &= E(r_p - \bar{r}_p)^2 = E\left[\sum_{i=1}^N \theta_i (r_i - \bar{r}_i)\right]^2 = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \theta_i \theta_j \sigma_j \\ &= \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \theta_i \theta_j \sigma_i \sigma_j \rho_j, \end{aligned}$$

gde su:

$$\sigma_p^2 - \text{varijansa prinosa portfolija,}$$

$$\sigma_i^2 = E(r_i - \bar{r}_i)^2 - \text{varijansa prinosa } i\text{-te hartije od vrednosti,}$$

$$\sigma_i = \sqrt{E(r_i - \bar{r}_i)^2} - \text{standardna devijacija prinosa } i\text{-te hartije od vrednosti,}$$

$$\sigma_{ij} = E(r_i - \bar{r}_i)(r_j - \bar{r}_j) - \text{kovarijansa prinosa } i\text{-te i } j\text{-te hartije od vrednosti,}$$

$$\rho_{ij} = \sigma_{ij} / \sigma_i \sigma_j - \text{koeficijent korelacije prinosa } i\text{-te i } j\text{-te hartije od vrednosti.}$$

Da bi se izmerio rizik portfolija, neophodno je poznavati ne samo varijansu hartija od vrednosti koje čine portfolio, nego i uzajamni odnos (korelaciju) oče-

¹³ Ibid.

kivanih prinosa, odnosno stepen i smer slaganja kretanja očekivanih prinosa svakog para hartija od vrednosti iz portfolija. Racionalan investitor koji ima odbojnost prema riziku izabraće savršeno negativno korelisane prinose, odnosno nerizičan portfolio.¹⁴ Ukoliko između svakog pojedinačnog para ulaganja postoji slaba veza, onda se može očekivati da rizik portfolija bude manji od zbira rizika pojedinačnih ulaganja u portfolio. Generalno, što je slabija korelacija među hartijama od vrednosti, veći je uticaj diversifikacije na smanjenje varijabiliteta.

Ukupni rizik portfolija, odnosno standardna devijacija portfolija opada kako se povećava broj hartija od vrednosti u portfoliju. Tako je prag na kome se ukupni rizik portfolija svodi na tržišni ili sistemski rizik veoma nizak. Otuda rizik potpuno diverzifikovanog portfolija zavisi od tržišnog rizika hartija od vrednosti uključenih u portfolio. Mera sistemskog rizika je beta (β) koeficijent. On meri osetljivost prinosa pojedinačne hartije od vrednosti na promenu prinosa tržišnog portfolija. Ukoliko tržišni indeks raste, vrednost konkretne hartije od vrednosti, bez obzira na stepen diversifikacije, imaće rastući trend. Ako je tržišni indeks u padu, i vrednost konkretne hartije od vrednosti biće u padu. Beta koeficijent je linearna mera tog odnosa.¹⁵ Beta koeficijent portfolija predstavlja ponderisan prosek pojedinačnih beta koeficijenata hartija od vrednosti iz portfolija, gde su ponderi udeli ukupne tržišne vrednosti portfolija predstavljeni svakom hartijom.¹⁶ Brojne organizacije redovno publikuju izračunate beta koeficijente za akcije koje su predmet aktivne trgovine.

Može se zaključiti da je osnovni smisao kvantifikovanja kako sistemskog tako i nesistemskog rizika izračunavanje ukupnog rizika portfolija. Veliki deo ukupnog rizika može se eliminisati diversifikacijom. Sve dok se veći deo ukupnog rizika može eliminisati diversifikacijom, nema ekonomskih zahteva da ostvareni prinos bude vezan za ukupni rizik. Umesto toga, može se očekivati da ostvareni prinos bude povezan sa delom rizika koji se ne može eliminisati (sistemski rizik).

5. Uticaj globalizacije na optimalnu diversifikaciju portfolija

Na globalnom finansijskom tržištu investitor ne mora da sužava izbor finansijskih instrumenata u portfolio na isključivo domaće finansijske instrumente. Pri konstruisanju optimalnog portfolija on može da kombinuje domaće i međunarodne finansijske instrumente. Ovako sastavljen portfolio nosi manji rizik od čisto domaćeg portfolija.

¹⁴ Sharpe F. William, Alexander J. Gordon, Bailey W. Jeffrey: *Investments*, Prentice-Hall, Inc., New Jersey 1995.

¹⁵ Jakšić Milena (2012), 157.

¹⁶ Marinković Srđan: *Finansijska tržišta*, Ekonomski fakultet Univerziteta u Nišu, Niš 2012, 489.

Da je ova tvrdnja tačna, pokazuje sledeća analiza. Ekonomska teorija, u kontekstu analize portfolija, poslužila se dvofondnim modelom merenja prinosa i rizika. Ukoliko pretpostavimo da investitor ulaže kako u nerizičnu finansijsku aktivu (θ_f) tako i u međunarodni portfolio (θ_m), onda je:¹⁷

$$\theta_f + \theta_m = 1,$$

$$\theta_f = 1 - \theta_m.$$

Za međunarodni portfolio očekivani prinos je:

$$\bar{r}_p^* = \theta_f r_f + \theta_m \bar{r}_m = (1 - \theta_m) r_f + \theta_m \bar{r}_m = r_f + \theta_m (\bar{r}_m - r_f).$$

Kao što je poznato, varijansa nerizične imovine je nula. Takođe, korelacija nerizične imovine i tržišnog portfolija je nula. Nerizična aktiva nema varijabilitet i ne kreće se za prinosom tržišnog portfolija. Drugim rečima, standardna devijacija dvofondnog portfolija pretpostavljena je standardnom devijacijom međunarodnog portfolija.

$$\sigma_p^* = \theta_m \sigma_m,$$

$$\theta_m = \frac{\sigma_p^*}{\sigma_m}.$$

Zamenom θ_m u jednačini za očekivani prinos na globalnom tržištu dobijamo očekivani prinos dvofondnog portfolija:

$$\bar{r}_p^* = r_f + \frac{\sigma_p^*}{\sigma_m} (\bar{r}_m - r_f) = r_f + \frac{(\bar{r}_m - r_f)}{\sigma_m} \sigma_p^*.$$

Ukoliko pretpostavimo da investitori imaju isti odnos prema riziku ($\sigma_p^* = \sigma_p$), onda je razlika između očekivanog prinosa na međunarodnom i domaćem tržištu jednaka:

$$\bar{r}_p^* - \bar{r}_p = \left[r_f + \frac{(\bar{r}_m - r_f)}{\sigma_m} \sigma_p^* \right] - \left[r_f + \beta_m (\bar{r}_m - r_f) \right],$$

gde je:

¹⁷ McInish H. Thomas: *Capital Markets – A Global Perspective*, Blackwell Publishers Inc., Massachusetts 2000, 192.

β_m - koeficijent osetljivosti prinosa međunarodnog portfolija u odnosu na prinos domaćeg portfolija.

Ukoliko sa λ obeležimo izraz $\frac{\bar{r}_m - r_f}{\sigma_m}$ i pošto je $\beta_m = \frac{\sigma_f \rho_p^* \rho_m}{\sigma_m}$,

$$\text{sledi: } \bar{r}_p^* - \bar{r}_p = \lambda \sigma_p - \lambda \sigma_p \rho_p \rho_m = \lambda \sigma_p - (1 - \rho_p \rho_m)$$

Sve dok su domaći i međunarodni portfolio manje nego savršeno pozitivno korelisani, diversifikacija uključivanjem inostranih finansijskih instrumenata u portfolio daje pozitivne rezultate. Efekti diversifikacije najizraženiji su u slučaju negativne korelacije. Dakle, odgovor na pitanje u kojoj meri je prinos povećan (ili rizik umanjen) diversifikacijom portfolija na globalnom tržištu zavisi od stepena korelacije pojedinih finansijskih instrumenata u portfoliju. Globalno tržište pruža dobru osnovu za optimizaciju portfolija, ali samo u meri u kojoj su prinosi finansijskih instrumenata nisko korelisani sa prinosom portfolija.

Prilikom kreiranja međunarodnog portfolija i sagledavanja visine očekivanog prinosa, investitor mora da ima u vidu i odnos deviznog kursa nacionalne valute i valute zemlje u koju je investirao. Visina prinosa izražena u domaćoj valuti (r_{id}) zavisi ne samo od stope prinosa u zemlji investiranja (r_i), već i od stope apresijacije inostrane valute u odnosu na nacionalnu valutu (e_i):

$$r_{id} = r_i + e_i.$$

Standardna devijacija prinosa u domaćoj valuti jednaka je:

$$\sigma_{id} = \sigma_i + \sigma_e + 2\rho(r_i, e_i)$$

Pozitivna kovarijansa pokazuje da vrednost inostrane aktive raste ili opada zajedno sa promenom vrednosti inostrane valute. S druge strane, negativna kovarijansa znači pad (rast) vrednosti inostrane aktive kada inostrana valute apresira (depresira).

Može se postaviti pitanje, da li investitori mogu, i u kojoj meri, da utiču na efekte međunarodne diversifikacije portfolija? Odgovor zavisi, pre svega, od povezanosti nacionalnih tržišta kapitala, odnosno od korelacije između njihovih prinosa. Evidentno je da se vremenom povećava koeficijent korelacije između nacionalnih tržišta. To, na osnovu prethodno rečenog, smanjuje pozitivne efekte međunarodne diversifikacije.

Imajući u vidu napred navedeno, može se postaviti pitanje da li finansijska liberalizacija doprinosi smanjenju rizika investiranja. Veruje se da je globalni finansijski sistem sposoban da održi stabilnost na dugi rok. Teorijski posmatrano, nije moguće

osporavati pozitivne posledice ekonomske globalizacije. Reč je o kreiranju, osvajanju, transferu i primeni novih tehnologija, kojima se redistribuiraju rizik investiranja.

6. Zaključak

Izvršena analiza jasno ukazuje da prisustvo rizika ne sprečava investitore da svoja raspoloživa sredstva ulažu u različite investicione alternative. Međutim, prisustvo rizika utiče na njihova očekivanja u vezi budućeg prinosa, odnosno, utiče na izbor optimalne kombinacije između očekivanog prinosa i njemu svojstvenog rizika. Analiza ukazuje da standardno ponašanje investitora predstavlja njegovo očekivanje da će realizovati maksimalni prinos za dati nivo rizika, odnosno, da će ostvariti minimalni rizik za dati nivo prinosa. S tim u vezi, povezanost rizika i prinosa u procesu investiranja izražava se kao sposobnost investitora da proceni obim prihvatljivog rizika koji prati očekivani prinos.

Savremena portfolio teorija racionalnom investitoru omogućava da konstruiše skup efikasnih portfolija, kao i da na bazi subjektivne procene iz skupa efikasnih portfolija na granici efikasnosti izabere optimalni portfolio. Iz seta efikasnih portfolija investitor će shodno averziji prema riziku izabrati onaj portfolio koji njegovu funkciju korisnosti dovodi do maksimuma. Takav portfolio se naziva optimalni portfolio i reprezentuje kombinaciju pondera raspoloživih hartija od vrednosti koja obezbeđuje najveći prinos za dati nivo rizika.

Iako je doprinos savremene portfolio teorije investicionoj praksi i finansijskoj teoriji nesumnjiv, ne smeju se zanemariti i kritike koje se odnose na njene nedostatke. Ova teorija je izgrađena na određenim pretpostavkama kojima su se nastojali pojednostaviti realni tržišni uslovi. Naime, postupak izračunavanja ulaznih parametara primenom savremene portfolio teorije je složen. Pri tome se kompleksnost povećava kako se povećava broj hartija od vrednosti u portfoliju. Procena očekivanog prinosa, varijanse i kovarijanse je uvek praćena izvesnom greškom. Razlog pojave greške je što se procena ulaznih parametara vrši na bazi koncepta prosečne vrednosti istorijskih prinosa.

U navedenom izlaganju konstatovano je da niska korelacija finansijskih instrumenata smanjuje rizik bez smanjenja prinosa. Međutim, rastuća integracija nacionalnih tržišta, istovremeno, smanjuje mogućnosti za ostvarenje pozitivnih efekata međunarodne diversifikacije portfolija. Finansijskim inovacijama i novim tehnikama upravljanja rizicima investitori nastoje da smanje rizik i iskoriste šanse koje im pruža globalno finansijsko tržište. Proces finansijskih inovacija omogućio je stvaranje novih finansijskih instrumenta i institucija za povećanje efikasnosti finansijskih tržišta i redistribuciju rizika. Reč je o inovativnim finansijskim instrumentima koji proširuju tržište, povećavaju likvidnost tržišta i realociraju finansijske rizike. Preduzimanje niza preventivnih mera za poboljšanje transparentnosti, monitoringa, finansijske standardizacije, u krajnjoj liniji, znači jačanje poverenja i smanjenje averzije prema riziku. Međutim,

poslednjih godina na finansijskom tržištu je povećana aktivnost finansijskih institucija visokog leveridža, koje naglašavaju potrebu za potpunim razumevanjem upravljanja rizicima.

Literatura

- Back E. Kerry (2010): *Asset Pricing and Portfolio Choice*, US: Oxford University Press, New York
- Blake David (2000): *Financial Market Analysis*, England, John Wiley & Sons Ltd., Chichester
- Chapman J. Robert (2006): *Simple Tools and Techniques for Enterprise Risk Management*, John Wiley and Sons, Chichester
- Fabozzi J. Frank, Modigliani Franco (1996): *Capital Markets – Institutions and Instruments*, USA: Prentice-Hall, Inc., New Jersey
- Jakšić Milena (2012): „Upravljanje rizicima portfolija hartija od vrednosti“, *Ekonomski horizonti*, 3/2012, 151-164
- Jakšić Milena (2011): *Finansijsko tržište – instrumenti i institucije*, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Kragujevac
- Latković Mladen (2002): „Upravljanje rizicima: identifikacija, mjerenje i kontrola“, *Financijska teorija i praksa*, 2/2002, 463-477
- Marinković Srđan (2012): *Finansijska tržišta*, Ekonomski fakultet Univerziteta u Nišu, Niš
- McInish H. Thomas (2000): *Capital Markets – A Global Perspective*, Blackwell Publishers Inc., Massachusetts
- Pavlović Vladan, Muminović Saša (2005): „Izazovi CAPM modela“, *Finansije*, 1-6/2005, 126-144
- Reilly K. Frank, Brown C. Keith (2002): *Investment Analysis and Portfolio Management*, Harcourt College Publishers
- Rejda E. George (2011): *Principles of Risk Management and Insurance*, Massachusetts Pearson Education, Inc., Boston
- Rubinstein Mark (2002): „Markowitz’s Portfolio Selections: A Fifty-Year Retrospective“, *Journal of Finance*, 3/2002, 1041-1045
- Segal Sim (2006): „Value-Based Enterprise Risk Management: The Key to Unlocking ERM Potential“, *Corporate Finance Review*, 4/2006, 16–26
- Sharpe F. William, Alexander J. Gordon, Bailey W. Jeffrey (1995): *Investments*, Prentice-Hall, Inc., New Jersey
- Šoškić Dejan (2000): *Hartije od vrednosti: Upravljanje portfoliom i investicioni fondovi*, Ekonomski fakultet u Beogradu, Beograd

Milena Jakšić, PhD

Associate Professor, Faculty of Economics, University of Kragujevac

Miljan Leković, Research Assistant

Faculty of Hotel Management and Tourism in Vrnjacka Banja,
University of Kragujevac

INVESTMENT RISK MANAGEMENT BY APPLYING CONTEMPORARY MODERN PORTFOLIO THEORY

S u m m a r y

Investment risk is the principal threat to the assets side of the balance sheets of financial institutions. It is evident that investors who concentrate their wealth on one type of securities can rarely be found. Instead, they tend to invest diversified portfolio of securities. This reduces the degree of risk of the expected return, which depends both on the absolute risk of each investment in the portfolio, and the relationship that exists between individual investments within the portfolio. The paper analyzes the investment risk management by using modern portfolio theory in both national and global financial flows. At the same time, the paper considers the risk management models that ensures efficient portfolio diversification, aiming at investment risk reduction. It is pointed out that the investment risk management in modern financial flows is a complex process, and that the development of financial theory goes towards improving, soft risk management method.

Key words: investment risk, portfolio theory, diversification, global financial flows