

UDK 330.32:336.76
Pregledni članak
Primljeno: 01. 03. 1990.

Dr. BRANKO NOVAK,
Ekonomski fakultet Osijek

UPRAVLJANJE INVESTICIJAMA U VRIJEDNOSNE PAPIRE*

U članku se problematika investiranja u vrijednosne papire promatra sa stanovišta odlučivanja o ulaganju u vrijednosne papire. Zato se prvo definiraju pojmovi tržišta vrijednosnih papira te rizika i povrata od vrijednosnih papira. Pojmovi rizika i povrata se kvantificiraju, te se analiziraju rizici vezani za tvrtku i rizici vezani za tržište. Konačna odluka kod investiranja u vrijednosne papire je ona o kompoziciji portfelja vrijednosnih papira. Ovdje se polazi od tradicionalnog — kvalitativnog pristupa ovom problemu. Principi diverzifikacije rizika predstavljaju kvantitativnu osnovu za suvremenije modele kompozicije portfelja vrijednosnih papira: Markowitzev M-W model, model jednog indeksa i model maksimiziranja bogatstva. Svi ovi modeli koriste metode optimizacije u određivanju kompozicije portfelja vrijednosnih papira.

* Rad predstavlja dio istraživačkih rezultata potprojekta »Zakon vrijednosti u funkciji upravljanja razvojem«, kojeg kao dio projekta »Fundamentalna istraživanja u ekonomiji« financira SIZ znanosti SR Hrvatske u razdoblju 1987-1990. godine.

1. UVODNE NAPOMENE

Promjene u privrednom sistemu SFR Jugoslavije u zadnjih godinu dana idu za uvođenjem integralnog tržišta u privredni život. Ovo tržište podrazumijevalo bi i postojanje i razvoj tržišta vrijednosnih papira. Takvo tržište, ali u rudimentarnom obliku, bez svih elemenata i svih vrsta vrijednosnih papira, postojalo je i do sada. Međutim, Zakon o poduzećima, Zakon o vrijednosnim papirima te Zakon o tržištu novca i tržištu kapitala dobrim dijelom zaokružili su institucionalne pretpostavke za potpuni razvitak tržišta vrijednosnih papira. S tim u vezi pred privredne subjekte i stanovništvo, postavljaju se novi problemi, ali otvaraju se i nove mogućnosti. Takav problem, ali i nova mogućnost svakako je ulaganje raspoloživih slobodnih sredstava u razne vrste vrijednosnih papira. Ova ulaganja povezana su s većim ili manjim rizikom, te nude veći ili manji povrat. Taj problem se može promatrati kao problem investiranja, a to je uvijek povezano s raznim oblicima i izvorima rizika. Prema tome, može se govoriti i o problemu odlučivanja o investiranju u vrijednosne papire. Ovom problemu može se pristupiti kvalitativnim, ali i brojnim kvantitativnim pristupima kojima se rizik i povrat eksplicitno kvantificiraju i tako uzimaju u račun. Kako je za našu praksu i teoriju ovo novo područje, o njemu možemo govoriti sa stanovišta teorije i prakse razvijenih tržišnih privreda. No, prije nego se pređe na objašnjavanje problema odlučivanja o investiranju u vrijednosne papire potrebna su određena početna objašnjenja i definiranje osnovnih pojmova.

2. TRŽIŠTE VRIJEDNOSNIH PAPIRA

Tržište vrijednosnih papira je pojam koji se odnosi na tržišta na kojima se kupuju i prodaju vrijednosni papiri. Ova tržišta imaju četiri dimenzije koje treba razlikovati. To su: tržište kapitala, tržište novca, primarno i sekundarno tržište. Ova tržišta međusobno se ne isključuju i moguće je načiniti njihovu matricu.

Osnovna razlika između tržišta kapitala i novca je u tome što se na tržištu kapitala trguje dugoročnim instrumentima dok se na tržištu novca trguje kratkoročnim instrumentima. Na tržištu kapitala

trguje se, naprimjer, prioritetnim ili običnim dionicama te obveznicama. Instrumenti tržišta novca su blagajnički zapisi, certifikati o depozitu i komercijalni zapisi. Ova dva tržišta razvila su se radi trgovanja kratkoročnim i dugoročnim instrumentima bilo poduzeća ili države.

Primarno tržište je tržište novih vrijednosnih papira, dok se sekundarno tržište odnosi na trgovanje vrijednosnim papirima nakon njihovog prvog izdavanja. Iako su ova tržišta usko povezana njihove se operacije razlikuju. Kada poduzeće ili država izdaje vrijednosne papire, obveznice ili dionice, ovi papiri se prodaju na primarnom tržištu s obzirom da se radi o novoj emisiji. Nakon što su prvi puta vrijednosni papiri prodani, daljnja prodaja se obavlja na sekundarnom tržištu. Kod primarnog izdavanja, izdani vrijednosni papiri mogu se tržiti na više načina: sporazumne predbilježbe, konkurentsko nadmetanje, ponude prava. Na sekundarnom tržištu vrijednosni papiri mogu biti evidentirani i trženi na burzama vrijednosnih papira, ili ako nisu evidentirani njima se može trgovati »preko šaltera« (over-the-counter).

Može se reći da moraju postojati tri karakteristike da bi se uopće razvilo sekundarno tržište nekog vrijednosnog papira. Prvo, vrijednosni papiri moraju imati svojstva koja općenito očekuje najveći dio investitora. Ova svojstva su razvijenost, likvidnost, tržišnost i kvaliteta. Drugo, da bi se mogla ocijeniti poželjnost kupovine određenog vrijednosnog papira potrebno je da su informacije o poduzeću na raspolaganju uz što niže troškove. Tržište vrijednosnih papira nema mogućnosti razvoja ako je potrebno skupo istraživanje ili pregovaranje. Treće, sekundarno tržište ovisi o velikoj ponudi vrijednosnih papira, da bi se prodavalo dovoljno vrijednosnih papira čime bi se osigurao kontinuitet na tržištu. Kada su u pitanju primarno i sekundarno tržište vrijednosnim papirima očigledno je iz svega do sada navedenoga da su ova tržišta usko vezana i međusobno uvjetovana. No činjenica je da razvoj sekundarnog tržišta ima snažan utjecaj na razvoj primarnog tržišta. Kad se međutim govori o upravljanju investicijama osnovni interes je na sekundarnom tržištu dugoročnih vrijednosnih papira.

3. RIZIK U UPRAVLJANJU INVESTICIJAMA U VRIJEDNOSNE PAPIRE

Kada je u pitanju investiranje u kratkoročne ili dugoročne obveznice ili dionice u razmatranje se mora uzeti rizik i

neizvjesnost postizanja pretpostavljenog povrata. Pitanje rizika očigledno ima dvije strane. Moramo razmotriti rizik koji je vezan za vrijednosne papire koje promatramo i spremnost investitora da prihvati rizik. Poznato je da dva različita vrijednosna papira imaju različite rizike. Tako je povrat od običnih dionica manje izvješan nego povrat od obveznica, premda očekivani povrat može kod dionica biti nešto veći. Zato je cilj analize vrijednosnih papira da se odredi visina rizika koja je sadržana u investiranju u određeni vrijednosni papir.

Međutim, ostaje pitanje da li je investitor voljan da preuzme određeni stupanj rizika. Prema ekonomskoj teoriji investitor će nastojati investirati u one vrijednosne papire koji će maksimizirati njegovu očekivanu korisnost. Naravno ovo je samo konceptijska formulacija ponašanja investitora, ali se pretpostavlja da je preferencija korisnosti konačan rezultat brojnih ograničenja koja može susresti investitor. Ona mogu biti psihološka, ili mogu biti uzrokovana drugim razmatranjima.

Svaka investicija podrazumijeva određeni stupanj rizika, a glavni faktor koji određuje da li je data investicija pogodna za nekog pojedinca ovisi o podudaranju njegovog preferiranja rizika i očekivanog povrata s rizikom i očekivanim povratom datog vrijednosnog papira. Zato je uobičajeno da se pozivamo na korisnost određenog pojedinca. Očekivana korisnost raznih rizičnih situacija ovisit će o pojedincu, i za različite ljude je različita. Međutim odnos prema riziku može se klasificirati u tri kategorije ponašanja, koje su poznate kao averzija prema riziku, traženje rizika i neutralnost prema riziku. Osobe koje imaju averziju prema riziku ne vole rizik i moraju ga kompenzirati tzv. premijom za rizik. Oni koji traže rizik pronalaze rizične situacije i spremni su platiti premiju da u rizičnim situacijama sudjeluju. Neutralnost prema riziku imamo kada neku osobu nije briga za rizik koji je povezan s mogućim ishodom. Osobe koje pokazuju ovaj tip ponašanja brinu se samo za očekivani povrat date investicije.

4. MJERENJE RIZIKA I POVRATA

Može se reći da ne postoji samo jedna općeprihvaćena mjera rizika i povrata. Zato je prije same njihove primjene potrebno dati neke osnovne definicije. Stopa povrata općenito se definira kao postotni povrat na investirani kapital. Za dionice to uključuje porast ili pad cijene kapitala te prihod od dividende, dok za obveznice to uključuje porast ili pad cijene kapitala te

prihod od kamate. Povrat od vrijednosnog papira zato odražava promjenu vrijednosti kapitala kao i gotovinske isplate u obliku dividendi ili kamate. Povrat na obične dionice u datoj godini se određuje ovako:

$$R_{it} = \frac{P_{it} + D_{it} - P_{it-1}}{P_{it-1}}$$

gdje je

P_{it} — cijena dionice i u trenutku t

D_{it} — dividenda primljena na dionicu i u trenutku t

P_{it-1} — cijena dionice i u trenutku $t-1$.

Uobičajno je da se povrat izrazi kao relativan broj. Ako je relativni povrat veći od 1 imamo pozitivan povrat, a ukoliko je povrat manji od 1 povrat je negativan. Izraz za relativan povrat je:

$$PR_{it} = \frac{P_{it} + D_{it}}{P_{it-1}}$$

Relativni povrat pogodan je iz dva razloga. Prvo, vidjeli smo da se povrat na određeni vrijednosni papir sastoji od promjene vrijednosti kapitala uvećane za dividendu ili prihod od kamate. Relativni povrat upravo odražava ove faktore. Drugo, povrat od vrijednosnih papira je složen povrat, što znači da ako želimo odrediti prosječni složeni povrat, geometrijsku sredinu povrata, povrati za svaki period moraju se iskazati u obliku $1 + R$.

Uobičajena mjera povrata je očekivani povrat koji se izračunava kao aritmetička sredina po izrazu:

$$\overline{RR}_i = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n RR_{it}$$

Disperzija oko ove srednje vrijednosti obično se koristi kao mjera rizika, a standardna devijacija koja se može koristiti za određivanje te disperzije definiira se kao:

$$\sigma_i = \left[\frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n (RR_{it} - \overline{RR}_i)^2 \right]^{1/2}$$

Odluke o investicijama podrazumijevaju kumulativan povrat u vremenu. U razdoblju posjedovanja vrijednosnog papira povrat investitoru sastoji se u promjeni

tržišne vrijednosti uvećane za gotov novac primljen u obliku dividendi ili kamata. Ako je period posjedovanja jedna godina tada relativni povrat predstavlja pravu mjeru povrata. Za duže razdoblje očigledno je da se radi o seriji koja se uvećava po nepoznatoj stopi. Zato je povrat izračunat kao geometrijska sredina pogodnija mjera od aritmetičke sredine povrata.

Ona se definira na slijedeći način:

$$G_i = \left[\prod_{t=1}^n RR_{it} \right]^{1/n}$$

Ovdje je Π umnožak RR_{it} za n godina. Prema tome geometrijska sredina je n -ti korijen umnoška n godišnjih relativnih povrata. Da bi odredili stupanj disperzije oko geometrijske sredine standardna devijacija je:

$$\sigma_i = \left[\frac{\overline{RR}_i^2 - G_i^2}{n} \right]^{1/2}$$

5. OKVIRI ANALIZE VRIJEDNOSNIH PAPIRA

S obzirom da u upravljanju investicijama imamo situaciju odlučivanja u uvjetima rizika problem je ocijeniti povrat u takvom okruženju. Vidjeli smo da se povrat na vrijednosne papire sastoji od dividendi ili kamata uvećanih za povećanje vrijednosti (tržišnih cijena) papira u datom razdoblju. Funkcija analize vrijednosnih papira je da se procjeni veličina svih ovih tokova koristi te vrijednost njihove realizacije. Ova analiza je složena kod običnih dionica, nego kod obveznica, zato što je veća neizvjesnost u pogledu povrata, koji se može očekivati na obične dionice. U vrednovanju običnih dionica obično se koristi koncept tzv. »unutrašnje vrijednosti« kao sredstvo procjene pretpostavljenog povrata. Ovaj koncept podrazumijeva da dionice nekog poduzeća imaju neku unutrašnju vrijednost koja se može procijeniti na temelju ranijeg poslovanja poduzeća.

Kod obveznica ovaj postupak u svojoj biti nije drugačiji, s tim da karakter obveznica olakšava analizu. Obveznice su takvi instrumenti koje investitor kupuje jer postoji velika sigurnost da će primiti i glavnicu i kamatu.

Bez obzira imamo li analizu obveznica ili dionica vršimo je u četiri koraka:

1. Analiza općih ekonomskih uvjeta. Općenito vrijedi da je poslovanje većine privrednih grana i poduzeća usko uvjetovano ekonomijom kao cjelinom.

2. Analiza grane. Ova analiza treba da odredi relativnu uspješnost različitih grana u datim ekonomskim uvjetima. Ova analiza je posebno korisna kada se ocjenjuju perspektive razvoja različitih grana.

3. Analiza poslovanja poduzeća u datom granskom i ekonomskom okruženju.

4. Analiza stanja tržišta vrijednosnih papira. Povrat od određenog vrijednosnog papira usko je vezana za tržišne uvjete, pa je zato analiza tržišnih uvjeta važan faktor upravljanja investicijama.

Uobičajeno je da se analiza vrijednosnih papira reducira na one faktore koji utječu na tvrtku — rizici vezani za tvrtku i one koji utječu na tržišne uvjete — rizike vezane za tržište. Budući da su svi faktori međusobno povezani ovakva podjela može se smatrati velikim pojednostavljenjem. Naime opći ekonomski uvjeti i granski faktori utječu na poslovanje tvrtke na neki svoj način, ali isti ovi faktori također će utjecati na tržišne uvjete. Na sličan način će se poslovanje tvrtke odraziti na tržišnu cijenu njenih vrijednosnih papira. Zato je svrha podjele rizika na rizik vezan za tvrtku i rizik vezan za tržište u izoliranju glavnih izvora rizika pri vrednovanju vrijednosnih papira.

5.1. Rizici vezani za tvrtku

Cijena koju je neki investitor voljan platiti za neki vrijednosni papir može se definirati kao sadašnja vrijednost budućeg toka koristi diskontiranog uz odgovarajuću stopu. Obično tok koristi može imati dva oblika. Jedan je ugovoreni konstantni tok dohotka u nekom razdoblju određene dužine. Ovo je uobičajeno kod obveznica. Imalac obveznice ugovara konačan niz isplata kamata koji se odnosi na životni vijek obveznice, nakon čega se isplaćuje i glavnica. Isplate dividendi na obične dionice nisu, međutim, niti ugovorene a ne moraju biti niti konstantne. Vlasnik običnih dionica ima pravo na dividende samo ako je to deklarirano. Obično se međutim predviđa da će dividende rasti po nekoj stopi tokom vremena.

5.1.1. Vrednovanje običnih dionica

Vrijednost običnih dionica općenito potječe iz tri izvora:

- Likvidirajuća vrijednost
- Dividende po dionici
- Dohodak (zarada) po dionici

Likvidirajuća vrijednost definira se kao knjigovodstvena vrijednost dionice. Ova njera općenito ima malu relevantnost jer pretpostavlja likvidaciju što normalno znači da poduzeće radi bez profita. Prema tome, kada se aktiva takvih poduzeća prodaje, ona se prodaje znatno ispod cijene prema knjigovodstvu. Glavni razlog tome je visok stupanj specijalizacije te aktive, tako da za nju ne postoji široka potražnja. Iznimku ovog općeg pravila imamo kada su aktiva vrijednosni papiri, a ne postrojenja i oprema. U tim slučajevima knjigovodstvena vrijednost dionica ima određeno značenje.

Nije jednostavan odgovor na pitanje da li investitor daje veću težinu dividendi ili dohotku po dionici. Postoje brojne rasprave o toku koristi koje investitor kapitalizira. Tradicionalno su se gotovinske dividende smatrale tokom koristi koje neki investitor kupuje. Zato se u brojnim, pretežno teoretskim, radovima koristi model vrednovanja dividendi. Međutim, u praksi se u analizi vrijednosnih papira koristi model vrednovanja dohotka od dionica (earnings per share model ili kraće EPS-model). Osnovni razlozi za to su:

— EPS model je jednostavniji i s njim se lakše radi,

— EPS model omogućava da se radi s dionicama na koje se ne plaćaju dividende.

Model za vrednovanje dohotka od dionice

Ovaj model se koristi za procjenu vrijednosti dionice u nekom određenom trenutku. Na primjer analitičar vrijednosnih papira može procjenu vršiti za razdoblje od pet godina. Kao rezultat njega će interesirati procjena vrijednosti određene dionice za pet godina od trenutka procjene. Zato je EPS model dat izrazom:

$$\hat{P}_{it} = \hat{EPS}_{it} \times \hat{P}E_{it}$$

gdje je

\hat{EPS}_{it} — procijenjeni dohodak od dionice i u trenutku t

$\hat{P}E_{it}$ — procijenjeni odnos između cijene i dohotka dionice i u trenutku t.

Prema tome, analitičar vrijednosnih papira treba svega dvije procjene da bi procijenio dionice u određenom trenutku. Iako ove procjene nije lako dati, ovaj pristup daje relativno jednostavnu osnovu za usporedbu perspektivnih povrata na različite dionice.

U praksi procedura je takva da se procjeni cijena određene dionice u nekom budućem trenutku te da se ta predviđena cijena usporedi sa sadašnjom cijenom da bi se odredilo da li se u datu dionicu isplati investirati. Dividende se općenito ne kombiniraju s pretpostavljenim porastom cijene da bi se dobio pokazatelj očekivanog povrata. U većini slučajeva dividende i potencijalni porast cijena se tretiraju odvojeno.

Prema tome, da bismo odredili povrat od običnih dionica potrebne su nam određene procjene. Prvo, analitičar mora odabrati neki vremenski horizont analize. Kada je to učinjeno treba procijeniti rast dohotka po dionici u tom razdoblju. Procjene EPS olakšavaju prognozu anticipiranih dividendi i cijene dionice u krajnjoj godini. Ovo zahtijeva analizu brojnih faktora koji će utjecati na profitabilnost poduzeća i rast dohotka. Drugo, treba odrediti odgovarajući odnos cijene i dohotka. Ovaj odnos će odraziti brojne faktore koji utječu na poduzeće u trenutku kada se dionica ocjenjuje. Treće, treba razmotriti poslovanje poduzeća i stanje na tržištu u zadnjoj godini. Na primjer, ako stanje na tržištu i u poduzeću bude u datoj godini dobro, povrat će biti znatno viši nego u slučaju loše godine na tržištu i u poduzeću.

5.1.2. Vrednovanje vjerovničkih instrumenata

Nasuprot običnim dionicama, obveznice predstavljaju ugovorni sporazum kojim se navodi kamata za određeni vremenski period nakon kojeg se isplaćuje i glavnica. Jedina neizvjesnost koja se ovdje pojavljuje je da li će poduzeće moći ispuniti svoje ugovorne obaveze. Kao rezultat ovakvog karaktera ovog instrumenta stupanj neizvjesnosti je značajno smanjen, ali zato je manji i potencijalni povrat. Vrijednost obveznice može se izraziti na slijedeći način:

$$B_{it} = \sum_{t=i}^n \frac{1/2I_{it}}{(1+r)^{2t}} + \frac{F_{in}}{(1+r)^{2n}}$$

Ovdje je:

$1/2I_{it}$ — iznos kamate primljene polugodišnje na obveznicu i

r — tržišna kamatna stopa na obveznice te kvalitete i dospelosti,

F_{in} — vrijednost obveznice i nakon dospeljeća n godina od sada..

Očigledno da je određivanje tržišne vrijednosti obveznice u bilo kojem trenutku relativno jednostavno jer su sve informacije na raspolaganju. Ugovor o obveznici navodi visinu kamate, glavnicu koju će se dobiti te trajanje ugovora. Tržište obveznica daje investitoru tržišnu kamatnu stopu pa je postupak valoriziranja relativno usmjeren.

Premda su investicije u obveznice vrlo sigurne, one nisu bez rizika. Ovaj rizik dolazi iz dva izvora. Jedan izvor je mogućnost da se ne odgovori obavezi isplate glavnice i kamate što se naziva kvalitetom obveznice. Drugi izvor rizika je u mogućnosti promjene tržišne kamatne stope. Ako kamatna stopa raste tržišna vrijednost obveznice će pasti.

5.2. Rizici vezani za tržište

Jedan od glavnih izvora rizika za investitora je financijsko poslovanje poduzeća — rizik vezan za tvrtku. Investitor sudjeluje u tom poslovanju na temelju svojih prava. Vlasnik obveznica ima ugovorno pravo na glavnicu i kamatu. Vlasnik dionica ima rezidualno pravo na profit koji ostaje nakon što su plaćene sve ostale obaveze. Konačni arbitar vrijednosti tih prava je tržište vrijednosnih papira. Zato nije dovoljno samo da se analizira poslovanje poduzeća već pažnju treba posvetiti sadašnjem i budućem stanju tržišta. Za vlasnika običnih dionica to podrazumijeva vrednovanje kratkoročne i dugoročne perspektive tržišta vrijednosnih papira. Za investitore u obveznice to uključuje procjenu kratkoročnih i dugoročnih tendencija kretanja kamatne stope. Ovakve prognoze su izuzetno složene, ali uočavanje važnosti tržišnih uvjeta za povrat sredstava investitora pomaže da se shvati proces investiranja.

5.2.1. Utjecaj tržišta na obične dionice

Investicije u obične dionice posebno su osjetljive na promjene na tržištu. Opća je pretpostavka da ponašanje tržišta vrijednosnih papira odražava profitabilnost proizvodnog sektora privrede. Ova tendencija općenito vrijedi, ali postoje i periodi divergencije. Tada se može dogoditi da profiti rastu, a tržište vrijednosnih papira da pada, ili da profiti privrede padaju, a cijene dionica da rastu. Zato svaki investitor mora brinuti o tome kako će ova kretanja utjecati na njegov portfelj dionica. Neke dionice će manje osjetiti ove utjecaje od drugih, ali treba znati da će dionice biti pod određenim utjecajem tih događaja na tržištu vrijednosnih papira. Zato investitor ne smije samo da brine o opera-

tivnim rezultatima poduzeća, već mora brinuti i o tržišnim uvjetima. Dobri operativni rezultati ne moraju se odraziti na tržištu, barem ne odmah. I obratno, lošiji rezultati mogu dati razmjerno značajne dobitke u povoljnim tržišnim uvjetima.

Jedna metoda određivanja utjecaja tržišnih uvjeta na povrat od običnih dionica je regresijska analiza kojom se određuje elastičnost povrata od dionice u odnosu na tržišni indeks.¹ Ova analiza pokazuje povrat koji se može očekivati za određenu dionicu ako je poznat očekivani povrat na temelju tržišnog indeksa. Vezu između individualne dionice i tržišnog indeksa predstavljamo izrazom:

$$RR_i = a_i + b_i (RR_T) + u_i$$

Ovdje je:

RR_i — relativni godišnji povrat dionice i

a_i — intercept

b_i — regresioni koeficijent

RR_T — godišnji relativni povrat za tržišni indeks

u_i — normalno distribuirana greška.

Regresijski koeficijent b_i mjeri elastičnost povrata na određenu dionicu u odnosu na datu promjenu tržišnog indeksa. Što je veći regresijski koeficijent veći će biti utjecaj tržišta. Ako je stanje na tržištu dobro, dionice s velikim regresijskim koeficijentom vjerojatno će se bolje ponašati od samog tržišta. Ali ako je stanje na tržištu loše, može se očekivati da će se takve dionice ponašati lošije nego tržište kao cjelina. Prema tome, od nekih dionica se može očekivati da daju bolje rezultate kada je stanje na tržištu dobro, dok će stabilnije dionice pokazivati bolje rezultate kada je stanje na tržištu lošije.

5.2.2. Rizik vezan za kamatnu stopu

Glavni izvor rizika kod investicija u visokokvalitetne obveznice su promjene kamatne stope, što se obično naziva rizik kamatne stope. Budući da je cijena obveznica inverzno zavisna od kamatne stope, tržišne cijene takvih obveznica mijenjaju se ovisno o promjeni kamatne stope. Rizik kamatne stope utječe na sve investi-

tore u visokokvalitetne obveznice, bez obzira da li se investira u kratkoročne ili dugoročne obveznice. Rast kamatne stope ima najveći utjecaj na tržišnu vrijednost dugoročnih obveznica i zato predstavlja rizik za investitore u ove obveznice. Isto vrijedi i za promjene u kratkoročnim kamatnim stopama kod investitora u kratkoročne obveznice. Što je duži period dopjeća na dugoročne obveznice, veći je utjecaj porasta kamatne stope. Obratno, investitor u kratkoročne obveznice ne mora brinuti o ovom porastu kamatne stope. Zbog toga, kada je osnovni cilj portfelja sigurnost glavnice, normalno je da se investira u visokokvalitetne kratkoročne obveznice, kakvi su blagajnički zapisi, certifikati o depozitu i komercijalni zapisi.

Investitor koji ulaže u kratkoročne obveznice kako bi zaštitio portfelj od gubitka glavnice susreće se s rizikom kamatne stope zbog promjenjivosti dohotka od kamate. Kratkoročna kamatna stopa je daleko promjenjivija od dugoročne pa zato dohodak kojega daju portfelj kratkoročnih obveznica može imati velike fluktuacije. Dugoročne obveznice daju stabilan prihod, ali zato tržišna vrijednost obveznica fluktuiraju, ponekad značajno, s promjenom kamatne stope. Zbog toga, rizik kamatne stope podrazumijeva odmjerenje između stabilnosti tržišne vrijednosti i stabilnosti prihoda od kamata, a odluke o investicijama u obveznice ovisit će o tome čemu se pridaje veća važnost. Može se reći da se rizici koji se javljaju kod obveznica mogu promatrati u terminima rizika vezanih za tržište i rizika vezanih za tvrtku kao i kod običnih dionica.

6. KOMPOZICIJA PORTFELJA VRIJEDNOSNIH PAPIRA

Kompozicija portfelja vrijednosnih papira predstavlja posljednju odluku, budući da investitor mora odlučiti koje vrijednosne papire da uključi u svoj portfelj. Da bi se došlo do ove odluke treba ocijeniti mnoge faktore koji zajedno čine područje rizika i mogućnosti povrata koji se mogu očekivati od vrijednosnih papira. Općenito se pretpostavlja da će investitor odabrati portfelj čiji rizik i očekivani povrat maksimiziraju njegovu očekivanu korisnost. Ako se izrazimo terminima rizika, možemo reći da se kompozicija portfelja vrijednosnih papira koristi kao sredstvo diverzifikacije pa prema tome i smanjenja rizika. Diverzifikacijom na brojne vrijednosne papire investitor može reducirati iznos rizika u svom portfelju budući da će greške imati tendenciju da se uprosječe u portfelju. Neki vrijednosni papiri dat će

¹) Za te svrhe se mogu koristiti različiti indeksi. U SAD se koriste, naprimjer, Dow-Jones Index, Standard and Poor's Index, New York Stock Exchange Index itd.

rezultate kakvi se očekuju, dok drugi neće. Diverzifikacijom će efekti onih koji ne daju očekivane rezultate biti pokriveni efektima onih koji daju očekivane rezultate.

6.1. Tradicionalni pristup kompoziciji portfelja vrijednosnih papira

Tradicionalni pristup uključuje dvije osnovne odluke. To su određivanje cilja koji se želi ostvariti portfeljom i stvarni izbor vrijednosnih papira koji će biti uključeni u portfelj. Ovaj proces obično uključuje četiri do šest koraka. Osnovni cilj kod tradicionalnog pristupa je da se maksimizira očekivana korisnost investitora. Odnosno, pretpostavlja se da izabrani portfelj maksimizira investitorove preferencije korisnosti za rizik i povrat kao što se očekuje da potrošač izbere dobra koja će maksimizirati njegovu korisnost. To znači da se smatra da će investitor nastojati maksimizirati svoj očekivani povrat zavisno o uključenom riziku.

Prvi korak tradicionalnog pristupa je da se prikupe odgovarajuće informacije o investitoru. Ove informacije pomažu u određivanju ograničenja portfelja, pa zato pomažu u određivanju najpogodnijeg cilja portfelja. Općenito problem je da li će portfelj biti investiran u obveznice ili obične dionice. Visokokvalitetne obveznice imaju znatno manji rizik od dionica, ali zato ni povrat nije toliko velik kao onaj na dobro diverzificirani portfelj običnih dionica. Temeljno pitanje na koje treba odgovoriti je da li je investitor spreman prihvatiti veći rizik koji prati vlasništvo običnih dionica. Ako može, treba istraživati obične dionice zbog znatno većeg očekivanog povrata.

U postavljanju cilja portfelja, tradicionalni pristup ide dalje od jednostavnog definiranja da li će u portfelj biti uključene obveznice ili dionice. Za portfelj obveznica treba odrediti da li će portfelj biti investiran u kratkoročne ili dugoročne papire. Kod ove odluke vodi se računa o tome da li je svrha portfelja dohodak ili sigurnost glavnice. Ako je osnovni cilj dohodak, portfelj će se sastojati od visokokvalitetnih dugoročnih obveznica. Dugoročne kamatne stope su obično više od kratkoročnih, pa činjenica da su obveznice dugoročne osigurava stabilan tok dohotka za duže razdoblje. Ako je cilj portfelja sigurnost glavnice, portfelj će se sastojati od visokokvalitetnih kratkoročnih instrumenata. Takav portfelj imat će relativno nestabilan tok dohotka budući da su kratkoročne kamatne stope vrlo promjenjive, ali će zato glavnica biti sigurna ako je potrebno hitno likvidiranje.

Ciljevi portfelja običnih dionica su složeniji i idu od dohotka do brzog porasta cijene. Zato postoji tipičan prikaz ovih ciljeva:

- Dohodak
- Dohodak i porast cijene
- Porast cijene i dohodak
- Porast cijene

Ova četiri cilja predstavljaju različite stupnjeve naglašavanja porasta cijene. Oni portfelji koji naglašavaju dohodak nasuprot porastu cijene posve su konzervativni. Dionice koje ispunjavaju ovaj cilj moraju imati visoke dividende. Međutim one dionice koje daju relativno visoke dividende, imaju umjeren očekivani rast cijena. Ipak se očekuje da one daju neki porast cijene koji će barem dijelom pokriti efekte inflacije.

Suprotan ekstrem je cilj porasta cijene. Investitori koji slijede ovaj cilj traže iznadprosječni povrat pa investiraju u dionice koje imaju veliku mogućnost rasta cijene — obično u dionice poduzeća koja imaju brz rast, pa zato zadržavaju velik dio svog prihoda za svrhe ekspanzije. Budući da ova poduzeća rastu tako brzo, potencijalni povrat investitoru je realan, ali svatko nije u mogućnosti da investira u ove obveznice. Očigledno ograničenje je što neki investitori trebaju razinu dohotka koju ove dionice ne osiguravaju. Nadalje, dionice čija cijena raste uključuju značajan rizik u oblik rizika vezanih za tržište i tvrtku. Potencijalna nagrada je velika, ali je velika mogućnost da se predviđeni povrat ne ostvari.

Premda ima dosta motiva za investiranje u dionice čija cijena raste s ciljem ostvarenja iznadprosječnog povrata, mnogi investitori preferiraju manje agresivnu politiku investiranja. Za njih su pogodnija druga dva cilja — dohodak i porast cijene, i porast cijene i dohodak.

Kada se odredi cilj portfelja slijedeći korak je da se odaberu vrijednosni papiri koji će činiti portfelj. Ključno pitanje ovdje je iznos koji će se investirati u svaki vrijednosni papir koji će biti uključen u portfelj. Izbor portfelja obveznica je relativno lak, budući da su obveznice visokokvalitetne a rizik je relativno nizak. Zato je poželjan određeni stupanj diverzifikacije, ali broj obveznica u portfelju može biti mali. Pri tom se u portfelju može naći jednak broj svake od obveznica budući da je rizik vezan za svaku od njih približno jednak. Kod portfelja običnih dionica ovaj problem je znatno složeniji jer dionice treba tako izabrati da se ostvari cilj portfelja. Za to se koristi mehanizam »rešeta-

nja» da bi izvršili kategorizaciju običnih dionica prema raznim ciljevima koji se žele ostvariti portfeljom dionica. To se obično čini dovodenjem u vezu privrednih grana s ciljevima portfelja dionica. Na primjer, industrije koje ispunjavaju cilj rasta cijena su proizvodnja kompjutera i lijekova. Zato ako se želi portfelj čiji cilj je rast cijena u njega treba uključiti nekoliko dionica iz svake od ovih grana. Ova primjena granskog koncepta dalje objašnjava velik naglasak koji se daje analizi grana u analizi vrijednosnih papira i kompoziciji portfelja.

Pitanje broja vrijednosnih papira koji će biti u portfelju dionica i udio svake od njih nije toliko jasno razriješeno u tradicionalnom pristupu. Ova pitanja su stvar procjene onoga tko komponira portfelj, a okreću se oko njegove procjene rizika koji se može preuzeti. Ako treba minimizirati rizik, onda treba izvršiti široku diverzifikaciju. Ako se može preuzeti veći rizik, portfelj može biti koncentriraniji. Isto tako alokacija svakog pojedinog vrijednosnog papira u portfelju nije dovoljno jasna u ovom pristupu. Međutim iznos koji se alocira na jednu dionicu može biti direktno proporcionalan s brojem dionica u portfelju, ili može biti obrnuto proporcionalan s veličinom rizika koji postoji kod svake dionice.

6.2. Principi diverzifikacije

Diverzifikacija je sastavni dio upravljanja investicijama u vrijednosne papire. Iz tradicionalnog pristupa vidjeli smo da su koristi diverzifikacije jasne. Međutim, kada se kvantificira rizik moguće je utvrditi uvjete neophodne za diverzifikaciju da bi se reducirao rizik portfelja vrijednosnih papira. Reduciranje rizika bit će ostvareno kada postoje efekti pokrivanja unutar portfelja. Na primjer, ako su povratni svih vrijednosnih papira u portfelju visokokorelirani, koristi diverzifikacije bit će minimalne. Naprotiv, ako povratni na neke vrijednosne papire u portfelju rastu dok na druge padaju, diverzifikacija će biti od veće koristi. Kvantitativna analiza procesa diverzifikacije može dati koristan uvid u vrednovanju odnosa između rizika i očekivanog povrata.

Stupanj diverzifikacije rizika ovisi o tipu portfelja. Diverzifikacija kod visokokvalitetnih obveznica pomoći će da se smanji rizik neizvršenja obveza, ali općenito rizik je relativno nizak pa ga diverzifikacija neće značajnije smanjiti. S druge strane, diverzifikacija kod običnih dionica može značajno smanjiti rizik, premda preostali rizik još uvijek može biti velik. S tim

u vezi postavlja se i pitanje broja vrijednosnih papira koji je potreban da bi se postigla maksimalna korist od diverzifikacije. Za visokokvalitetne portfelje obveznica manji broj obveznica koje predstavljaju razne grane, vjerojatno 10 do 15, daje maksimalnu korist, a općenito broj papira u portfelju nije glavno pitanje zbog relativno maloga rizika. Za portfelj običnih dionica ovo postaje daleko važnije jer diverzifikacija ne samo da smanjuje potencijalni rizik, ona može smanjiti i potencijalni povrat portfelja. Zato je broj vrijednosnih papira koji je potreban da se postigne maksimalna korist od diverzifikacije važno pitanje za portfelj običnih dionica.

6.2.1. Racionalna osnova diverzifikacije

Diverzifikacija je primjer odvagivanja rizika i povrata. Kad investitor razmatra diverzifikaciju ova odluka uključuje smanjenje rizika da se ne ostvari neki očekivani povrat, te također prihvaćanje nešto nižeg očekivanog povrata.

Povrat na portfelj vrijednosnih papira je vagana sredina povrata na vrijednosne papire koji čine portfelj. Povrat se može izraziti kao:

$$E(R) = \sum_{i=1}^n X_i \mu_i$$

Ovdje je:

$E(R)$ — očekivani povrat od portfelja

X_i — proporcija investicije u vrijednosni papir i

μ_i — očekivani povrat od vrijednosnog papira i .

Ova formulacija podrazmijeva da je suma X_i jednaka 1, što znači da portfelj čine samo vrijednosni papiri.

Općenito se rizik portfelja daje standardnom devijacijom, ali na standardnu devijaciju ne utječe samo varijanca vrijednosnih papira u portfelju već i njihova kovarijanca. To znači da će na rizik portfelja utjecati stupanj koreliranosti vrijednosnih papira u portfelju. Zato varijanca povrata od portfelja mora uključiti kovarijancu između vrijednosnih papira u portfelju, i to na slijedeći način:

$$V(R) = \sum_{i=1}^n X_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_i X_j \sigma_{ij} \quad i \neq j$$

Ovdje je:

$V(R)$ — varijanca povrata od portfelja

σ_i^2 — varijanca povrata vrijednosnog papira i

X_j — proporcija investicije u vrijednosni papir j

σ_{ij} — kovarijanca između vrijednosnih papira i i j

Kovarijanca između vrijednosnih papira i i j data je izrazom:

$$\sigma_{ij} = \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j$$

Ovdje su:

ρ_{ij} — korelacija između vrijednosnih papira i i j

σ_i i σ_j — standardne devijacije povrata na vrijednosne papire i i j .

Standardna devijacija se dobije uobičajeno iz varijance.

Iz gornjih izraza vidjeli smo važnost korelacije vrijednosnih papira koji čine portfelj. Jasno je da vrijednosni papiri mogu imati korelacije u rasponu od perfektne negativne do perfektne pozitivne korelacije. U stvarnosti ovi ekstremi nisu realna mogućnost. Općenito vrijedi da su dionice djelomično korelirane i to pozitivno. Pozitivna korelacija je situacija u kojoj se može očekivati da se vrijednosni papiri koji su pozitivno korelirani ponašaju na sličan način. Što je veća pozitivna korelacija, veća je sigurnost da će se pozitivno korelirani vrijednosni papiri ponašati na isti način. Perfektna pozitivna korelacija je ekstrem, u kojem se može očekivati da će se perfektно korelirani vrijednosni papiri ponašati na potpuno isti način. To znači da ako neki vrijednosni papir daje povrat koji je manji od očekivanog, drugi, pozitivno korelirani vrijednosni papir također će dati povrat niži od očekivanog. Zato, što je veća pozitivna korelacija između vrijednosnih papira veći će biti rizik portfelja. Rizik portfelja je također vagani prosjek standardnih devijacija pojedinačnih vrijednosnih papira u portfelju. Zato, ako investitor razmatra dva perfektно korelirana vrijednosna papira koje namjerava uključiti u portfelj, diverzifikacija će dati samo proporcionalno smanjenje rizika. Diverzifikacija neće moći smanjiti rizik portfelja ispod rizika najmanje rizičnog vrijednosnog papira u portfelju. Zato investitor ne može očekivati veće koristi od di-

verzifikacije ako su papiri perfektно pozitivno korelirani. U toj situaciji može izabrati vrijednosni papir bilo s najvećim očekivanim povratom ili najnižim rizikom što ovisi o njegovim preferencijama.

Ako su vrijednosni papiri u portfelju negativno korelirani rizik se može značajno smanjiti, a ako su vrijednosni papiri perfektно negativno korelirani rizik portfelja kojega čine dva vrijednosna papira može se eliminirati. Perfektna negativna korelacija znači da ako se očekuje da povrat od jednog vrijednosnog papira bude daleko ispod očekivanja, drugi vrijednosni papir će ispuniti očekivanja. Zato perfektно negativni korelirani vrijednosni papiri značajno smanjuju rizik portfelja, budući da ovi papiri omogućavaju investitoru da se ogradi, osiguravajući se time da se očekivanja ostvare bez obzira na eventualni ishod.

U stvarnosti postoje parcijalne korelacije, a slični tipovi vrijednosnih papira obično su parcijalno pozitivno korelirani. To naravno nije nikakvo iznenađenje kod visokokvalitetnih obveznica. Povrati na ove obveznice su visoko pozitivno korelirani. Obične dionice, međutim, također su pozitivno korelirane. Zato je reduciranje rizika portfelja obveznica ili dionica općenito ograničeno na uske granice parcijalnih pozitivnih korelacija.

6.2.2. Rizik koji se može i rizik koji se ne može diverzificirati

Konceptija rizika koji se može i koji se ne može diverzificirati naročito je važna za investitora u obične dionice budući da je to nadgradnja većine istraživanja prirode tržišta kapitala, posebno tržišta dionica. Prethodno smo razmotrili samo uvjete koji su potrebni da bi se ostvarila korist od diverzifikacije. Ova informacija je vrijedna kada investitor razmatra diverzifikaciju s ciljem smanjenja rizika investicije u vrijednosne papire. Međutim ove odluke o investicijama će se učvršćivati parametrima rizika i povrata koji postoje na tržištima vrijednosnih papira. Empirijska istraživanja su utvrdila da su dionice općenito parcijalno pozitivno korelirane što znači da povrati na obične dionice slijede približno sličan obrazac. Kao posljedica toga, povrati od individualnih dionica prilično su visokokorelirani s povratom na dionice u cjelini. Budući da je kovarijanca između vrijednosnih papira u portfelju glavna determinanta rizika portfelja, to implicira da je diverzifikacija od neke koristi, ali ograničene.

U suštini konceptija rizika koji se može i rizika koji se ne može diverzificirati, kaže da se izvjesni dio rizika može diverzi-

ficirati, a ostatak ne može. Da bi pokazali ovaj koncept pretpostavimo da je povrat od obične dionice nekog indeksa tržišta vrijednosnih papira. Povrat od dionice i može se izraziti kao:

$$RR_{it} = a_i + b_i (RR_{It}) + u_{it}$$

gdje je:

RR_{It} — relativni povrat za indeks tržišta u trenutku t

a_i i b_i — parametri

u_{it} — normalno distribuirana greška

U ovoj formulaciji parametar b_i je u fokusu pažnje budući da je on mjera elastičnosti povrata dionice i u odnosu na tržišni indeks.

Kao rezultat ovoga, očekivani relativni povrat RR , pa time i očekivani povrat μ na dionicu i može se dati izrazom:

$$\overline{RR}_i = a_i + b_i \overline{RR}_I$$

Drugim riječima, ako imamo prognozu povrata za indeks tržišta dionica, možemo također prognozirati povrat za određenu dionicu. Baš kako povrat također ovisi o povratu indeksa tržišta, rizik da se ne ostvari ovaj povrat također ovisi o varijanci povrata indeksa tržišta kao cjeline. Zato je varijanca za određenu dionicu dana izrazom:

$$\sigma_i^2 = b_i^2 \sigma_I^2 + \sigma_{ui}^2$$

gdje su,

σ_I^2 — varijanca indeksa tržišta dionica

σ_{ui} — normalno distribuirana greška

Prema tome gornji izraz pokazuje da je rizik koji postoji kod dionice i funkcija varijance tržišnog indeksa uvećanog za slučajnu komponentu. Iz ovoga slijedi da rizik koji rezultira iz općeg indeksa dionica ne može biti diverzificiran budući da je rizik individualnih dionica direktno vezan za njega. To je tzv. rizik koji se ne može diverzificirati. On rezultira iz zajedničkog izvora, indeksa tržišta dionica. Rizik koji je prikazan članom σ_{ui}^2 može se diverzificirati. Ovaj izvor rizika rezultira iz slučajnih događaja i dovoljna diverzifikacija će ga eliminirati. Može se smatrati da ovaj rizik proizlazi iz grešaka u predviđanju rezultata individualnih vrijednos-

nih papira. No, kako se pretpostavlja da su ove greške normalno distribuirane greške precjenjivanja i podcjenjivanja, može se očekivati da se one međusobno poništavaju i eliminiraju u dobro diverzificiranom portfelju običnih dionica. Ovaj rizik naglo opada ako se broj dionica u portfelju značajnije poveća. Neka istraživanja u SAD su pokazala da se najveće koristi diverzifikacije mogu postići s portfeljom od 8 do 16 različitih dionica.²

6.3. Modeli kompozicije portfelja na temelju sredine i varijance (mean-variance)

Modeli sredina — varijanca, za razliku od tradicionalnog pristupa, nastoje kvantificirati relevantne varijable te staviti proces kompozicije portfelja u okvire standardne optimizacije. To zahtijeva kvantificiranje rizika i pretpostavljenog povrata od svakog pojedinačnog vrijednosnog papira. Kako se kompozicija portfelja promatra kao problem optimizacije, treba postaviti takvu funkciju cilja koja uzima u obzir kako investitor gleda investiranje.

Klasičnu studiju kompozicije portfelja dao je Markowitz.³ U ovoj studiji on se zalaže za određivanje efikasnih portfelja na temelju očekivanog povrata i varijance tog povrata. Ovo je postala osnova većine savremenih teorija portfelja kakav je na primjer pojednostavljeni Markowitzev model koji se obično naziva dijagonalni model, ili model jednog indeksa.

6.3.1. Formulacija Markowitzevog modela sredina — varijanca

Markowitz je pokušao odrediti kako investitor treba odabrati efikasan portfelj iz skupa mogućih alternativa. Kada se uzmu u obzir svi vrijednosni papiri mogućnosti postaju ogromne. Za rješenje ovog problema potrebno je definirati kriterij efikasnosti. Markowitz je pretpostavio da investitor ima averziju prema riziku. Zato investitor nastoji maksimizirati očekivani povrat na portfelj i minimizirati varijancu povrata. Za datu razinu rizika investitor preferira portfelj s najvećim očekivanim povratom. Nadalje se pretpostavlja da postoji samo jedan portfelj između svih raspoloživih portfelja koji se preferira na temelju rizika i povrata.

2) Latine, H. A. and Young, E. W.: "Test. of Portfolio Building Rules" *Journal of Finance*, vol. 24, no. 4 Sept., 1969, ppz. 595-613.

3) Markowitz, M. H.: "Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments. New York, John Wiley & Sons 1959.

Da bi se za određenog investitora odredio efikasan portfelj treba definirati očekivani povrat i rizik portfelja. Oni se daju izrazima:

$$E(R) = \sum_{i=1}^n X_i \mu_i \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

$$V(R) = \sum_{i=1}^n X_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n X_i X_j \sigma_{ij} \quad i \neq j$$

Simboli su definirani u ranijem tekstu.

Prema tome, rizik je u ovom modelu određen pomoću varijance i kovarijance povrata svih vrijednosnih papira koji čine portfelj. Markowitzeva formulacija ne određuje jedinstven optimalan portfelj. Ona određuje seriju efikasnih portfelja. Svaki portfelj daje maksimalni očekivani povrat za navedenu razinu rizika. Kao kod svih tehnika optimizacije to podrazumijeva maksimizaciju ili minimizaciju neke funkcije cilja uz određena ograničenja. Problem portfelja ima samo dva ograničenja. Prvo je da:

$$X_i > 0$$

To znači da prijevremena prodaja nije dopustiva alternativa u ovom modelu. Nadalje svi fondovi moraju biti investirani tako da je:

$$\sum_{i=1}^n X_i = 1$$

To samo znači da će se portfelj sastojati od n vrijednosnih papira. Određivanje efikasnih portfelja znači zadovoljenje definiranih ograničenja te maksimiziranje funkcije cilja. Funkcija cilja je definirana tako da odrazi odmjeravanje između rizika i povrata i data je izrazom:

$$\text{Minimum } f = -A[E(R)] + V(R) \text{ za sve } A \quad 0 \leq A \leq \infty$$

gdje su $E(R)$ i $V(R)$ prethodno definirani, A je indeks averzije prema riziku koji može poprimiti bilo koju vrijednost od nula do beskonačno. Ako je indeks nula program će odabrati portfelj s najnižom $V(R)$. Normalno to će biti portfelj od jednog vrijednosnog papira jer će $E(R)$ biti ignoriran u izboru portfelja. Ako je A vrlo visok optimalni portfelj će biti onaj s velikim $E(R)$. Općenito se za A uzima raspon od 1 do 10000. Ovaj problem se rješava kvadratnim programiranjem budući da je funkcija cilja nelinearna dok su ograničenja linearna.

Svi mogući efikasni portfelji nazivaju se »granicom efikasnosti«. Zato je konačan aspekt Markowitzeve formulacije izbor odgovarajućeg portfelja za datog investitora. Iz svih mogućih efikasnih portfelja investitor mora izabrati onaj koji najbolje zadovoljava njegove preferencije rizika i povrata.

Markowitzeva formulacija naišla je na mnogobrojne kritike, premda treba reći da se radi o pionirskom radu. Te kritike su se uglavnom odnosile na pretpostavke koje su ugrađene u model. Baumol⁴ je tako ukazao da Markowitzev kriterij efikasnosti može dovesti do paradoksalne situacije koju je pokušao riješiti predlažući granicu efikasnosti koju čine samo granice najnižeg povjerenja. Dvije druge primjedbe odnosile su se na način na koji investitor poima rizik. Markowitz pretpostavlja da investitori imaju averziju prema riziku, a da se rizik mjeri standardnom devijacijom. Obje pretpostavke su stavljene pod znak pitanja. Nadalje primjedba, koja može biti i najznačajnija, je da je potrebno opsežno računanje da bi se odredio niz efikasnih portfelja koje predstavljaju granicu efikasnosti. Na primjer, ako se lista dionica sastoji samo od 100 dionica od kojih treba izabrati efikasan portfelj, potrebno je imati 100 očekivanih povrata, 100 standardnih devijacija i 4950 koeficijentata korelacije. Dakle i za relativno mali opseg vrijednosnih papira treba velika količina podataka za Markowitzev model. To je dovelo do stvaranja modela jednog indeksa.

6.3.2. Model jednog indeksa

Model jednog indeksa razvio je Sharpe⁵ kako bi smanjio opseg računanja, koji je potreban da bi se dobio efikasan portfelj. Modelom se proces vrednovanja portfelja toliko reducira da je za opseg od 100 vrijednosnih papira potrebno 302 procjene umjesto 5150 kod Markowitzevog modela. Usprkos tome model je vrlo točan. Osnovna pretpostavka modela jednog indeksa je da povrat od običnih dionica ovisi samo o nekom tržišnom indeksu kakav je na primjer Dow-Jones industrijski prosjek ili indeks njujorške burze. Ova veza dana je izrazom:

$$\mu_{it} = a_i + b_i E(R_{it}) + u_{it}$$

gdje su

μ_{it} i $E(R_{it})$ očekivani povrat dionice i odnosno tržišnog indeksa I u trenutku t , a_i i b_i su regresijski koeficijenti, a u_{it}

4) Baumol, W. J.: »An Expected Gan-Confidence Limit Criterion for Portfolio Selection« Management Science, vol. 10, no. 1, Oct., 1963, pp. 174-182.

5) Sharpe, W. F.: »A Simplified Model for Portfolio Analysis.« Management Science, vol. 9, no 2, Jan. 1963. pp. 277-294.

je normalno distribuirana greška. Varijanca povrata na dionice rezultira iz dva izvora. Jedan je vezan za tržište, što znači da ovaj izvor rezultira iz elastičnosti poduzeća na promjene tržišnog indeksa. To smo ranije zvali rizikom koji se ne može diverzificirati. Drugi izvor rizika je pogreška u prethodnom izrazu. To je rizik koji je vezan za tvrtku jer se može pretpostaviti da on rezultira iz događaja koji se dešavaju na razini tvrtke. Varijanca povrata za obične dionice data je izrazom:

$$\sigma_i^2 = b_i^2 \sigma_1^2 + \sigma_{ui}^2$$

U gornjem izrazu σ_{ui}^2 je varijanca normalno distribuirane greške. S obzirom da se pretpostavlja da je ova greška normalno distribuirana, dovoljan stupanj diverzifikacije može eliminirati ovaj izvor pogreške.

Prema tome, očekivani povrat od pojedine dionice može se predvidjeti ako imamo predviđanje tržišnog indeksa. Očekivani povrat, dionica 1, 2 i 3, na primjer, u narednoj godini može se dobiti iz izraza:

$$\mu_1 = a_1 + b_1 E(R_1)$$

$$\mu_2 = a_2 + b_2 E(R_1)$$

$$\mu_3 = a_3 + b_3 E(R_1)$$

Ako tri dionice treba da čine portfelj običnih dionica, portfelj će imati slijedeće ograničenje:

$$\sum_{i=1}^3 X_i = 1$$

Da bi se smanjio broj računanja normalno se uvodi još i član X_{n+1} . To se čini zato što dio povrata može biti pripisan povratu na tržišni indeks. Zato se može razviti novi b koji je vagana suma članova b_i dionica u portfelju. Time dobijemo:

$$b_p = \sum_{i=1}^n b_i X_i$$

Sada je novi član:

$$X_{n+1} = b_p E(R_1)$$

Korist člana X_{n+1} može se ilustrirati tako da razmotrimo očekivani povrat od portfelja koji se sastoji iz tri dionice. Taj povrat je:

$$\begin{aligned} E(R) &= X_1 [a_1 + b_1 E(R_1)] + \\ &+ X_2 [a_2 + b_2 E(R_1)] + \\ &+ X_3 [a_3 + b_3 E(R_1)] = \\ &= a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3 + \\ &+ E(R_1) \sum_{i=1}^3 X_i b_i \end{aligned}$$

Kako je $E(R_1) = \sum_{i=1}^n X_i b_i = X_{n+1}$ prethod-

na jednadžba se može pisati na slijedeći način:

$$E(R) = a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3 + X_{n+1}$$

Predviđanje rizika za datu dionicu podrazumijeva prognozu izvora koji je vezan za tržište i slučajnog izvora rizika. Za portfelj koji se sastoji iz tri dionice rizik je:

$$V(R) = \sum_{i=1}^3 x_i^2 b_i^2 \sigma_1^2 + \sum_{i=1}^3 X_i^2 \sigma_{ui}^2$$

Ova jednadžba se može pojednostaviti uvođenjem novog člana σ^2 koji se defini-

nira kao:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^3 X_i^2 b_i^2 \sigma_1^2$$

Zato se prethodna jednadžba može pojednostaviti pa glasi:

$$V(R) = X_1^2 \sigma_{u1}^2 + X_2^2 \sigma_{u2}^2 + X_3^2 \sigma_{u3}^2 + \sigma^2$$

Osnovno pojednostavljenje koje uvodi model jednog indeksa je što postoji samo $n+1$ elemenata duž dijagonale matrice varijanci-kovarijanci. To je rezultat temeljne pretpostavke ovog modela da je svaka dionica iz skupa vezana samo s tržišnim indeksom. Zato su kovarijance između di-

onica i i j nula, pa su elementi izvan dijagonale matrice kovarijanci-kovarijanci nula. Određivanje portfelja koji čine granicu efikasnosti slijedi iste puteve kao i Markowitzeva formulacija. To je problem kvadratnog programiranja, a funkcija cilja je:

$$\text{Minimum } f = -A \left[\sum_{i=1}^{n+1} X_i \mu_i \right] + \sum_{i=1}^{n+1} X_i^2 \sigma_i^2$$

Ograničenja su:

$$X_i \geq 0$$

$$\sum_{i=1}^n X_i = 1$$

$$\sum_{i=1}^n b_i X_i = b_p$$

6.4. Model maksimiziranja bogatstva (W-M model)

Značajan aspekt teorije portfelja je utvrđivanje funkcije koju investitori nastoje maksimizirati. U tradicionalnom i Markowitzevom pristupu generalna je pretpostavka da investitor nastoji maksimizirati svoju očekivanu korist. Alternativni cilj kojemu se može težiti je da se nastoji maksimizirati bogatstvo. To znači da se pretpostavlja da investitor preferira veće bogatstvo u odnosu na manje, te da investitor traži one investicije koje će ostvariti ovaj cilj. Osnovna razlika između ovog modela i Markowitzeve formulacije je u tome što W-M model polazi od postavke da investitor može ostvariti maksimiziranje bogatstva tako da investira tamo gdje može očekivati najveći srednji geometrijski povrat. Osnovna prednost srednjeg geometrijskog povrata je što on uzima rizik u razmatranje. Srednji geometrijski povrat dan je izrazom:

$$\delta_i = (\mu_i^2 - \sigma_i^2)^{1/2}$$

gdje su μ_i i σ_i očekivani povrat i standardna devijacija povrata dionice i. Vidimo iz izraza da geometrijska sredina uzima u račun rizik, budući da što je veći σ_i manji je srednja geometrijski povrat δ_i .

Model maksimiziranja bogatstva predstavlja priliku da se pokaže praktična aplikacija teoretskih postavki o prirodni tržišta vrijednosnih papira. Naime W-M model široko koristi koncepcije koje su razvijene u vezi s teorijom tržišta kapitala. Tako on koristi koncepcije rizika koji se

može i rizika koji se ne može diverzificirati, on podrazumjeva davanje za zajam i uzimanje zajma uz kamatnu stopu kod koje nema rizika, a ovaj model izabire vrijednosne papire na temelju nagrade koja se može očekivati za preuzimanje rizika.

W-M model polazi od pretpostavke da investitor nastoji maksimizirati svoje bogatstvo na kraju nekog razdoblja. Ako investitor izabere dionice s najvećim predviđenim srednjim geometrijskim povratom, on će imati najviše šansi da maksimizira svoje bogatstvo na kraju razdoblja. To proizlazi iz činjenice da geometrijska sredina uzima rizik u razmatranje, pa će zato dionice koje obećavaju najveću geometrijsku sredinu povrata maksimizirati bogatstvo investitora.

6.4.1. Pretpostavke W-M modela

Kod ovakvog modela postoje četiri pretpostavke. Prva je da je fokus modela na rizičnim vrijednosnim papirima, a to znači na dionicama. Konstruiranje portfelja obveznica ne zahtijeva složene modele budući da se, kako smo ranije vidjeli, rizik može relativno točno procijeniti.

Drugo, u W-M modelu se smatra da kompozicija portfelja uključuje tri područja odlučivanja, od kojih svako traži konačnu odluku. To su:

1. Koje dionice treba izabrati u portfelj? Postoji skup više tisuća dionica između kojih treba izabrati portfelj. Ova odluka zahtijeva određivanje nekog kriterija izbora.

2. Koje iznose svake dionice treba kupiti? Proporcija svake dionice u portfelju može snažno utjecati na rizik i očekivani povrat portfelja. Zato se mora razmotriti ovaj aspekt problema kompozicije portfelja.

3: Hoće li se koristiti potpora (leverage)? Davanje na zajam i uzimanje zajma oduvijek su bili vezani uz upravljanje investicijama. Zato sveobuhvatna teorija portfelja treba uključiti ove aspekte. W-M model pretpostavlja da se davanje na zajam i uzimanje zajma može dogoditi uz čistu kamatnu stopu.⁶ Ova pretpostavka koristi se i u teoriji tržišta kapitala.

Treća pretpostavka je da investitor nastoji maksimizirati svoje bogatstvo na kraju razdoblja. Zato se kao kriterij koristi

6) Čista kamatna stopa (pure rate of interest) je ona koja se može dobiti od investicije u bezrizičnu aktivu. To je cijena koju investitor zahtijeva za odricanje od trenutne potrošnje. Također se predstavlja da investitor može sredstva pozajmiti uz tu kamatnu stopu.

srednji geometrijski povrat, a ne očekivana vrijednost povrata. Četvrta pretpostavka je da su povrati od običnih dionica normalno distribuirani. To znači da se distribucija povrata može dobro opisati pomoću sredine i standardne devijacije. Naravno, ova pretpostavka znatno pojednostavljuje proces izgradnje portfelja.

5.4.2. Podaci za W—M model

Kao i Markowitzev model W—M model polazi od svih ili samo od liste od 100 do 150 dionica. Za ovaj model potrebne su slijedeće informacije za konstrukciju portfelja:

1. Očekivani povrat za svaku dionicu u dobroj tržišnoj godini.
2. Očekivani povrat za svaku dionicu u lošoj tržišnoj godini.
3. Rizik koji se za svaku dionicu može i koji se ne može diverzificirati (Rizik koji se ne može diverzificirati nje neophodan ukoliko ga ne treba koristiti da bi se odredila proporcija svake dionice u portfelju).

Ove procjene se temelje na pretpostavci da je povrat na pojedinu dionicu ovisan o ponašanju tvrtke i ponašanju tržišta. To znači da se pretpostavlja da se povrat na određenu dionicu sastoji od dvije odvojene komponente, a to su faktori koji su vezani za tvrtku i faktori koji su vezani za tržište. Svaki od njih će igrati neku ulogu u određivanju povrata na neku dionicu. Zato analitičar mora predviđanja načiniti uz pretpostavku da postoje slijedeći uvjeti:

1. Dobra godina za poduzeće, dobra godina za tržište
2. Loša godina za poduzeće, dobra godina za tržište
3. Dobra godina za poduzeće, loša godina za tržište
4. Loša godina za poduzeće, loša godina za tržište.

6.4.3. Izbor jedinstvenog portfelja

W—M model izabriri samo jedan jedinstven portfelj. Ovdje postoje tri osnovna koraka u izboru optimalnog portfelja, kojima se odgovara na pitanja razvoja portfelja. Prvo, koliko dionica treba biti u datom portfelju? Drugo, koje dionice iz mnoštva dionica će biti uključene u portfelj? Treće, koju proporciju portfelja će činiti svaka dionica?

Početni korak u W—M modelu sastoji se u određivanju broja dionica koje će biti uključene u portfelj. To općenito ne mora biti veliki broj, jer empirijsko iskustvo pokazuje da se glavne prednosti diverzifikacije mogu ostvariti s 8 do 16 dionica.

Portfelj s malim brojem dionica ima većinu koristi diverzifikacije koje su sadržane u portfeljima s mnogo više dionica.

Suštinska pretpostavka je da će dovoljan broj dionica biti uključen u portfelj tako da se eliminira rizik koji se može diverzificirati. To slijedi iz početne odluke o veličini portfelja. Pretpostavlja se da će portfelj sadržavati dovoljno dionica tako da će u njemu biti sadržan samo rizik koji se ne može diverzificirati. W—M model prilazi pitanju kandidata za ulazak u portfelj u dva koraka. Prvo se eliminiraju očigledno inferiorne dionice koje vjerojatno neće koristiti portfelju ni u dobrim ni u lošim godinama. Zatim se u slijedećem koraku odrede one dionice koje će ući u portfelj. Za to je potrebno odrediti tzv. dobitak od rizika (pure-risk yield). On se računa iz izraza:

$$\lambda_i = \frac{\overline{RR}_i - L}{\sigma_{Ni}}$$

gdje je

λ_i — dobitak od rizika za dionicu i, koji kaže koliko jedinica kompenzacije se može očekivati za svaku jedinicu prihvaćenog rizika na dionicu i

\overline{RR}_i — srednji relativni povrat u dobrim i lošim tržišnim uvjetima za dionicu i

L — čista kamatna stopa izražena kao relativni povrat

σ_{Ni} — rizik koji se ne može diverzificirati za dionicu i.

Ovaj omjer se temelji na pretpostavci da se rizik mora kompenzirati povratom iznad čiste kamatne stope. Dobitak od rizika mjeri upravo ovaj stupanj kompenzacije, ili on mjeri nagradu za prihvaćanje rizika. Investitor koji ima averziju prema riziku preferirat će dionice s većim λ_i uz zadovoljenje željene diverzifikacije.

Treći korak u kompletiranju portfelja dionica podrazumijeva određivanje proporcije portfelja koji će biti investiran u sva-

ku dionicu. Kod W—M modela postoje dvije metode određivanja ovih proporcija. Jedna metoda jednostavno podrazumijeva uključivanje jednake proporcije svakog od vrijednosnih papira koji su izabrani za uključivanje u portfelj. Radi se, dakle, o proporciji koju dobijemo po izrazu:

$$X_i = 1/n$$

gdje je X_i relativna proporcija investirana u svaku od n dionica u portfelju. Ovaj pristup je jednostavan jer daje jednostavno pravilo alokacije između dionica koje čine portfelj. Drugo, empirijski je dokazano da ovaj pristup daje relativno dobre rezultate u usporedbi sa složenijim pristupima.

Drugo pravilo alokacije koje se može primijeniti nastoji eksplicitno minimizirati rizik koji se može diverzificirati u portfelju. Ova metoda alokacije određuje udio u portfelju obrnuto proporcionalno u odnosu na sumu rizika koji se može diverzificirati za sve dionice u portfelju. Ovo pravilo alokacije dato je izrazom:

$$X_i = \frac{1/\sigma_{D_i}}{\sum_{i=1}^n 1/\sigma_{D_i}}$$

gdje su članovi izraza poznati. Prema tome, proporcije dionica u portfelju obrnuto su proporcionalne s rizikom koji se za svaku dionicu može diverzificirati. Ovo pravilo alokacije može se pravdati pretpostavkom da je rizik koji se za svaku dionicu može diverzificirati nezavisan od svake druge dionice u portfelju. Nadalje, upravo se rizik koji se može diverzificirati nastoji diverzificirati. Zato ovo pravilo osnažuje osnovnu pretpostavku W—M modela da je portfelj samo pod utjecajem rizika koji se ne može diverzificirati.

Nakon što je izabran početni portfelj mogu se izračunati dobitak od rizika i srednji geometrijski povrat za taj portfelj. Dobitak od rizika za cijeli portfelj dobije se na isti način kao λ_i za pojedinu dionicu:

$$\lambda_p = \frac{\overline{RR}_p - L}{NS}$$

gdje je

λ_p — dobitak od rizika datog portfelja

\overline{RR}_p — srednji relativni povrat datog portfelja

L — čista kamatna stopa izražena kao relativni povrat

NS — rizik portfelja koji se ne može diverzificirati.

Srednji geometrijski povrat portfelja može se odrediti pomoću izraza:

$$G_p = (\overline{RR}_p^2 - NS^2)^{1/2}$$

6.4.4. Davanje i uzimanje zajma

Konačna odluka s kojom je suočen investitor je da li treba ići na davanje ili uzimanje zajma. Na ovo pitanje treba odgovoriti prije nego se završi proces investiranja. Naprimjer, ako je poželjno davanje zajma, portfelj vrijednosnih papira bit će reduciran za pozajmljeni iznos. Ako je poželjno uzimanje zajma, portfelj običnih dionica bit će povećan za uzeti zajam. Davanje i uzimanje zajma su poznati postupci u upravljanju investicijama. Uzimanje zajma je jednostavno kupovanje vrijednosnih papira uz maržu, dok je davanje zajma stvaranje mješanog portfelja obveznica i dionica.

Uvođenje ove dvije alternative u odluku o portfelju je od velike važnosti. On omogućava integriran kvantitativni pristup slijedećim pitanjima: Da li će investitor ulagati samo u dionice? Hoće li investitor koristiti potporu — ako hoće koja je odgovarajuća proporcija? Ako investitor daje zajam koja je odgovarajuća proporcija? Optimalni mix dionica, davanja i uzimanja zajma može se odrediti pomoću izraza:

$$q = \frac{\lambda_{pL}}{NS(1 - \lambda_p^2)}$$

gdje je q proporcija fondova investitora koja se može investirati u dionice, a ostali članovi izraza su ranije definirani.

Proporcija investicijskih fondova koji se investiraju u dionice može se definirati na više načina. Međutim q se definira kao iznos dionica na jedinicu novčanih fondova koji su na raspolaganju za investicije u obične dionice. Zato q može biti jednak, veći ili manji od jedan. Ako je q jedan, cjelokupni fond investicija bit će investirani u portfelj običnih dionica. Da-

kle, nema davanja ili uzimanja zajma. Ako je q veće od jedan, investitor treba pozajmiti i investirati te fondove u portfelj običnih dionica. To se naziva pozitivnim potporom. Ako je q manji od jedan, investitor treba davati na zajam uz čistu kamatnu stopu. To se zove negativna potpora.

Ova mjera potpore temelji se na pretpostavci da investitor nastoji maksimizirati svoje konačno bogatstvo. Zato investitor daje na zajam i pozajmljuje na takav način da bi maksimizirao svoj srednji geometrijski povrat. Ako se u vezi s portfeljom običnih dionica koristi uzimanje zajma, očekivani dobitak od takvog

portfelja bit će veći, ali će i rizik biti veći. Ako se sredstva daju na zajam očekivani povrat i rizik bit će niži. Rizik koji je uključen u davanje na zajam i uzimanje zajma može se odrediti izrazom:

$$\Lambda = qNS$$

gdje je Λ ukupni rizik s kojim se susreće investitor. Neto očekivani povrat u uvjetima davanja i uzimanja zajma dan je izrazom:

$$\overline{RR}_p^* = qRR_p - (q - 1) L$$

gdje je \overline{RR}_p^* neto srednja vrijednost relativnog povrata RR portfelja.

LITERATURA

1. Baumol, W. J.: An Expected Gain-Confidence Limit Criterion for Portfolio Selection. Management Science, vol. 10, no. 1, Oct., 1963, pp. 174–182.
2. Cohen, S. I. and Starks, L. T.: Estimation Risk and Incentive Contracts for Portfolio Managers. Management Science Vol. 34, No. 9., September 1988., pp.1067–1079.
3. Dowrie, W. G., Fuller, D. R. and Calkins, F. C.: Investments. John Wiley & Sons Inc., New York 1961.
4. Elton, E. J., Gruber, M. J. and Gultekin, M.: Expectations and Share Prices. Management Science Vol. 27., No. 9., September 1981., pp. 975–987.
5. Elton, E. J. and Gruber, M. J.: Portfolio Analysis with Partial Information: The Case of Grouped Data. Management Scienc Vol. 33., No. 10., October 1987., pp. 1238–1246.
6. Fairweather, W. L. B.: Teach Yourself Investment. London, The English Universities Press Ltd., 1960.
7. Latine, H. A. and Young, E. W.: »Test of Portfolio Building Rules«. Journal of Finance, vol. 24, no. 4 Sept., 1969, pp. 595–613.
8. Levy, H. and Kroll, Y.: Samples VS. Population Mean-Variance Efficient Portfolios. Management Science Vol. 26., No. 11., November 1980., pp. 1108–1116.
9. Markowitz, M. H.: »Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments. New York, John Wiley & Sons, 1959.
10. Perold, A. F.: Large-Scale Portfolio Optimization. Management Science Vol. 30., No. 10., October 1984, pp. 1143–1160.
11. Richardson, H. R.: A Minimum Variance Result in Continuous Trading Portfolio Optimization. Management Science Vol. 35, No. 9., September 1989., pp. 1045–1055.
12. Sharpe, W. F.: »A Simplified Model for Portfolio Analysis.« Management Science, vol. 9, no. 2, Jan. 1963. pp. 277–294.
13. Sprecher, C. R.: Introduction to Investment Management. Houghton Mifflin Company, Boston 1975.

Branko Novak, Ph. D.

ADMINISTERING INVESTMENTS INTO SECURITIES

This paper investigates the issue of how to develop a programme for investing in securities. Therefore, the concept of one securities market, risks and could be defined first. The concepts of risk and return are quantified, and then the firm-related risks and market-related risks are analyzed. The final decisions in making securities investment are based on the composition of the portofolio. Here, the traditional — qualitative approach to the probem is presented. The principle of risk diversification represents a quantitative basis for more modern models of portofolio composition: Markovitz's M-W model is a single-index model and the wealthmaximization model. All these models employ optimalizing methods in defining portofolio composition.