

IMUNIZACIJA INVESTICIONOG PORTFOLIJA KOMPANIJA ŽIVOTNOG OSIGURANJA

MILIJANA NOVOVIĆ, Ekonomski fakultet Podgorica

Apstrakt: *Osiguravajuće kompanije posluju na finansijskim tržištima investirajući svoje slobodne rezerve. Proces investiranja slobodnih rezervi mora biti usklađen sa strukturom i dospijecem obaveza iz osiguranja. ALM modelom, tačnije modelom upravljanja imovinom i obavezama u osiguranju, teži se strukturiranju optimalnog investicionog portfolija osiguravajućih kompanija. Strategija imunizacije je jedna od tehnika ALM koju primjenjuju osiguravajuće kompanije koje se bave životnim osiguranjem. Tehnika imunizacije investicio-nog portfolija mjeri prosječan rok dospjeća i konveksnost imovine i obaveza osiguravajućih kompanija. Ona ukazuje na neophodnost kontrole rizika kamatne stope.*

Ključne riječi: *osiguravajuće kompanije, matematička rezerva, rizik kamatne stope, imunizacija, duracija, konveksnost i obveznice.*

Abstract: *Insurance companies operate at the markets investing their free reserves. The process of investments of free reserves has to be conducted according to the structure and maturity of insurance obligations. Asset Liability Management (ALM) is the main theoretical model for structuring optimal investment portfolio of insurance companies. Immunization strategy is a technique that life insurance companies use for the assetliability management. The technique of immunization measures the duration and convexity of life insurer's liabilities and assets and point to necessity of interest rate risk control.*

Key words: *Insurance Companies, Mathematical Reserve, Interest Rate Risk, Immunization, Duration, Convexity and Bonds.*

JEL clasification: G 22;

Review; Recived: March 27, 2006

1. Uvod

Dugoročni plasmani u nekretnine i obveznice pokazali su se kao najbolje sredstvo koje osiguravajuće kompanije koriste za zaštitu svojih osiguranika, prije svega zbog visokog stepena sigurnosti koje u sebi nose ovakvi oblici investiranja. Plasman u nekretnine veoma je popularan u inflatornim uslovima i to najmanje iz dva razloga: prvo, ulaganjem u nekretnine izbjegavaju se inflatorni gubici (rast cijena uslovljava rast cijena nekretnina) i drugo, jer se njihovim rentiranjem mogu ostvariti značajni finansijski prinosi. U cilju maksimalnog smanjenja rizika, osiguravajuće kompanije najviše ulažu u državne obveznice sa fiksnom kamatom. Posmatrajući *portfolio hartija*

od vrijednosti osiguravajućih kompanija u razvijenim zemljama, može se zaključiti da osiguravajuće kompanije uglavnom plasiraju svoja sredstva u obveznice, i to prije svega u obveznice lokalnih organa uprave, a zatim u korporativne i obveznice u stranoj valuti.

Izbor hartije od vrijednosti u koje će se vršiti ulaganje, kao i ciljevi koji se žele ostvariti, nijesu jedini faktori koji utiču na *strukturu investicionog portfolija osiguravajućih kompanija*. Važna je i zakonska regulativa koja u pojedinim zemljama ograničava investicionu politiku. Najznačajnija su ograničenja kod životnog osiguranja koja se odnose na obim investicija u trajni kapital. U zemljama EU, u cilju veće zaštite osiguranika, kvantitativna zakonska ograničenja zamjenjuju se jačom kontrolom solventnosti osiguravača.

Ulaganje slobodnih sredstava u dugoročne plasmane realizuje se najčešće iz osiguranja života, tačnije iz *matematičke rezerve* čija dugoročna priroda obaveza to dozvoljava. S obzirom na to da životno osiguranje ima štedni karakter, logično je da u ukupnom portfoliju kompanija životnog osiguranja dominiraju dugoročni i profitabilni plasmani. Znajući da kompanije neživotnog osiguranja ne vode računa samo o kreditnom i kamatnom riziku, već i o likvidnosti (budući da su isplate češće i veće nego isplate kod životnog osiguranja), opravdano je njihovo učestalo plasiranje sredstava u visokolikvidnu aktivu (gotovinu, blagajničke i komercijalne zapise itd.). Većina institucionalnih investitora primjenjuje aktivni ili pasivni pristup upravljanja portfoliom hartija od vrijednosti. Izbor strategije upravljanja zavisi od stava investitora po pitanju efikasnosti finansijskog tržišta. Zbog specifičnosti obaveza osiguravajućih kompanija koje se sastoje u tome da se kompanija ne zadužuje na finansijskom tržištu, nego se većina obaveza odnosi na rezerve koje predstavljaju buduće obaveze za isplatu šteta i osiguranih suma osiguranicima. Zbog toga se utvrđivanje ravnoteže obaveza i plasmana osiguravajućih kompanija svodi na upravljanje imovinom i obavezama od strane finansijskog menadžmenta kompanije. Osiguravajuće kompanije uglavnom aktivno upravljaju svojim *portfoliom*, što znači da analiziraju i kontrolišu investicije sa ciljem postizanja što većeg profita, uz što je moguće manje izlaganje riziku. Naravno, takav način upravljanja i čuvanja portfolija mora biti usklađen sa zakonima određene zemlje.

Model upravljanja imovinom i obavezama osiguravajućih kompanija, tačnije ALM model (*asset liability management*), predstavlja teorijsku tehniku formiranja *optimalnog portfolija* u osiguranju. ALM model se definiše kao posebna tehnika pomoću koje se upravlja investicijama i obavezama u cilju održavanja solventnosti osiguravajuće kompanije. Primjena ALM tehnike znatno se razlikuje kod kompanija životnog i neživotnog osiguranja. Kompanije životnog osiguranja usmjerene su na rizik kamatne stope, a najpoznatija strategija ALM jeste strategija imunizacije (*immunization strategy*). Kompanije neživotnog osiguranja posmatraju znatno širi spektar rizika i shodno tome razvile su posebnu tehniku upravljanja imovinom i obavezama, poznatu pod nazivom *dinamička finansijska analiza* (DFA).

2. Upravljanje imovinom i obavezama kompanija životnog osiguranja

U strukturi pasive osiguravajućih kompanija dominiraju pozajmljena sredstva, odnosno rezerve kao buduće obaveze prema osiguranicima. Iz tog razloga, veoma je važno kako će osiguravajuća kompanija procijeniti svoje rezerve, kao i kako će ih naknadno plasirati na finansijskim tržištima. Procjena rezervi zavisi od iskustva i podataka koje posjeduju osiguravajuće kompanije, dok plasman sredstava determinisu kvalitet i ročnost obaveza. Sigurnost regulisanja obaveza prema osiguranicima, kao i maksimizacija investicionih prinosa uz prihvatljivi nivo rizika su osnovni principi finansijskog poslovanja osiguravajućih kompanija.

Usklađivanje ročnosti imovine i obaveza je osnovni rizik sa kojim se suočavaju osiguravajuće kompanije poslujući na finansijskim tržištima. Iako je matematička rezerva dugoročna, a time i plasmani, uvijek se može desiti neka nepredvidiva situacija u kojoj će kompanija biti primorana da hitno unovči svoju finansijsku imovinu, čime može doći do određenog gubitka na strani imovine. Iz navedenog razloga, postoji tendencija prema kojoj se dugoročni plasmani sve više zamjenjuju plasmanima na kraći rok, visoko rizične hartije sa visokim prinosom – niskorizičnim hartijama sa nižim prinosom, a umjesto fiksne kamatne stope uvode se instrumenti sa varijabilnom kamatnom stopom, odnosno varijabilnim prinosom. Isto tako, kompanije bi trebalo da plasiraju samo svoja slobodna sredstva, tj. morale bi uvijek posjedovati višak (rezervu), kako bi se suprotstavile pomenutom riziku.

Plasirajući novčana sredstva, kompanije koje se bave životnim osiguranjem, prije svega moraju održavati ravnotežu između svojih obaveza i plasmana. Kompanije uvijek moraju imati dovoljno sredstva za isplate osiguranih suma. Zato je u prvim godinama trajanja osiguranja, kada je matematička rezerva nedovoljna, potrebno da se dio tehničke premije ulaže na kraći rok. U kasnijim godinama, zbog solventnosti koja predstavlja imperativ svake osiguravajuće kompanije, akumulirani dio rezervi može se dugoročno ulagati. Prema standardima zemalja EU, smatra se da je ulaganje dobro ukoliko se 50% sredstava plasira u državne hartije od vrijednosti, 10% u nekretnine, 20% u akcije i 20% u obveznice s rokom dospjeća dužim od 10 godina. Portfolio kompanija životnog osiguranja uglavnom je sastavljen od dugoročnih obveznica

i hipotekarnih instrumenata, dok akcije čine njegov manji dio.

Osnovni teorijski model portfolio menadžmenta (model jednog faktora) zahtjeva izračunavanje prinosa, rizika, alfa i beta koeficijenata za svaku hartiju, kao i očekivani prinos i rizik potencijalnog portfolija. To nas dovodi do zaključka da je ocjena portfolija, kao osnova njegove optimizacije, izuzetno složen i težak posao. Iz tih razloga, u praksi su se razvili razni modeli koji pojednostavljuju račun optimizacije investicionog portfolija. Poznata je tehnika *alokacije finansijske aktive*, pri čemu su CAPM (model za utvrđivanje cijene uloženog kapitala) i APT (vrednovanje finansijske aktive na osnovu arbitraže) osnovni i često korišćeni modeli optimizacije investicionog portfolija. U praksi osiguravajućih kompanija, ali i ostalih institucionalnih investitora, od 1980. godine najčešća tehnika za pronalaženje optimalnih faktora jeste *tehnika upravljanja imovinom i obavezama*, odnosno ALM model (S. Popović 2000, s. 234).

ALM model se može definisati kao *skup tehnika* kojima se analizira odnos imovine i obaveza osiguravajuće kompanije u cilju neutralisanja rizika kamatne stope. Navedenim modelom se pokušava uspostaviti ravnoteža roka dospijeca imovine i obaveza kao osnovnog rizika investiranja osiguravajućih kompanija, i to prije svega kroz praćenje uticaja promjene kamatne stope na vrijednost novčanih tokova. Model upravljanja imovinom i obavezama u osiguranju polazi od sljedećih rizika sa kojima se osiguravajuće kompanije suočavaju investirajući svoja slobodna sredstva:

□ Rizik imovine - osiguravajuće kompanije prvenstveno investiraju u obveznice, akcije, pa tek onda u nekretnine; odnosi se na gubitak koji nastaje investirajući u pomenute oblike imovine u uslovima pada njihove tržišne vrijednosti.

□ Rizik osiguranja - premije se izračunavaju na bazi statističkih analiza, a aktuari nijesu u mogućnosti da predvide sve buduće situacije koje mogu nastati; to je rizik po kojem premija neće biti dovoljna da pokrije obaveze iz osiguranja sa kojima se kompanija može neplani-rano suočiti.

□ Rizik kamatne stope - definiše se kao mogućnost promjene kamatne stope u budućnosti koja će prouzrokovati ostvarenje neočekivanog ekonomskog gubitka. Rezultirajući gubici se reflektuju na nižu kamatnu maržu, manju vrijednost aktive, ili istovremeno i na jednu i na drugu.

□ Poslovni rizici - odnose se na promjene poreskih stopa, razne prevare i malverzacije u osiguranju, pravne procese (parnice) i sl.

Kompanije životnog osiguranja koriste strategiju imunizacije kao posebnu tehniku ALM kojom se teži optimizaciji investicionog portfolija, posmatrajući rizik kamatne stope i isključivo jednu liniju poslovanja. Kompanije neživotnog osiguranja razvile su specijalnu tehniku upravljnja (dinamičku finansijsku analizu), koja se implementira u cilju kontrolisanja šireg spektra rizika i svih poslova, odnosno svih linija poslovanja. Strategija imunizacije utvrđuje senzibilitet imovine i obaveza osiguravajućih kompanija na promjene kamatnih stopa sa ciljem zaštite od gubitaka. Imunizacija se realizuje strukturiranjem takvog portfolija koji će izjednačiti uticaj promjena kamatnih stopa na vrijednost obaveza i imovine. Najznačajniji koncepti strategije imunizacije su koncept konveksnosti (*convexity concept*) i koncept trajanja (*duration concept*) - prosječan period dospijeca obaveza i imovine.

2.1. Koncept duracije i konveksnosti – strategija imunizacije

Duracija predstavlja prosječan period dospijeca hartije od vrijednosti ili obaveza iz osiguranja, i kao takvu je treba razlikovati od običnog roka dospijeca kao perioda zadnje uplate anuiteta, odnosno isplate obaveze osiguravajuće kompanije. Ona je veoma popularna mjera senzibiliteta finansijskih instrumenata na kamatne stope. U suštini, sve što uključuje tokove buduće gotovine i što se diskontuje sa određenom kamatnom stopom ima svoju duraciju. Duracija pokazuje prosječan rok dospjeca hartije, odnosno pokazuje investitoru koje je vrijeme potrebno da se u potpunosti povрати njegov uloženi kapital u određenu hartiju¹. Matematičku interpretaciju duracije dao je engleski aktuar *Frederick Mac Aulay*:

$$D = \frac{\sum_{t=1}^n c_t t (1+i)^{-t}}{PV} \quad (1.1)$$

Duracija predstavlja ponderisanu vrijednost svih plaćanja od roka izdavanja do roka dospijeca

¹ Treba razlikovati prosječan period dospijeca (duraciju) od običnog roka dospijeca neke hartije koji pokazuje samo vremenski period do zadnje isplate obaveze po osnovu hartije od vrijednosti. Za razliku od dospijeca, duracija pokazuje vrijeme za koje će se povratiti uloženi kapital.

hartije, tj. odnos između sume godišnjih sadašnjih vrijednosti novčanih tokova i ukupne sadašnje vrijednosti gotovine. Što je veća duracija finansijskog instrumenta više je vremena potrebno da se investitoru povрати uloženi novac. Ukoliko npr. pretpostavimo da dvije hartije imaju isti rok dospijeca ali različite duracije, onda je jasno da hartija sa manjom duracijom nosi veću nominalnu kamatnu stopu i obratno.

Ako posmatramo sadašnju vrijednost budućih plaćanja kao funkciju kamatne stope i , tada možemo izračunati izvod funkcije po i , i utvrditi osjetljivost finansijskog instrumenta na promjenu kamatne stope. Ako označimo $PV(i)$ kao sadašnju vrijednost finansijskog instrumenta u funkciji kamatne stope i diferenciramo, dobijamo:

$$\frac{\partial PV(i)}{\partial i} = -(1+i)^{-1} \sum_{t=1}^n c_t t (1+i)^{-t} \quad (1.2)$$

Ukoliko formulu (1.2) pomnožimo sa -1 i podijelimo sa $PV(i)$, dobijamo :

$$-\frac{\frac{\partial PV}{\partial i}}{PV(i)} = \frac{(1+i)^{-1}}{PV(i)} \sum_{t=1}^n c_t t (1+i)^{-t} \quad (1.3)$$

Kada se pozovemo na formulu jednostavne duracije (1.1), dalje dobijamo:

$$-\frac{\frac{\partial PV}{\partial i}}{PV(i)} = (1+i)^{-1} D \quad (1.4)$$

Desna strana jednačine (1.4) pokazuje da je jednostavna duracija modifikovana diskontnim faktorom $(1+i)^{-1}$, te da dolazimo do formule modifikovane duracije koja se matematički može izraziti na sledeći način:

$$MD = -\frac{1}{PV(i)} \frac{\partial PV(i)}{\partial i} \quad (1.5)$$

Formula modifikovane duracije jasno pokazuje kako se mijenja sadašnja vrijednost novčanog toka uslijed promjene kamatne stope. S obzirom na to da su obveznice sa fiksnom kamatnom stopom najčešći oblici plasmana osiguravajućih kompanija, kao i da porast tržišne kamatne stope smanjuje tržišnu vrijednost obveznice, jasno je da će investitoru, tj. osigu-

ravajućoj kompaniji trebati više vremena da povрати uloženi kapital. Tačnije, odnos tržišne kamatne stope i prosječnog roka dospijeca je upravo proporcijalan u pomenutom slučaju. Iz formule modifikovane duracije jasno se može zaključiti da će se rastom tržišne kamatne stope smanjiti sadašnja vrijednost novčanog toka i to za procenat duracije.

U cilju predviđanja promjene cijene određene hartije (na osnovu promjene kamatne stope), smatra se da je bolje primjenjivati modifikovanu formulu duracije u odnosu na jednostavnu formulu (1.1). Razlog je taj jer hartije sa većom duracijom imaju veću cjenovnu osjetljivost, odnosno nose i veći rizik promjene kamatnih stopa.

Osiguravajuća kompanija mora izračunati i uspostaviti ekvivalenciju prosječnog roka dospijeca imovine i obaveza. Čak i kada postoji jednakost rokova dospijeca, može se desiti da se pojedine duracije u ukupnoj strukturi međusobno ne usklađuju. Iz navedenog razloga, strategiji imunizacije dodaje se koncept konveksnosti imovine i obaveza sa ciljem utvrđivanja brzine promjene prosječnog perioda dospijeca (duracije) u odnosu na promjenu kamatne stope. Konveksnost se definiše kao drugi izvod PV, podijeljen sadašnjom vrijednošću PV:

$$C = \frac{\frac{\partial^2 PV(i)}{\partial i^2}}{\frac{\partial PV(i)}{\partial i}} \frac{1}{PV(i)} = \frac{\sum_{t=1}^n c_t t(t+1)(1+i)^{-(t+2)}}{PV(i)} \quad (1.6)$$

Kada su aktuari i finansijski menadžeri u mogućnosti da utvrde duraciju i konveksnost svoje imovine i obaveza, moguće je izvršiti imunizaciju investicionog portfolija i to poštujući sledeća tri kriterijuma:

- sadašnja vrijednost obaveza mora biti jednaka sadašnjoj vrijednosti imovine
- duracija imovine mora biti jednaka duraciji obaveza
- konveksnost imovine mora biti veća od konveksnosti obaveza (D. Babbel 2001, p. 10)

Hipotetički primjer. Ako kompanija procjenjuje da će joj obaveze u iznosu od 50.000 € dospjeti za 8 godina, postavlja se pitanje kako će se rezervisana sredstva investirati na finansijska tržišta? Ukoliko pretpostavimo da je tržišna kamatna stopa 5%, kao i da kompanija može investirati svoja sredstva u obveznice bez

kupona² sa rokom dospjeća od 6 i 11 godina (x i y obveznice), proces formiranja investicionog portfolija baziraće se na analizi sva tri navedena kriterijuma strategije imunizacije.

a) Sadašnja vrijednost obaveza mora biti jednaka sadašnjoj vrijednosti imovine:

$$x + y = 50000 / (1.05)^8 = 33842\text{€} \quad (\text{I})$$

b) Duracija imovine mora biti jednaka duraciji obaveza:

S obzirom na definiciju obveznice bez kupona, duracija obveznica x i y jednaka je njihovom roku dospjeća, tj. iznosi 6 i 11 godina. Duracija obaveza iznosi 8 godina jer obaveze dospjevaju za 8 godina. Pozivajući se na drugi kriterijum imunizacije portfolija, slijedi da je:

$$D_i = D_o$$

$$x(6) + y(11) / x + y = 8 \quad (\text{II})$$

Pozivajući se na relaciju (I) i formulu duracije (1.1.), slijedi da je:

$$6x + 11y = 8(x + y) = 270737\text{€} \quad (\text{III})$$

Rješavajući jednačinu sa dvije nepoznate dobijamo da je sadašnja vrijednost obveznica $x = 20305 \text{€}$ i $y = 13537 \text{€}$.

c) Konveksnost imovine mora biti veća od konveksnosti obaveza

Na osnovu formule konveksnosti (1.6.) slijedi da je :

$$C_i = 20305 \cdot 6 \cdot 7 \cdot (1.05)^{-2} + 13537 \cdot 11 \cdot 12 \cdot (1.05)^{-2} / 33842 = 70,7$$

$$C_o = 33842 \cdot 8 \cdot 9 \cdot (1.05)^{-2} / 33842 = 65,3 \text{ ,}$$

odnosno

$$C_i > C_o$$

Dakle, osiguravajuća kompanija bi trebala da investira 20.305€ u obveznice bez kupona sa dospjećem od 6 godina i 13.537 € u obveznice bez kupona sa dospjećem od 11 godina. Ako pretpostavimo da je nominalna vrijednost obveznica bez kupona 1.000 €, onda će obveznica sa dospjećem od 6 godina iznositi $1.000 / (1.05)^6 = 746,21\text{€}$, a obveznica sa dosp-

jećem od 11 godina $1.000 / (1.05)^{11} = 584,69\text{€}$. Drugim riječima, kompanija će kupiti 27,21 obveznicu sa dospjećem od 6 godina i 23,15 obveznica sa dospjećem od 11 godina.

Da bi potvrdili funkcionisanje strategije imunizacije, neophodno je da utvrdimo kako promjena kamatne stope utiče na vrijednost imovine i obaveza. Pretpostavićemo da će se kamatna stopa na kraju prve godine povećati za 1%. Tada imamo da je:

$$\square \text{ sadašnja vrijednost obaveza} = 50000 / (1,06)^7 = 33260 \text{€}$$

$$\square \text{ sadašnja vrijednost imovne} = 27,21 \cdot 1000 / (1,06)^5 + 23,15 \cdot 1000 / (1,06)^{10} = 33260 \text{€}$$

Dakle, možemo zaključiti da se povećanjem tržišne kamatne stope smanjuje sadašnja vrijednost imovine i obaveza, kao i da se sadašnje vrijednosti međusobno izjednačavaju.

Drugi kriterijum strategije imunizacije je takođe zadovoljen uslijed porasta kamatne stope jer se duracija imovine izjednačava sa prosječnim rokom dospjeća obaveza.

$$(5x + 10y) / (x + y) = (5 \cdot 20333 + 10 \cdot 12927) / 33260 = 7$$

Konveksnost imovine je u uslovima porasta kamatne stope na 6% i dalje veća od konveksnosti obaveza.

$$C_i = 20333 \cdot 5 \cdot 6 \cdot (1,06)^{-2} + 12927 \cdot 10 \cdot 11 \cdot (1,06)^{-2} / 33260 = 54,4$$

$$C_o = 33260 \cdot 7 \cdot 8 \cdot (1,06)^{-2} / 33260 = 49,8,$$

odnosno
 $C_i > C_o$

Uvažavajući navedena tri kriterijuma, osiguravajuća kompanija će formirati investicioni portfolio koji će omogućiti izjednačavanje roka dospjeća imovine i obaveza uslijed promjene tržišne kamatne stope. Takav investicioni portfolio će omogućiti održavanje likvidnosti i solventno poslovanje osiguravajuće kompanije.

Koncept imunizacije (utvrđivanje konveksnosti i duracije) ima i određene nedostatke. Mnoge obaveze u osiguranju imaju veoma neizvjesne isplate (dospjeća), pa je teško utvrditi njihovo prosječno trajanje, odnosno njihovu duraciju. Isti se problem javlja i sa hipotekarnim založnicama i nekretninama. Takođe, u teorijskom modelu imunizacije pretpostavlja se da se kamatna stopa kojom se diskontuju vrijednosti u cilju izračunavanja duracije imovine i obaveza ne

² Obveznica koja se izdaje po diskontnoj cijeni i koja ne nosi kupone. Vlasnik obveznice ostvaruje kapitalni dobitak po dospjeću kao razliku nominalne i diskontne vrijednosti. Ove obveznice se ne emituju u Velikoj Britaniji, ali su karakteristične za tržište SAD-a.

mijenja, što ne odgovara tržišnoj realnosti. Zato se smatra da osiguravajuće kompanije pored ovih tehnika moraju koristiti i druge sofisticiranije tehnike upravljanja imovinom i obavezama.

2.2. Moderni pristup strategiji imunizacije

Moderni pristup strategiji imunizacije uzima u analizu duraciju akcijskog kapitala kao i učešće osiguranika u dobiti. Akcionarski kapital, odnosno početni fond sigurnosti, služi za sigurnost emitovanih polisa, iako bi naplaćene premije trebale uvijek biti dovoljne za regulisanje obaveza iz osiguranja. Kupovinom akcija osiguravajućih kompanija, akcionari daju podršku i garanciju za emitovane polise osiguranja, ali za uzvrat očekuju porast svog bogatstva i to na nivou stope prinosa uslovljene visinom rizika.

S obzirom na to da aktuarska utopija nikada nije postojala, kao i da se uvijek mogu javiti odstupanja očekivanog od realnog, postavlja se pitanje kako akcionari osiguravajuće kompanije mogu vrednovati svoju investiciju, tj. predvidjeti stepen osjetljivosti akcija na promjenu tržišne kamatne stope. Rješenje je moguće naći konvertovanjem akcije u njenu ekvivalentu kopiju - obveznicu bez kupona i izračunavanjem duracije, odnosno prosječnog perioda njenog dospjeća.

Transformacija sopstvenog kapitala (emitovanih akcija) u obveznice bez kupona, podrazumijeva sledeća tri koraka (Eric Briys and Francois de Varenne 2003, p. 65):

□ Neophodno je prikupiti podatke o cijenama akcija i visini kamatnih stopa na domaćem tržištu u određenom periodu, tj. formirati njihove vremenske serije.

□ Procjena koeficijenata elastičnosti (β) za sledeću regresiju:

$$\ln P(t)^3 = \alpha + \beta_s r_s(t) + \beta_m r_m(t) + \beta_l r_l(t) + \epsilon(t), \quad (1.7)$$

pri čemu je: $P(t)$ cijena akcije u vremenu t ; $r_s(t)$ kratkoročna kamatna stopa u vremenu t ; $r_m(t)$ srednjoročna kamatna stopa u vremenu t ; $r_l(t)$ dugoročna kamatna stopa u vremenu t ; $\epsilon(t)$ slučajna varijabla, stohastički član.

Neophodno je procijeniti β koeficijente, odnosno koeficijente elastičnosti akcije za svaku

kamatnu stopu, i na taj način utvrditi kako se mijenja cijena akcije pri promjeni kamatne stope.

□ Mjerenje duracije prema Mekjulijevoj formuli, odnosno mjerenje vremena povraćaja uloženog kapitala na osnovu zbira različitih β - koeficijenata. Po Mekjulijevoj formuli modifikovane duracije, duraciju možemo iskazati kao:

$$D = -\frac{1}{P} \cdot \frac{dP}{dv} \quad (1.8)$$

pri čemu v predstavlja "dodatni tržišni udar - šok", tj. faktor koji utiče na čitav interval posmatranih kamatnih stopa.

Ako u jednačini (1.8) zamjenimo $\frac{1}{P} dP$ izrazom $d \ln P^4$, dobijamo:

$$D = -\frac{d \ln P}{dv} \quad (1.9)$$

Sređivanjem jednačine (1.9) dobija se:

$$D = -\frac{d \ln P}{dv} = -(\beta_s + \beta_m + \beta_l) \quad (1.10)$$

Formula (1.10) pokazuje usku povezanost cijene akcija (početnog fonda sigurnosti) osiguravajućih kompanija sa kamatnim stopama na finansijskom tržištu. Preciznije rečeno, vrijeme povraćaja uloženog akcijskog kapitala zavisi od β koeficijenata, koji po definiciji pokazuju procentualnu promjenu prinosa na uloženi kapital uz ostvarenje promjena na tržištu za 1%, odnosno u našem slučaju promjene kamatne stope za 1%.

Formula (1.10) nas jasno navodi na 2 zaključka:

□ zbog negativnog predznaka, u slučaju rasta kamatnih stopa za 1%, vrijednost akcije (ili ukupno posmatrano akcijskog kapitala) smanjiće se za iznos zbira β koeficijenata i obratno;

□ što je veći zbir β koeficijenata, to je i više vremena potrebno da se uloženi kapital vrati

³ Do jednačine se dolazi na osnovu modela jednog faktora i linearne jednačine za prinos hartije od vrijednosti.

⁴ Prvi izvod od $\ln P$ jednak je $1/P$, odnosno $(\ln P)' = \frac{d \ln P}{dP} = \frac{1}{P} \rightarrow d \ln P = \frac{1}{P} dP$

investitoru (akcionaru), odnosno sa aspekta osiguravajuće kompanije, više je vremena potrebno da se plasirana sredstva akcijskog kapitala (početnog fonda sigurnosti) vrate osiguravajućoj kompaniji.

Treba naglasiti da se duracija ukupne pasive, tj. ukupnih obaveza osiguravajuće kompanije može posmatrati na osnovu Mekjulijeve formule, ali pod pretpostavkom da su obaveze prema osiguranicima fiksne i unaprijed određene. Savremeni ALM model razmatra i pravo učešća osiguranika u dobiti koju kompanije ostvaruju na finansijskim tržištima, te model polazi od pretpostavke da predvidivim isplatama procijenjenim na osnovu zagarantovane stope, treba dodati i varijabilni dio koji se odnosi na participaciju osiguranika u dobiti.

Ako posmatramo osiguravajuće kompanije životnog osiguranja u Evropi, možemo zaključiti da obaveze podrazumijevaju ugovore koji uključuju sledeće opcije: garantnu stopu provizije, učešće u dobiti, opciju otkupa osiguranja, a ponekad i predum na polisu osiguranja. Kompanije životnog osiguranja ostvaruju fiksne novčane tokove od svoje imovine (kupone od svojih državnih ili korporativnih obveznica) i isplaćuju ih svojim osiguranicima kao kombinaciju fiksnog i promjenjivog novčanog toka (iznosa), npr. zagarantovana stopa i bonus (učešće u dobiti). S obzirom na rizike sa kojima se suočavaju, može se zaključiti da mnogi osiguravači teže precjenjivanju duracije svojih obaveza. Aktuari utvrđuju vrijednost obaveza uzimajući u obzir samo zagarantovanu stopu u obračun. U tom smislu, oni se ne obaziru na bonus (učešće u dobiti), pa se duracija procjenjuje kao da su obaveze fiksne. Drugim riječima, duracija se procjenjuje jer ukupne obaveze ne uključuju i participaciju osiguranika u dobiti. S obzirom da aktuari ne obračunavaju učešće osiguranika u dobiti, iznos procijenjenih obaveza je manji od realnih, što znači da je i duracija veća od realnog prosječnog perioda povraćaja.

Kompanije životnog osiguranja prikupljaju slobodna novčana sredstva od osiguranika, tj. naplaćuju premije, što podrazumijeva da se i obaveze prema osiguranicima moraju realizovati po tržišnim osnovama. ALM model analizira samo jedan tip polisa životnog osiguranja (jednu poslovnu liniju). Npr. posmatraju se samo polise sa pravom učešća u dobiti. Prva komponenta kamatne stope koju uključuju polise životnog osiguranja je fiksna i zagarantovana. Međutim,

zakonski propisi određenih zemalja mogu nametnuti mehanizam podele profita koji podrazumijeva obavezu učešća osiguranika u određenom procentu ostvarenih neto finansijskih prinosa kompanije (prinosa od dividendi, kamata, kapitalnih dobitaka...). Primjer je Francuska, gde postoji zakonska obaveza raspodele 85% ostvarenih neto finansijskih prinosa kompanije osiguranicima.

U vremenu $t=0$, kompanija postigne imovinski portfolio A_0 , koji je finansiran ostvarenim kapitalom E_0 . Pretpostavka je da homogene polise životnog osiguranja dospijevaju u vremenu T . Sa L_0 označavamo premije realizovane definisanim ugovorima životnog osiguranja, dok L_T predstavlja buduće obaveze osiguravajuće kompanije prema osiguranicima. L^*_T označava zagarantovane obaveze prema osiguranicima u vremenu T , dok B_T predstavlja ukupan bonus koji se isplaćuje osiguranicima u vremenu dospijeca polisa osiguranja.

Tabela 1 : Bilans stanja osiguravajuće kompanije u vremenu $t=0$

| Aktiva | | Pasiva | |
|---------|-------|------------------|--------------------------|
| Imovina | A_0 | Obaveze | $L_0 = \alpha A_0$ |
| | | Akcijski kapital | $E_0 = (1 - \alpha) A_0$ |
| Ukupno | A_0 | Ukupno | A_0 |

Tabela 2 : Bilans stanja osiguravajuće kompanije u vremenu $t=T$

| Aktiva | | Pasiva | |
|---------|-------|------------------|--------------------------|
| Imovina | A_T | Obaveze | $L_T = \alpha A_T$ |
| | | Akcijski kapital | $E_T = (1 - \alpha) A_T$ |
| Ukupno | A_T | Ukupno | $A_T = E_T + L_T$ |

U okviru pomenutih okolnosti i definicije obaveza po ugovoru iz osiguranja, isplate osiguranicima, po dospijecu, mogu se posmatrati kroz sledeća tri slučaja:

□ Prvi scenario (najgori slučaj) postoji kada je kompanija u potpunosti nesolventna. Tada važi da je $A_T < L_T^*$. Vrijednost imovine u vremenu T manja je od zagarantovanih ukupnih obaveza. Kompanija će bankrotirati i osiguranici će primiti samo ono što će ostati poslije likvidacije.

□ U drugom slučaju, kompanija je sposobna da ispuni svoje zagarantovane obaveze, ali je nesposobna da isplati bonus. ($B_T = 0$). Tada je $A_T = L_T = L_T^*$

□ U trećem slučaju, bonus B_T je pozitivan. Imovina generiše dovoljno vrijednosti za regulisanje zagarantovanih isplata i učešća osiguranika u dobiti. Tada su ukupne obaveze u vremenu T jednake: $L_T = L_T^* + B_T > L_T^*$

Osiguravajuća kompanija će podijeliti svoj profit samo onda kada je stopa prinosa na imovinu veća od zagarantovane kamatne stope r^* po kojoj se obračunavaju zagarantovane obaveze osiguranicima L_T^* .

Ako uzmemo u obzir interese akcionara, akcionarski udio u dobiti je rezidualan udio. Plaćanje dividende akcionarima može se izvršiti jedino ukoliko kompaniji ostane viška novčanih sredstava poslije isplate zagarantovanih obaveza i bonusa osiguranicima, odnosno ukoliko je $A_T > L_T$, tj. $A_T > L_T^* + B_T$. Ukupne isplate osiguranicima zavise od poslovanja osiguravajuće kompanije, odnosno njene solventnosti. Ukoliko se prinos na plasirana sredstva realizuje po stopi većoj od zagarantovane stope, to je i mogućnost učešća osiguranika u dobiti veća. Razlika ukupne vrijednosti imovine i ukupnih zagarantovanih obaveza osiguravajuće kompanije određuje visinu dividende kojom će raspolagati akcionari kao vlasnici osiguravajuće kompanije.

3. Zaključak

Upravljanje imovinom i obavezama osiguravajućih kompanija životnog osiguranja uglavnom je fokusirano na rizik kamatne stope. ALM model teži strukturiranju investicionog portfolija koji će izjednačiti uticaj promjena kamatnih stopa na vrijednost obaveza i imovine. S obzirom na realnost i složenost rizika kojima su izložene osiguravajuće kompanije, aktuari i finansijski menadžeri insistiraju na savremenijim tehnikama ALM modela koje su zasnovane na tržišnoj osnovi.

Strategija upravljanja koju će koristiti osiguravajuća kompanija, kao i izgled njene optimalne portfolio strukture, zavisi od razvijenosti finansijskog tržišta i tržišta osiguranja posmatrane zemlje. Osiguravajuće kompanije moraju razvijati savremene, sopstvene strategije ili tehnike optimizacije investicionog portfolija uvažavajući principe i postavke koje daje teorijski model ALM-a. Pri tome, aktuari bi trebali upravljati obavezama, a finansijski menadžeri imovinom. Dakle, neophodno je uspostaviti intezivnu i uspješnu saradnju aktuarske i finansijske službe osiguravajuće kompanije. Da bi se privukla slobodna novčana sredstva i ravnopravno konkurisalo ostalim institucionalnim investitorima na finansijskom tržištu, osiguravajuće kompanije moraju voditi tržišnu politiku poslovanja, od-nosno moraju procjenjivati duraciju svoje imovine i obaveza uzimajući u obzir i dividendu akcionara, ali i bonus osiguranika.

Literatura:

M. Antony and D. Babbel, "Financial markets, instruments and institutions", second edition, MCGraw Hill, 2001.

A. Williams, M. Smith, P. Young, "Risk Management and Insurance", Eight Edition, MCGraw Hill, 1997.

V. Avdalović, "Menadžment rizikom u osiguranju", Želnid, Beograd, 2000.

D. F. Babbel, "Asset/Liability Management for Insurers in the New Era: Focus on Value", Journal of Risk Finance, October 2001.

G. A. Dickson, & W. Stein, "Risk and Insurance", Chartered Insurance Institute, London 2003.

E. Briys and F. de Varenne, "Insurance from underwriting to derivatives", John Wiley & sons, LTD, London, 2003.

J. Kočović, P. Šuleić, "Osiguranje", CID, Beograd 2002.

M. Novović, "Izvori finansiranja i plasman sredstava osiguravajućih kompanija", Magistarski rad, Ekonomski fakultet, Beograd 2005.

S. Popović, "Portfolio analiza", MODUS, Podgorica 2000.

Z. Petrović, T. Petrović, "Osiguranje života", Glosarijum, Beograd 2003

Časopis "Sigma", Swiss-re, 6/2000

INVESTMENT PORTFOLIO IMMUNIYATION OF LIFE INSURANCE COMPANIES

Conclusion : *Life insurance companies need to control interest rate risk through assetliability management. The aim of ALM model is to create such investment portfolio that will equalize the changes in the market values of assets and liabilities according to the changes in interest rates. Taking account of the reality and complexity of the risks, actuaries and financial managers of insurance companies insist on advanced marked based ALM techniques. Management strategy that can be used, as well as its aspect of optimal portfolio structure, depends on financial and insurance market development of a country. Insurance companies have to develop their own contemporary strategies or techniques of investment optimization, considering the principles and theses given by theoretical ALM model. Actuaries should manage liabilities, while financial managers should manage assets of insurance companies. It means that intensive and successful cooperation between actuarial and financial departments of insurance companies has to be established. In order to take free financial resources and have an equal competitive position with other institutional investors, insurance companies should create the market policy of their business, which means that they have to estimate the duration and convexity of its liabilities and assets, taking into consideration the shareholders' dividends and bonus of the insured.*
