

# ANALIZA RIZIKA U ZAMJENSKOM CJELOŽIVOTNOM MODELU ULAGANJA U DRUGOM STUPU MIROVINSKOG OSIGURANJA U HRVATSKOJ

RENATA KOVAČEVIĆ

SPECIJALIST ZA RIZIKE

RAIFFEISEN MIROVINSKO DRUŠTVO ZA UPRAVLJANJE OBVEZNYM I DOBROVOLJNYM  
MIROVINSKIM FONDOVIMA D.D.

1

ZAGREB, 16. TRAVANJ 2015

# SADRŽAJ

1. Mirovinska reforma.....	3
2. Cjeloživotno modeliranje portfelja.....	7
3. Uvođenje cjeloživotnog modeliranja portfelja mirovinskih fondova u Republici Hrvatskoj.....	9
3.1. Izračun očekivane kapitalizirane štednje.....	12
4. Pretpostavke o alokaciji fondova, očekivanim prinosima, rizicima i korelacijama investicijskih klasa.....	18
5. Primjeri - Usporedba ukupne očekivane kapitalizirane štednje.....	21
6. Rizik nepovoljnog odabira vremena prelaska.....	24
7. Promjena fonda u trenutku šoka.....	29
8. Ostanak u fondu nakon šoka.....	31
9. Zaključak.....	33

# 1. MIROVINSKA REFORMA

- Mirovinska reforma iz 2002. godine unosi značajne promjene obzirom na dotadašnji sustav - uvođenjem 3 mirovinska stupa napušta se sustav koji isključivo ovisi o međugeneracijskoj solidarnosti
- Izračun mirovine iz 2. stupa svodi se na izračun kapitalizirane štednje osiguranika, pri čemu se u štednju uplaćuju doprinosi bruto plaće osiguranika (od početka reforme pa do sada iznosi 5% bruto plaće, unatoč preporukama struke da se doprinosi postepeno povisuju do 10%)
- Na ukupni iznos očekivanih kapitaliziranih sredstava najviše utječu sljedeći faktori :
  - očekivani radni staž osiguranika
  - trenutna plaća osiguranika
  - očekivani prinos fonda
  - očekivana stopa rasta bruto plaća

# 1. MIROVINSKA REFORMA

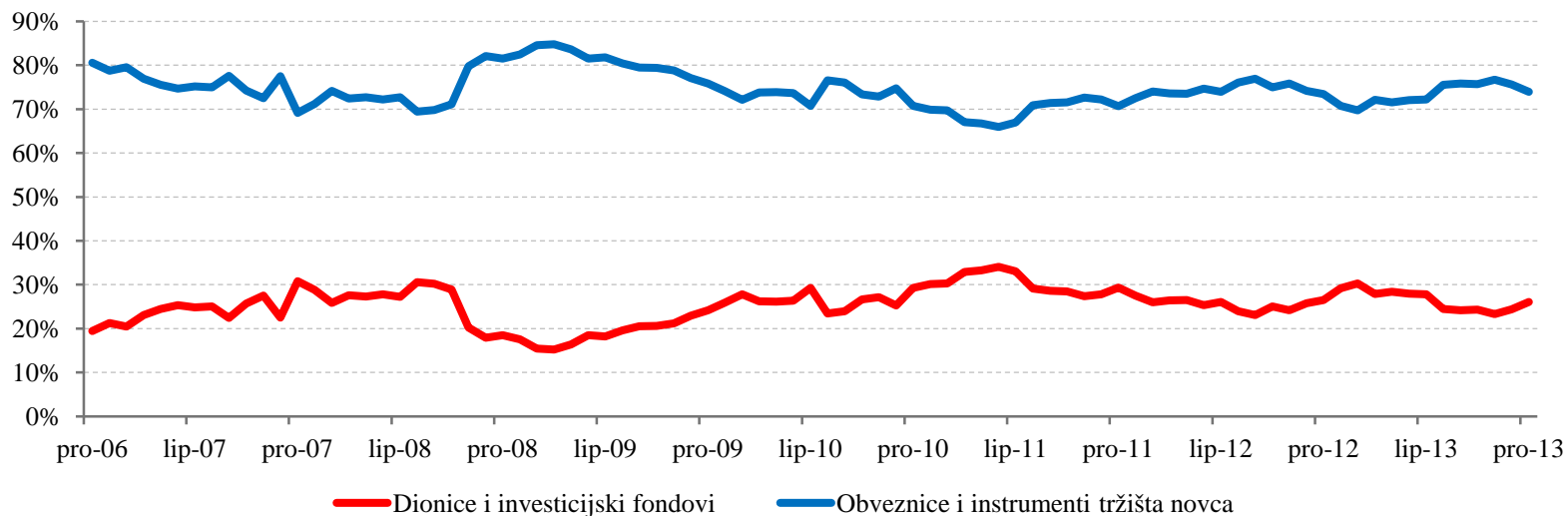
- ako je
  - $R$  = mjesečni doprinos bruto plaće
  - $s$  = indeks rasta plaća
  - $r_m$  = indeks mjesečnog prinosa fonda
  - $n$  = broj godina štednje
- Tada je ukupna ušteđevina iz II stupa jednaka:

$$\begin{aligned}M_{II} &= (R + R \cdot r_m + R \cdot r_m^2 + \dots + R \cdot r_m^{11}) \cdot s^{n-1} + \dots + (R \cdot r_m^{12(n-1)} + \dots + R \cdot r_m^{12(n-1)+11}) \\ &= R \cdot \frac{r_m^{12} - 1}{r_m - 1} \cdot s^{n-1} + R \cdot r_m^{12} \cdot \frac{r_m^{12} - 1}{r_m - 1} \cdot s^{n-2} + \dots + R \cdot r_m^{12(n-2)} \cdot \frac{r_m^{12} - 1}{r_m - 1} \cdot s \\ &\quad + R \cdot r_m^{12(n-1)} \cdot \frac{r_m^{12} - 1}{r_m - 1} \\ &= R \cdot \frac{r - 1}{r^{1/12} - 1} \cdot (s^{n-1} + r \cdot s^{n-2} + \dots + r^{n-2} \cdot s + r^{n-1}) \\ &= R \cdot \frac{r - 1}{r^{1/12} - 1} \cdot \frac{r^n - s^n}{r - s}\end{aligned}$$

# 1. MIROVINSKA REFORMA

- Studije su pokazale da najveći utjecaj na ukupnu kapitaliziranu štednju ima prinos fonda
- Na ukupni prinos fonda utječu prinosi pojedinih klasa imovina i alokacija imovine fonda
- Dosadašnja politika ulaganja fondova svodila se uglavnom na ulaganje u obveznice (75%) dok je manji dio bio uložen u dionice (25%)
- Ulaganja su bila jednaka za sve osiguranike bez obzira na njihovu trenutačnu dob

# 1. MIROVINSKA REFORMA



- Struktura ulaganja obveznih mirovinskih fondova u proteklih 7 godina (zaključno sa 2013. godinom)
- Prikaz je dan obzirom na stanje zadnjeg dana u mjesecu

## 2. CJELOŽIVOTNO MODELIRANJE PORTFELJA

- Akademska istraživanja pokazuju da struktura ulaganja portfelja OMF-ova treba slijediti teoriju *cjeloživotnog modeliranja portfelja*
- Ideja cjeloživotnog modeliranja portfelja bazira se na razvijanju investicijskih strategija temeljenima na dobi odlaska u mirovinu
- Polazna ideja je imovinu osiguranika koji tek ulaze u sustav ulagati u imovinu višeg očekivanog rizika (poput dionica) a sa vremenom taj udio smanjivati, kako bi se umanjio rizik naglog pada dotad akumulirane štednje neposredno pred umirovljenje

## 2. CJELOŽIVOTNO MODELIRANJE PORTFELJA

- Osiguranici bi trebali birati fondove različitog stupnja rizičnosti obzirom na različite godine do umirovljenja
- Postavlja se pitanje kako tijekom vremena štednje pojedinog osiguranika najbolje definirati prijelaz iz fonda više rizičnosti u fond niže rizičnosti
- Jedno od rješenja je cjeloživotno modeliranje portfelja s kontinuiranim podešavanjem alokacije
- Drugo rješenje je automatska promjena nekoliko fondova različitog stupnja rizičnosti (tzv. *proxy life-cycle*), u momentu kada osiguraniku preostaje određeni broj godina do umirovljenja



### 3. UVOĐENJE CJELOŽIVOTNOG MODELIRANJA PORTFELJA MIROVINSKIH FONDOVA U REPUBLICI HRVATSKOJ

- Početkom 2014. godine, na snagu je stupio *Zakon o obveznim mirovinskim fondovima (NN 19/14)* koji donosi novu definiciju obveznih mirovinskih fondova:
  - *mirovinski fond* je obvezni mirovinski fond kojeg na temelju odobrenja HANFA-e osniva mirovinsko društvo i kojim mirovinsko društvo upravlja u svoje ime i za zajednički račun članova mirovinskog fonda u skladu s odredbama ovoga Zakona. Mirovinski fond može biti mirovinski fond kategorije A, B ili C
  - *mirovinski fondovi kategorije A, B, C* su kategorije mirovinskih fondova kojima upravlja isto mirovinsko društvo. Mirovinski fondovi različitih kategorija imaju različite strategije ulaganja. Preuzeti rizik treba biti najmanji u fondu kategorije C, a najveći u mirovinskom fondu kategorije A.

### 3. UVOĐENJE CJELOŽIVOTNOG MODELIRANJA PORTFELJA MIROVINSKIH FONDOVA U REPUBLICI HRVATSKOJ

- Osiguranici se u fondove B i C raspoređuju automatski nakon što navrše određenu dob, ili ih oni sami mogu odabrati, ukoliko zadovoljavaju dodatne zakonski definirane uvjete
- Zakon definira sljedeće dobne granice za prelazak u fond manje rizičnosti:
  - Osiguranik može biti član mirovinskog fonda kategorije A, ako je do referentnog dana\* ostalo 10 ili više godina.
  - Osiguranik može biti član mirovinskog fonda kategorije B, ako je do referentnog dana\* ostalo 5 ili više godina

\*dan ostvarivanja prava na mirovinsko osiguranje prema *Zakonu mirovinskom osiguranju (NN 157/13)*.

### 3. UVOĐENJE CJELOŽIVOTNOG MODELIRANJA PORTFELJA MIROVINSKIH FONDOVA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Fond	A	B	C
Vrsta ulaganja			
Državne obveznice	min 30%	min 50%	min 70%
Obveznice koje imaju jamstvo države ili centralnih banaka*	max 30%	max 30%	max 10%
Municipalne obveznice*	max 30%	max 30%	max 10%
Korporativne obveznice*	max 50%	max 30%	max 10%
Otvoreni investicijski fondovi (UCITS)	max 30%	max 30%	max 10%
Alternativni investicijski fondovi	max 15%	max 10%	0%
Dionice*	max 55%	max 35%	0%
Depoziti, potvrde o ulozima i repo poslovi	max 20%	max 20%	max 20%
Sredstva na poslovnom računu	max 10%	max 5%	max 10%

o Prikaz zakonskih ograničenja ulaganja na pojedine klase imovine, za fondove A, B i C

\*ove se izloženosti moraju pribrojati izloženostima navedenih investicijskih klasa

## 3.1. IZRAČUN OČEKIVANE KAPITALIZIRANE ŠTEDNJE

- Za izračun ukupne očekivane kapitalizirane štednje, uvodimo sljedeće oznake:
  - $t_0$  = dob osiguranika u trenutku ulaska u mirovinski sustav
  - $T$  = dob osiguranika u trenutku izlaska iz mirovinskog sustava
  - $t_1$  = dob osiguranika u trenutku izlaska iz fonda A, to jest ulaska u fond B
  - $t_2$  = dob osiguranika u trenutku izlaska iz fonda B, to jest ulaska u fond C
  - $p_i$  = prosječni godišnji prinos fonda kategorije  $i$ ,

$$r_i = 1 + \frac{p_i}{100}$$

- $r_{im}$  = indeks mjesečnog prinosa fonda kategorije  $i$
- $i = A, B, C$  = označuje kategorije fonda A, B i C
- $R$  = mjesečni doprinos bruto plaće
- $s$  = indeks rasta plaća

### 3.1. IZRAČUN OČEKIVANE KAPITALIZIRANE ŠTEDNJE

- Neka je  $M_A$  iznos ukupne očekivane kapitalizirane štednje, od početka štednje do izlaska iz fonda A, tada vrijedi

$$\begin{aligned} M_A &= (R + R \cdot r_{Am} + R \cdot r_{Am}^2 + \dots + R \cdot r_{Am}^{11}) \cdot s^{(t_1-t_0)-1} + \dots \\ &\quad + \left( R \cdot r_{Am}^{12((t_1-t_0)-1)} + \dots + R \cdot r_{Am}^{12((t_1-t_0)-1)+11} \right) \\ &= R \cdot \frac{r_A - 1}{r_A^{1/12} - 1} \cdot \frac{r_A^{(t_1-t_0)} - s^{(t_1-t_0)}}{r_A - s}. \end{aligned}$$

### 3.1. IZRAČUN OČEKIVANE KAPITALIZIRANE ŠTEDNJE

- Neka je  $M_B$  iznos ukupne očekivane kapitalizirane štednje, od početka štednje do izlaska iz fonda B, tada vrijedi

$$\begin{aligned} M_B &= M_A \cdot r_{Bm}^{12(t_2-t_1)} + (R + R \cdot r_{Bm} + R \cdot r_{Bm}^2 + \dots + R \cdot r_{Bm}^{11}) \cdot s^{(t_2-t_1-1)} + \dots \\ &\quad + \left( R \cdot r_{Bm}^{12(t_2-t_1-1)} + \dots + R \cdot r_{Bm}^{12(t_2-t_1-1)+11} \right) s^{(t_1-t_0)} \\ &= M_A \cdot r_B^{(t_2-t_1)} + R \cdot s^{(t_1-t_0)} \cdot \frac{r_B - 1}{r_B^{1/12} - 1} \cdot \frac{r_B^{(t_2-t_1)} - s^{(t_2-t_1)}}{r_B - s}. \end{aligned}$$

### 3.1. IZRAČUN OČEKIVANE KAPITALIZIRANE ŠTEDNJE

- Neka je  $M_C$  iznos ukupne očekivane kapitalizirane štednje, od početka štednje do izlaska iz fonda C, tada vrijedi

$$\begin{aligned} M_C &= M_B \cdot r_{Cm}^{12(T-t_2)} + (R + R \cdot r_{Cm} + R \cdot r_{Cm}^2 + \dots + R \cdot r_{Cm}^{11}) \cdot s^{(T-t_2-1)} + \dots \\ &\quad + \left( R \cdot r_{Cm}^{12(T-t_2)} + \dots + R \cdot r_{Cm}^{12(T-t_2)+11} \right) \cdot s^{(t_2-t_0)} \\ &= M_B \cdot r_C^{(T-t_2)} + R \cdot s^{(t_2-t_0)} \cdot \frac{r_C - 1}{r_C^{1/12} - 1} \cdot \frac{r_C^{(T-t_2)} - s^{(T-t_2)}}{r_C - s}. \end{aligned}$$

### 3.1. IZRAČUN OČEKIVANE KAPITALIZIRANE ŠTEDNJE

- Neka je  $M_{II}$  ukupni iznos očekivane kapitalizirane štednje, od početka štednje do trenutka umirovljenja, tada vrijedi

$$M_{II} = R \cdot \left( \frac{r_A - 1}{r_A^{1/12} - 1} \cdot \frac{r_A^{(t_1-t_0)} - s^{(t_1-t_0)}}{r_A - s} \cdot r_B^{(t_2-t_1)} \cdot r_C^{(T-t_2)} + s^{(t_1-t_0)} \cdot \frac{r_B - 1}{r_B^{1/12} - 1} \right. \\ \left. \cdot \frac{r_B^{(t_2-t_1)} - s^{(t_2-t_1)}}{r_B - s} \cdot r_C^{(T-t_2)} + s^{(t_2-t_0)} \cdot \frac{r_C - 1}{r_C^{1/12} - 1} \cdot \frac{r_C^{(T-t_2)} - s^{(T-t_2)}}{r_C - s} \right)$$



## 3.1. IZRAČUN OČEKIVANE KAPITALIZIRANE ŠTEDNJE

- Formulu za  $M_{II}$  možemo definirati kao funkciju dvije varijable  $t_1$  i  $t_2$ , to jest

$$M_{II}:=f(t_1,t_2)$$

- Ako je  $t_0=t_1, t_0=t_2$  riječ je o odabiru fonda C za cijelo vrijeme štednje
- Ako je  $t_0=t_1, t_2=T$  riječ je o odabiru fonda B za cijelo vrijeme štednje
- Ako je  $t_1=T, t_2=T$  riječ je o odabiru fonda A za cijelo vrijeme štednje
- Za sve ostale  $t_1, t_2 \neq t_0, T$  funkcija  $M_{II}$  će poprimiti oblik kombinacije štednje iz fondova A, B i C.

## 4. PRETPOSTAVKE O ALOKACIJI FONDOVA, OČEKIVANIM PRINOSIMA, RIZICIMA I KORELACIJAMA INVESTICIJSKIH KLASA

- Zbog jednostavnosti, pretpostavit ćemo da će fondovi ulagati u dvije investicijske klase: obvezničko i dioničko tržište
- Uzimajući u obzir zakonske limite na ulaganja, pretpostavit ćemo sljedeću alokaciju imovine

	Dosadašnji zakon	A	B	C
Obvezničko tržište HR	65%	40%	65%	90%
Dioničko tržište HR	15%	30%	15%	0%
Obvezničko tržište INO	10%	10%	10%	10%
Dioničko tržište INO	10%	20%	10%	0%

## 4. PRETPOSTAVKE O ALOKACIJI FONDOVA, OČEKIVANIM PRINOSIMA, RIZICIMA I KORELACIJAMA INVESTICIJSKIH KLASA

- Pretpostavit ćemo sljedeće očekivane (realne) prinose, rizike i korelacije

	Očekivani realni prinos	Očekivani rizik
Obvezničko tržište HR	2,70%	10,00%
Dioničko tržište HR	7,40%	28,00%
Obvezničko tržište INO	1,70%	7,0%
Dioničko tržište INO	5,40%	17,70%

Korelacije	HR O	HR D	INO O	INO D
HR O	1	0,25	0,3	0,2
HR D	0,25	1	0,1	0,5
INO O	0,3	0,1	1	0,2
INO D	0,2	0,5	0,2	1

## 4. PRETPOSTAVKE O ALOKACIJI FONDOVA, OČEKIVANIM PRINOSIMA, RIZICIMA I KORELACIJAMA INVESTICIJSKIH KLASA

- Dobivamo sljedeće rezultate očekivanih prinosa i rizika za različite fondove

	Dosadašnji zakon	Fond A	Fond B	Fond C
Očekivani prinos	3,58%	4,55%	3,58%	2,60%
Očekivani rizik	9,64%	12,48%	9,64%	9,23%

- Pretpostavit ćemo još da su doprinosi konstantni (tj. da nema rasta plaća) i da iznose 1, da se uplaćuju na kraju svakog mjeseca, da osiguranik stupa u sustav sa 25 godina života, izlazi iz sustava sa 65 godina života i ostvaruje ukupno 40 godina radnog (mirovinskog) staža

## 5. PRIMJERI - USPOREDBA UKUPNE OČEKIVANE KAPITALIZIRANE ŠTEDNJE

- $t_0=t_1=t_2$  (cijelo vrijeme u fondu C)

$t_1=25, t_2=25$	Ukupna kapitalizirana štednja	Očekivani rizik	Očekivani prosječni prinos
Dosadašnji zakon	1.049,20	9,64%	3,58%
Novi zakon	836,82	9,23%	2,60%
Razlika	-20,24%	-0,41%	-0,98%

- $t_0=t_1, t_2=T$  (cijelo vrijeme u fondu B)

$t_1=25, t_2=65$	Ukupna kapitalizirana štednja	Očekivani rizik	Očekivani prosječni prinos
Dosadašnji zakon	1.049,20	9,64%	3,58%
Novi zakon	1.049,20	9,64%	3,58%
Razlika	0,00%	0,00%	0,00%

## 5. PRIMJERI - USPOREDBA UKUPNE OČEKIVANE KAPITALIZIRANE ŠTEDNJE

- $t_1=t_2=T$  (cijelo vrijeme u fondu A)

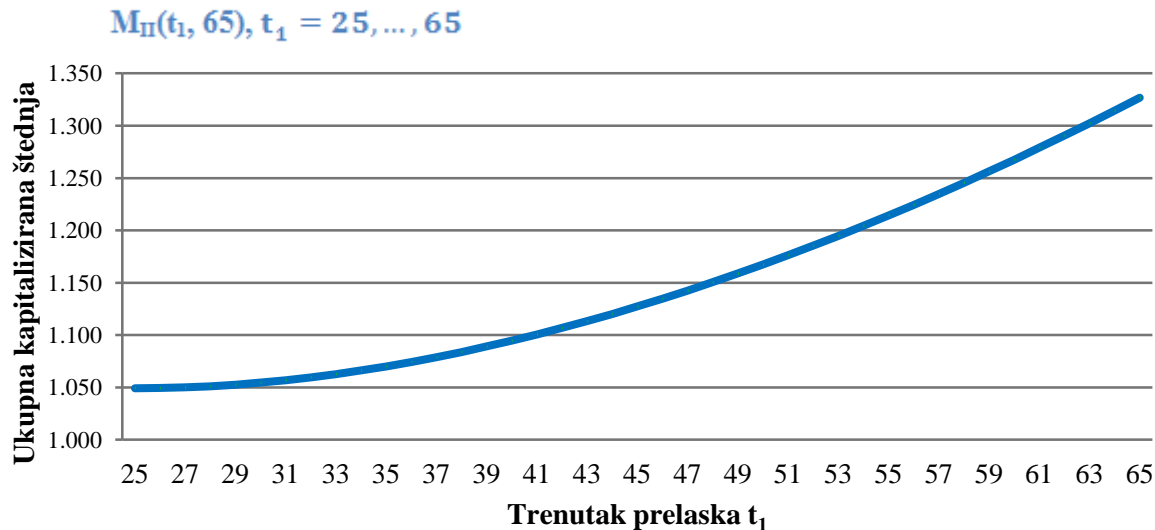
$t_1=65, t_2=65$	Ukupna kapitalizirana štednja	Očekivani rizik	Očekivani prosječni prinos
Dosadašnji zakon	1.049,20	9,64%	3,58%
Novi zakon	1.326,77	12,48%	4,55%
Razlika	26,46%	2,83%	0,97%

- $t_1=T-10, t_2=T-5$  (kombinacija A-B-C)

$t_1=55, t_2=60$	Ukupna kapitalizirana štednja	Očekivani rizik	Očekivani prosječni prinos
Dosadašnji zakon	1.049,20	9,64%	3,58%
Novi zakon	1.159,70	11,72%	4,18%
Razlika	10,53%	2,07%	0,61%

## 5. PRIMJERI - USPOREDBA UKUPNE OČEKIVANE KAPITALIZIRANE ŠTEDNJE

- Intuitivno je jasno da visina ukupne očekivane kapitalizirane štednje ovisi o vremenu provedenom u fondu A, jer je fond A fond najvećeg očekivanog rizika



## 6. RIZIK NEPOVOLJNOG ODABIRA VREMENA PRELASKA

- Pravilan odabir vremena prelaska iz fonda veće rizičnosti u fond manje rizičnosti je bitan element u visini konačnog iznosa očekivane kapitalizirane štednje
- Kako su ulaganja u mirovinske fondove ulaganje na dugi rok, nije dovoljno gledati samo očekivane prinose, već trebamo gledati i očekivani rizik ulaganja
- Pretpostavimo scenarij u kojem će se nepovoljni događaj (kriza na tržištu) dogoditi jednom u 40 godina - zanima nas VaR uz pouzdanost od 97,5%, tj. najveći očekivani gubitak koji nećemo preći sa pouzdanosti od 97,5%
- Primjer takvog događaja na tržištima kapitala dogodio se 2008. godine kada je pad inozemnog dioničkog indeksa iznosio 37,25% (mjereno u domaćoj valuti), dok je pad domaćeg dioničkog tržišta iznosio 63,74%.



## 6. RIZIK NEPOVOLJNOG ODABIRA VREMENA PRELASKA

- Šok koji možemo očekivati jednom u 40 godina, u normalnim tržišnim uvjetima, definirat ćemo kao:

$$S^k = VaR_{0.025}^k$$

$$VaR_{0.025}^k = p_k - 1,96 \cdot \sigma_k.$$

- Pri čemu je:

$p_k$  = očekivani prinos fonda  $k$ ,

$\sigma_k$  = očekivani rizik fonda  $k$ ,

1,96 = 2,5% percentil normalne distribucije

## 6. RIZIK NEPOVOLJNOG ODABIRA VREMENA PRELASKA

- Ukupnu očekivanu kapitaliziranu štednju možemo zapisati kao:

$$M_{II} = M^A + M^B + M^C.$$

- Pri čemu je :

$$M^A = R \cdot \frac{r_A - 1}{r_A^{1/12} - 1} \cdot \frac{r_A^{(t_1 - t_0) - s(t_1 - t_0)}}{r_A - s} \cdot r_B^{(t_2 - t_1)} \cdot r_C^{(T - t_2)},$$

$$M^B = R \cdot s^{(t_1 - t_0)} \cdot \frac{r_B - 1}{r_B^{1/12} - 1} \cdot \frac{r_B^{(t_2 - t_1) - s(t_2 - t_1)}}{r_B - s} \cdot r_C^{(T - t_2)},$$

$$M^C = R \cdot s^{(t_2 - t_0)} \cdot \frac{r_C - 1}{r_C^{1/12} - 1} \cdot \frac{r_C^{(T - t_2) - s(T - t_2)}}{r_C - s}.$$

## 6. RIZIK NEPOVOLJNOG ODABIRA VREMENA PRELASKA

- Za slučaj šoka na tržištu u trenutku članstva u fondu A i izlaska iz fonda neposredno nakon šoka imamo:

$$M_{II}^{S^A} = M^A \cdot (1 - S^A) + M^B + M^C .$$

- Za slučaj šoka na tržištu u trenutku članstva u fondu B i izlaska iz fonda neposredno nakon šoka imamo:

$$M_{II}^{S^B} = M^A \cdot (1 - S^B) + M^B \cdot (1 - S^B) + M^C .$$

## 6. RIZIK NEPOVOLJNOG ODABIRA VREMENA PRELASKA

- Za slučaj šoka na tržištu u nekom trenutku  $m$ , u kojem je osiguranik član fonda A i ostanka u fondu nakon šoka imamo:

$$M_{II,m}^{SA} = R \cdot \frac{r_A - 1}{r_A^{1/12} - 1} \cdot \left( \frac{r_A^{(m-t_0)} - s^{(m-t_0)}}{r_A - s} \cdot (1 - S^A) \cdot r_A^{(t_1-m)} + s^{(m-t_0)} \cdot \frac{r_A^{(t_1-m)} - s^{(t_1-m)}}{r_A - s} \right) \cdot r_B^{(t_2-t_1)} \cdot r_C^{(T-t_2)} + M^B + M^C .$$

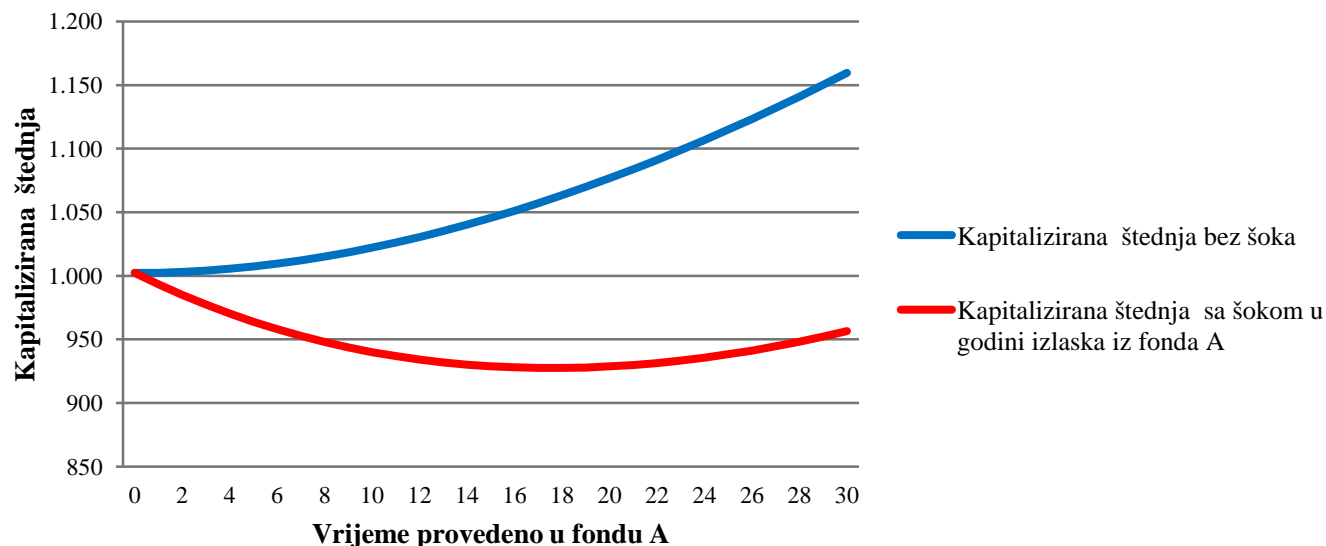
- Za slučaj šoka na tržištu u nekom trenutku  $m$ , u kojem je osiguranik član fonda B i ostanka u fondu nakon šoka imamo:

$$M_{II,m}^{SB} = M^A \cdot (1 - S^B) + R \cdot s^{(t_1-t_0)} \cdot \frac{r_B - 1}{r_B^{1/12} - 1} \cdot \left( \frac{r_B^{(m-t_1)} - s^{(m-t_1)}}{r_B - s} \cdot (1 - S^B) \cdot r_B^{(t_2-m)} + s^{(m-t_1)} \cdot \frac{r_B^{(t_2-m)} - s^{(t_2-m)}}{r_B - s} \right) \cdot r_C^{(T-t_2)} + M^C .$$

## 7. PROMJENA FONDA U TRENUTKU ŠOKA

- Promotrimo situaciju kada se šok dogodi u momentu prelaska iz fonda A u B (promjena fonda iz A u B moguća u bilo kojem trenutku, uz uvjet na zakonsko ograničenje članstva)

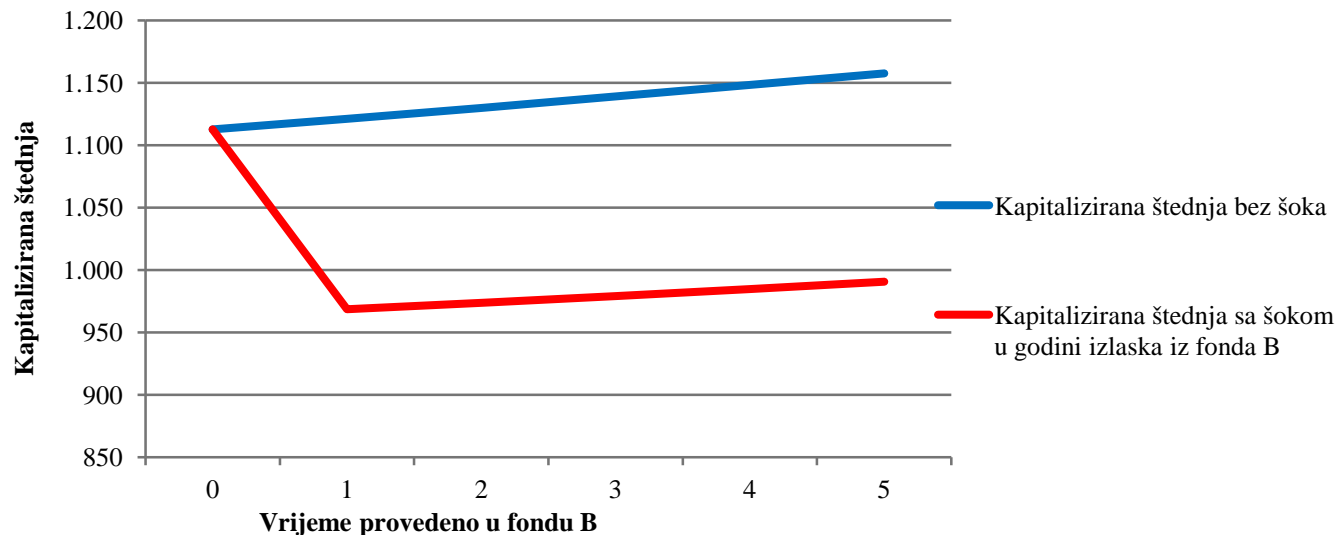
$M_{II}(t_1, 60)$ ,  $t_1=25, \dots, 55$  – prikaz očekivane kapitalizirane štednje bez šoka i sa šokom u fondu A



## 7. PROMJENA FONDA U TRENUTKU ŠOKA

- Promotrimo situaciju kada se šok dogodi u momentu prelaska iz fonda B u C (promjena fonda iz B u C moguća u bilo kojem trenutku, uz uvjet na zakonsko ograničenje članstva)

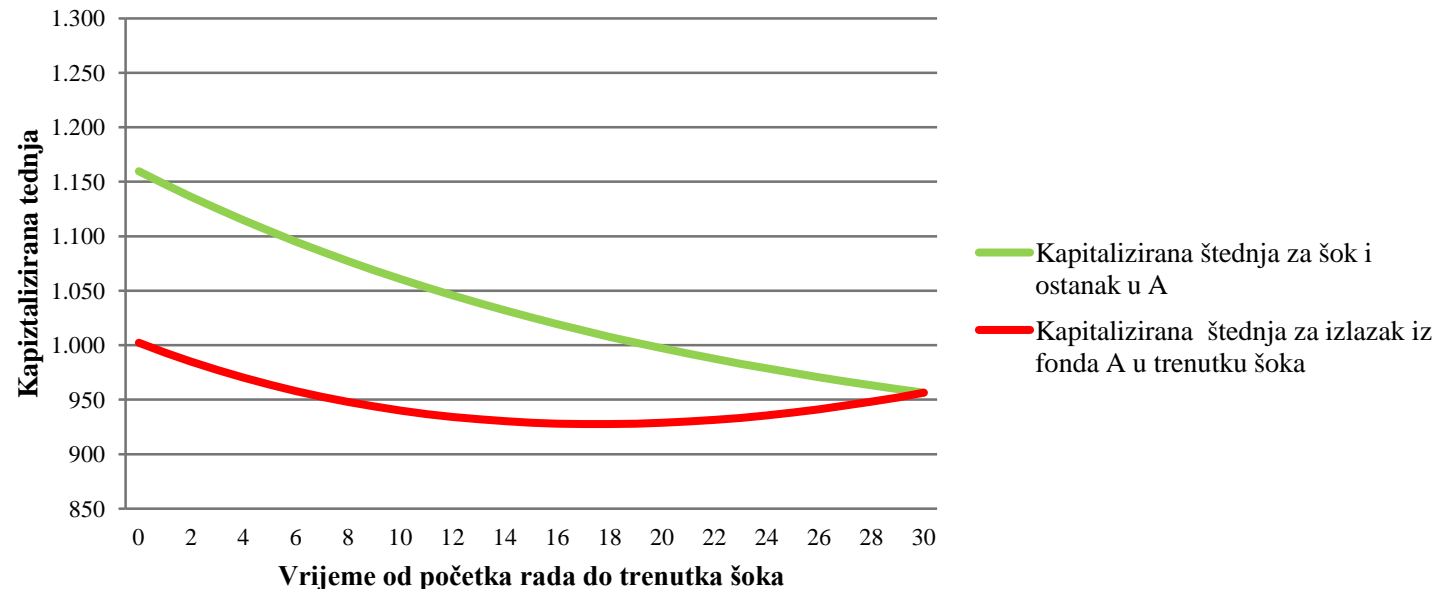
$M_{II}(55, t_2), t_2=55, \dots, 60$  – prikaz očekivane kapitalizirane štednje bez šoka i sa šokom u fondu B



## 8. OSTANAK U FONDU NAKON ŠOKA

- Promotrimo situaciju kada se šok dogodi za vrijeme članstva u fondu A, a osiguranik odluči ostati u fondu

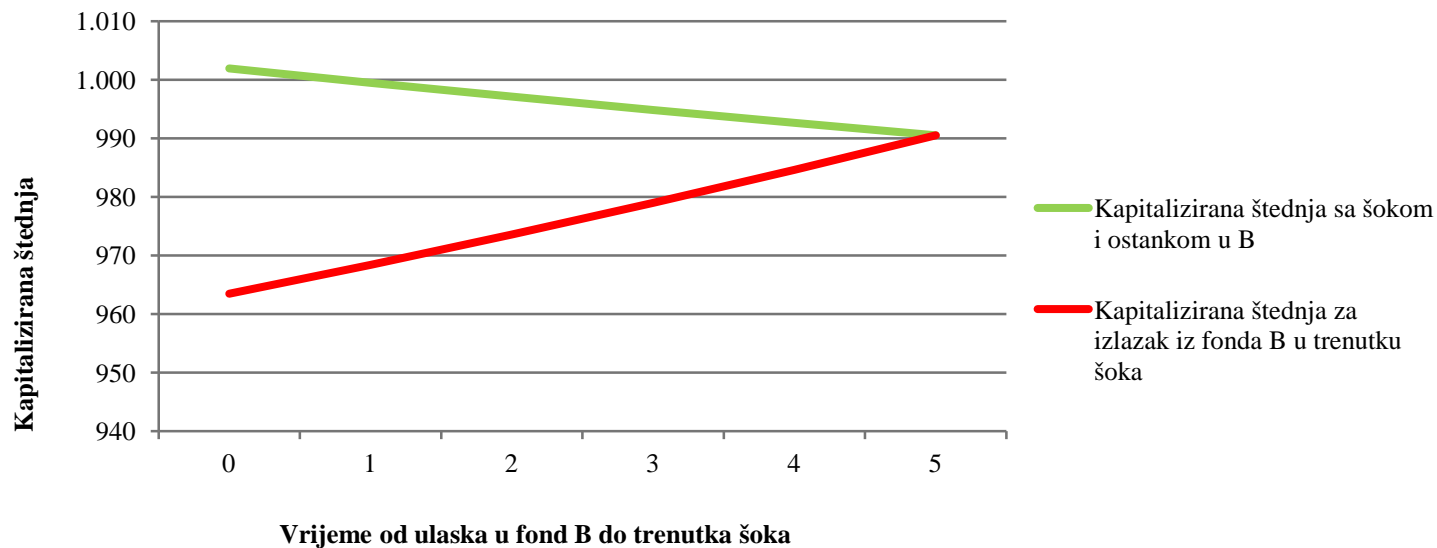
$M_{II}(55,60)$ ,  $m=25,\dots,55$  – usporedba očekivane kapitalizirane štednje u slučaju ostanka i odlaska nakon šoka u fondu A



## 8. OSTANAK U FONDU NAKON ŠOKA

- Promotrimo situaciju kada se šok dogodi za vrijeme članstva u fondu B, a osiguranik odluči ostati u fondu

$M_{II}(55,60)$ ,  $m=55,\dots,60$  – usporedba očekivane kapitalizirane štednje u slučaju ostanka i odlaska nakon šoka u fondu B





## 9. ZAKLJUČAK

- Uvođenjem novog Zakona očekuje se veći iznos ukupne očekivane kapitalizirane štednje
- Fond C je fond najmanjeg očekivanog rizika, no nedovoljno je diverzificiran
- Fond A ima najveći očekivani prinos, ali i najveći očekivani rizik
- Ukoliko se osiguranik odluči na članstvo u fondu A u njemu se treba zadržati što dulje
- Najnepovoljnije za osiguranike je obeshrabrili se eventualnim padom tržišta i prebaciti svoju dotad kapitaliziranu štednju u fond manje rizičnosti
- Krajnja odluka o članstvu u pojedinom fondu definiranom novim zakonom ovisi isključivo o pojedincu i njegovom apetitu za rizik

# LINKOVI

- Izračun očekivane kapitalizirane štednje:
- <http://www.mirovinaplus.hr/default.aspx?id=866>
- Članak “Analiza rizika u zamjenskom cjeloživotnom modelu ulaganja u drugom stupu mirovinskog osiguranja u Hrvatskoj”
- <http://www.ijf.hr/upload/files/file/OP/27.pdf>

**Hvala na pozornosti!**  
**Pitanja?**