



Študentská vedecká aktivita

Sporivé stratégie v penzijných schémach

Bc. Michal Mešťan

Sekcia: Financie, bankovníctvo a investovanie

Konzultant: doc. JUDr. Ing. Ján Šebo, PhD.

Banská Bystrica

2015

Obsah

ÚVOD.....	4
1. RIADENIE ÚSPOR PROSTREDNÍCTVOM SPORIVÝCH STRATÉGIÍ V DÔCHODKOVOM SYSTÉME NA SLOVENSKU	5
1.1. Pasívny prístup k úsporám.....	5
1.2. Aktívny prístup k úsporám	6
1.3. Predbežné výsledky po 10 rokoch sporenia.....	7
2. MODELOVANIE VÝNOSNOSTI PENZIJNÝCH FONDŮ METÓDOU JEDNO BLOKOVÉHO BOOTSTRAPU A UPLATNENIE SPORIVÝCH STRATÉGIÍ PRI RIADENÍ ÚSPOR.....	9
2.1. Modelovanie výnosnosti DGDF a INDF.....	9
2.2. Modelovanie celoživotnej príjmovej funkcie sporiteľa.....	10
2.3. Výsledky a diskusia.....	12
ZÁVER.....	14
POUŽITÁ LITERATÚRA	16
PRÍLOHY	17
Prameň: Výstupy z Palisade STATTOOL, 2015	18

ZOZNAM SKRATIEK

AHDJ – aktuálna hodnota dôchodkovej jednotky

ANDF - Akciový negarantovaný dôchodkový fond

CRRA – konštantná relatívna averzia k riziku

DGDF – Dlhopisový garantovaný dôchodkový fond

DSS – dôchodková správcovská spoločnosť

EMA – exponenciálny kľzavý priemer

INDF – Indexový negarantovaný dôchodkový fond

MikroSIM – mikrosimulačný agentový model

ZNDF – Zmiešaný negarantovaný dôchodkový fond

ÚVOD

Desať rokov existencie kapitalizačného dôchodkového piliera na Slovensku nebolo spojených s príliš pozitívnym ohlasom odbornej i laickej verejnosti na spravovanie úspor sporiteľov. Tento fakt dopĺňa i veľké množstvo legislatívnych zmien zákona o starobnom dôchodkovom sporení, ktorý v určitých obdobiach výrazne obmedzoval možnosť dôchodkových správcovských spoločností rozhodovať sa o investovaní úspor sporiteľov do výnosnejších finančných nástrojov, čo logicky viedlo k ovplyvneniu výnosnosti jednotlivých fondov i zhodnotenia úspor sporiteľov.

V našej práci budeme vychádzať z výsledkov výskumu Šeba a Virdzeka (2013), ktorí považujú správanie sporiteľov v II. pilieri starobného dôchodkového sporenia za inertné (nezaujíma sa o svoje úspory). Predpoklad o inertnosti sporiteľov je možné podporiť aj vývojov úspor v jednotlivých dôchodkových fondoch od vzniku druhého piliera až po súčasnosť (Príloha 1). Väčšina sporiteľov pri vstupe do II. piliera zvolila pre alokáciu svojich príspevkov práve akciové negarantované dôchodkové fondy, v ktorých zotrvali až do 30. apríla v roku 2013, kedy väčšina sporiteľov nevyužila možnosť výberu fondu a boli automaticky presunutí do dlhopisových garantovaných dôchodkových fondov.

V nadväznosti na skúmanie správania sporiteľov porovnávame rôzne prístupy k riadeniu úspor v II. pilieri – aktívny a pasívny prístup k sporeniu počas 10 rokov existencie II. piliera.

V tretej časti práce simulujeme výnosnosť dôchodkových fondov metódou jedno blokového bootstrapu historických denných dát na obdobie 40 rokov, pretože 10 ročný sporivý horizont je príliš krátky na prejavenie samotnej sporivej stratégie, zloženého úročenia i možnosti uplatňovania aktívnych sporivých stratégií.

1. RIADENIE ÚSPOR PROSTREDNÍCTVOM SPORIVÝCH STRATÉGIÍ V DÔCHODKOVOM SYSTÉME NA SLOVENSKU

Sporitelia v II. pilieri starobného dôchodkového sporenia na Slovensku majú možnosť výberu jednej DSS, ktorá bude spravovať ich úspory, a do ktorej budú zasielať svoje príspevky. Novela zákona č. 43/2004 Z.z. o starobnom dôchodkovom sporení účinná od 1.1.2013 umožňuje sporiteľom sporiť si v rámci jednej DSS najmenej v jednom dôchodkovom fonde, a to buď garantovanom alebo negarantovanom, a najviac v dvoch fondoch, pričom jedným z nich musí byť vždy garantovaný dôchodkový fond. V tejto časti práce analyzujeme výnosnosť úspor sporiteľa, ktorý vstúpil do II. piliera pri jeho vzniku a zarábal priemernú mzdu v národnom hospodárstve počas celej doby sporenia, t. j. 10 rokov. Sporiteľ si počas 10 rokoch sporil výlučne buď v DGDF alebo ANDF.

Výpočet očakávanej výšky úspor sporiteľa budem realizovať prostredníctvom empirických (reálnych) dát historického vývoja AHDJ jednotlivých dôchodkových fondov DSS v II. pilieri, ktoré sú voľne dostupné na stránke www.manazeruspor.sk. V práci budeme využívať mikrosimulačný agentový model s názvom MikroSIM, ktorý spolu s kolegami z Inštitútu sporenia a investovania vyvíjame. Princípy a metodiku mikrosimulačného modelu s názvom MikroSIM popisuje vo svojej práci Mešťan (2014), Šebo (2014), Šebo a Šebová (2014). Pre potreby práce je dôležité zdôrazniť zachovanie legislatívy platnej v jednotlivých časových obdobiach od roku 2005 až po súčasnosť. V tretej kapitole budeme uvažovať o zachovaní súčasne platnej legislatívy aj do budúcnosti pri simulovaní 40 ročnej výnosnosti fondov a testovania stratégií. Výšku príspevkov sporiteľa do II. piliera vrátane poplatkovej politiky Sociálnej poisťovne i dôchodkových správcofských spoločností sme zachovali v plnej výške. MikroSIM rešpektuje zmeny, ktoré od vzniku druhého piliera v legislatíve nastali.

1.1. Pasívny prístup k úsporám

Za pasívny prístup k sporeniu považujeme inertné správanie sporiteľa, ktorý si pri vstupe do II. piliera starobného dôchodkového sporenia na Slovensku zvolil dôchodkový fond, v ktorom zotrúva počas celých 10 rokov sporenia. Sporiteľ počas celej doby sporenia zarába priemernú mzdu v národnom hospodárstve (údaje zo Štatistického úradu SR) a sporí výlučne v DGDF alebo ANDF.

1.2. Aktívny prístup k úsporám

Počas sporenia v II. pilieri môžu sporitelia alokovať svoje úspory v rámci jednej DSS až do dvoch dôchodkových fondov, z ktorých jeden vždy musí byť DGDF. To umožňuje sporiteľom alokovať v určitom pomere svoje úspory do oboch fondov. Stratégie použité v práci sa rozhodujú medzi alokovaním úspor výlučne do ANDF alebo DGDF. Ich uplatnenie je podľa Šeba (2014) či Mešťana (2014) podmienené rozhodovaním sa medzi fondmi, ktoré sú nekorelované, resp. slabo korelované (Mešťan, 2014). Pre potreby simulácie stanovujeme základné obmedzenie, ktoré sporiteľom umožní len jednu zmenu alokačného pomeru a presunu úspor z fondu do fondu v priebehu jedného mesiaca.

Podľa čoho si majú sporitelia stanoviť pomer rozloženia svojich úspor medzi dvomi fondmi? V roku 1969 Paul A. Samuelson a Robert C. Merton naznačili spôsob zostavovania a realizácie celoživotnej sporivej stratégie založenej na historickej výnosnosti aktív a averzie voči riziku za účelom maximalizácie akumulovaných prostriedkov (Samuelson, 1969). Samuelson-Mertonova sporivá stratégia vychádza zo vzorca, ktorý určuje alokačný pomer λ do rizikovejšieho INDF.

$$\lambda_t = \frac{(z-r)}{(\delta^2 * \gamma)} \quad (1)$$

kde:

λ_t – alokačný pomer pre INDF v čase t (alokačný pomer pre DGDF je $1 - \lambda$),

z – anualizovaná ročná miera inflácie za posledných 5 rokov

r – rozptyl denných výnosov DGDF a ANDF

γ – konštantná relatívna miera averzie k riziku, pričom v našom prípade budeme uvažovať o vysoko averznom sporiteľovi (konzervatívny investor) s hodnotou CRRA na úrovni 9.

Druhou sporivou stratégiou je stratégia s názvom Discretive, ktorá je založená na porovnávaní dennej výnosnosti dôchodkových fondov (Mešťan, 2014). V našej práci budeme pracovať s modifikovanou úpravou tejto stratégie, ktorá sa bude rozhodovať na základe exponenciálnych kľzavých priemerov za posledných 100 obchodných dní pri DGDF a 130 pri ANDF alebo INDF. Vzorec na výpočet EMA je nasledovný:

$$EMA_t = AHDJ_t * \frac{2}{T+1} + EMA_{t-1} * (1 - \frac{2}{T+1}) \quad (2)$$

kde:

$AHDJ_t$ - aktuálna hodnota dôchodkovej jednotky k dátumu t ,

T – počet dní, pre ktoré sa počíta kĺzavý priemer,

EMA_{t-1} – hodnota exponenciálneho 100 dňového kĺzavého priemeru v čase $t-1$

Samotný rozhodovací mechanizmus stratégie Discretive je nastavený nasledovne:

$$\sum_{t=1}^n \frac{EMA_{IDF_t} - EMA_{IDF_{t-1}}}{EMA_{IDF_{t-1}}} > \sum_{t=1}^m \frac{EMA_{DDF_t} - EMA_{DDF_{t-1}}}{EMA_{DDF_{t-1}}} \quad (3)$$

kde:

$\sum_{t=1}^n EMA_{IDF_t}$ – kumulatívny súčet dennej výnosnosti denných zmien EMA za posledných n dní

$\sum_{t=1}^m EMA_{DDF_t}$ – kumulatívny súčet dennej výnosnosti denných zmien EMA za posledných m dní

Ak ľavá strana nerovnice je vyššia ako pravá strana, sporiteľ bude alokovať 100 % svojich úspor do ANDF alebo INDF. Ak pravá strana je vyššia alebo rovná ľavej strane, 100 % úspor bude alokovať sporiteľ do DGDF.

1.3. Predbežné výsledky po 10 rokoch sporenia

Pri hodnotení zhodnotenia sporiteľových úspor budeme dávať do pomeru dosiahnutú hodnotu úspor sporiteľa pri pasívnom i aktívnom prístupe k svojim úsporám k sume zaplatených príspevkov počas prvých desiatich rokov sporenia si v II. pilieri na Slovensku. Výsledky porovnania nájdete v tabuľke 2.

Tabuľka 1 Porovnanie nasporenej sumy aktívnym i pasívnym prístupom k sporeniu k celkovému objemu zaplatených príspevkov od 22.3.2005 do 15. 2. 2015

Správcovská spoločnosť	Suma zaplatených príspevkov	Dlhopisový g.d.f.		Akciový n.d.f.		Samuelson		Discretive	
		Hodnota úspor	ODÚ/suma príspevkov	Hodnota úspor	ODÚ/suma príspevkov	Hodnota úspor	ODÚ/suma príspevkov	Hodnota úspor	ODÚ/suma príspevkov
Aegon a.s. d.s.s.	6 483,67 €	7 318,28 €	1,13	7 756,46 €	1,20	8 378,86 €	1,29	7 890,49 €	1,22
Allianz - SP a.s. d.s.s.	6 483,67 €	7 186,72 €	1,11	8 493,79 €	1,31	7 758,56 €	1,20	7 452,99 €	1,15
AXA a.s. d.s.s.	6 483,67 €	7 214,80 €	1,11	7 874,31 €	1,21	8 087,46 €	1,25	7 858,45 €	1,21
PABK a.s. d.s.s.	6 483,67 €	7 629,92 €	1,18	8 153,73 €	1,26	7 602,82 €	1,17	7 083,05 €	1,09
ING a.s. d.s.s.	6 483,67 €	7 125,21 €	1,10	8 189,71 €	1,26	7 690,54 €	1,19	7 217,99 €	1,11
VUB Generali a.s. d.s.s.	6 483,67 €	7 513,04 €	1,16	8 618,00 €	1,33	7 986,98 €	1,23	7 485,54 €	1,15

Prameň: Vlastné spracovanie na základe údajov z ManažérÚspor.sk, MikroSIM, 2015

Z výsledkov uvedených v tabuľke 2 môžeme konštatovať, že najvyššie zhodnotenie úspor pri pasívnom prístupe k úsporám a sporení výlučne v DGDF by sporiteľ dosiahol v DSS Poštová banka (PABK) a najnižšie v ING, a.s. d.s.s. Pri sporení výlučne v ANDF by sporiteľ zhodnotil svoje úspory najlepšie v VUB Generali, a.s. d.s.s. a najhoršie v AEGON, a.s. d.s.s. Pri porovnaní stratégií môžeme konštatovať, že výnosnosť stratégie Samuselsovej by bola v každej DSS vyššia ako výnosnosť stratégie s názvom Discretive, avšak celkovo by obe stratégie dosiahli nižšiu hodnotu úspor ako pasívny prístup so sporením v ANDF.

Cieľom tejto kapitoly bolo otestovať, s akou hodnotou úspor by skončil sporiteľ s priemernou mzdou v národnom hospodárstve počas prvých 10 rokov fungovania starobného dôchodkového sporenia na Slovensku a navrhnúť možné stratégie na riadenie úspor v dôchodkových schémach. Zároveň sme porovnali aktívny a pasívny prístup k svojim úsporám. Na základe predbežných výsledkov spätného testovania môžeme konštatovať, že aktívny prístup pri oboch stratégiách zabezpečil vyššiu hodnotu úspor ako sporenie si v DGDF, pričom ani v jednom prípade nezabezpečili stratégie viac ako pasívne sporenie si v ANDF.

Pri 10 ročnom sporiacom horizonte by aktívna správa nedokázala zhodnotiť sporiteľovi úspory lepšie ako pri pasívnom sporení si v ANDF. Treba podotknúť, že pri testovaní investičných či sporivých stratégií uvádzajú Evensky, Horan, a Robinson (2011), že je vhodné ich testovať aspoň na dvoch plných ekonomických cykloch, t. j. backtesting sa má uskutočniť na minimálne 15 ročnom horizonte. Preto v ďalšej časti práce budeme simulovať prostredníctvom metódy jedno blokového bootstrapu 40 ročný sporivý horizont, na ktorom opäť porovnáme aktívny a pasívny prístup k sporeniu.

2. MODELOVANIE VÝNOSNOSTI PENZIJNÝCH FONDOV METÓDOU JEDNO BLOKOVÉHO BOOTSTRAPU A UPLATNENIE SPORIVÝCH STRATÉGIÍ PRI RIADENÍ ÚSPOR

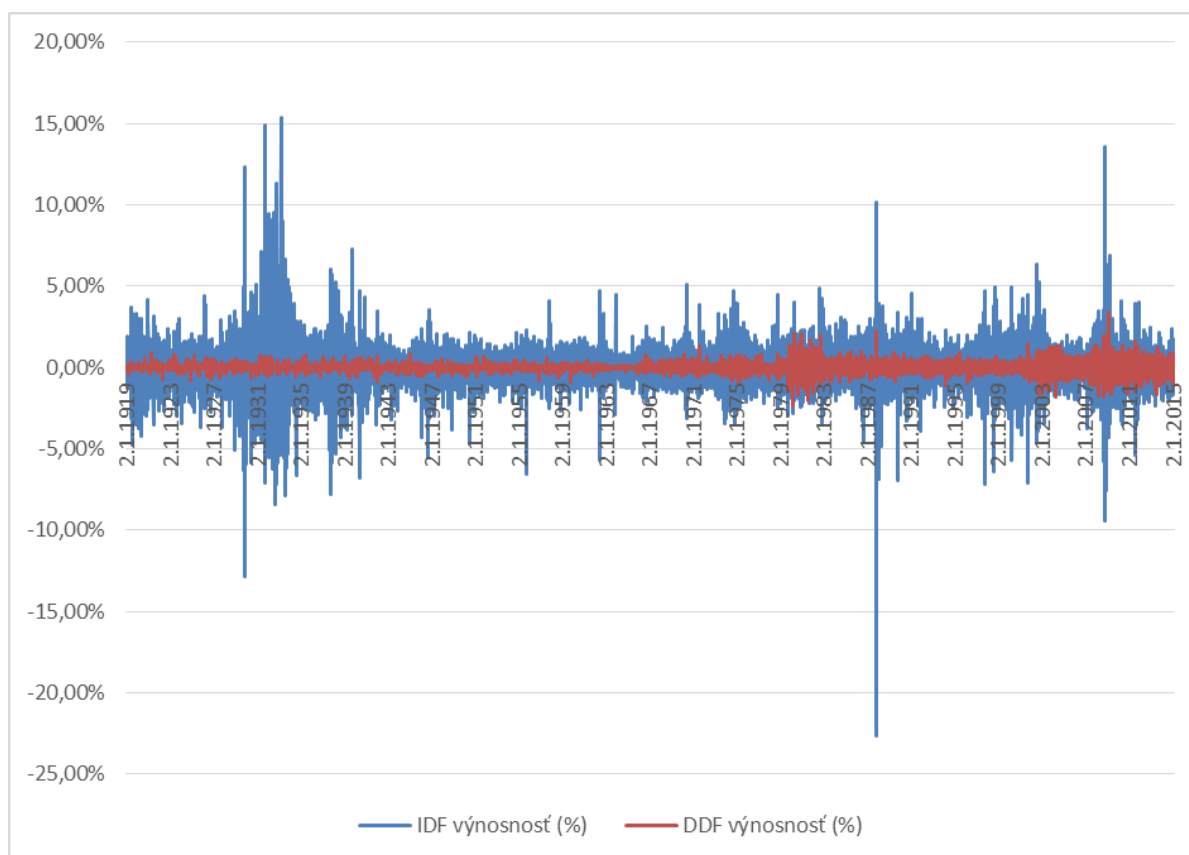
V tejto časti práce sa venujeme modelovaniu a simuláciám výnosnosti DGDF a INDF metódou jedno blokového bootstrapu, ktorú vo svojej práci popisuje Nedela (2008).

2.1. Modelovanie výnosnosti DGDF a INDF

Pri modelovaní výnosnosti dôchodkových fondov v II. pilieri starobného dôchodkového sporenia na Slovensku budeme vychádzať z predpokladu pasívneho riadenia fondov z pohľadu portfólia manažéra – fondy budú pasívne spravované (kopírujú trhový benchmark). Nami modelovaný spojitý časový rad vychádza z empirických log-výnosov od 1.1.1919 po 31.12.2014, ktoré je možné voľne stiahnuť z databázy FRED alebo finance.yahoo.com:

- a) DGDF – výnosnosť fondu bude modelovaná z výnosnosti 20 ročných štátnych dlhopisov USA, pričom od 30. 7. 2002 budeme výnosnosť fondu modelovať z ETF s názvom IEF (investuje do 7 – 10 Year Treasury Bond USA).
- b) INDF – denná výnosnosť tohto fondu je modelovaná z dennej výnosnosti indexu Dow Jones Industrial Average (DIJA), pričom od 30.7.2002 modelujeme výnosnosť INDF z výnosnosti DIA ETF (ETF kopírujúce vývoj DJIA).
- c) Historický vývoj inflácie – dennú mieru inflácie budeme modelovať extrapoláciou z historickej mesačnej miery inflácie v USA meranej CPI (consumer price index) indexom.

Na grafe 1 prezentujeme historickú dennú výnosnosť použitú na modelovanie vyššie spomenutej výnosnosti dôchodkových fondov. Pri simuláciách využijeme metódu jednoblokového bootstrapu, ktorým zachováme empiricky pozorované trhové situácie, ktoré môžu nastať počas sporenia – obdobie nižšej volatility sa strieda s obdobím vyššej volatility (ide o tzv. volatility clustering), pričom sme zachovali empirické rozdelenie výnosov (zachovali sme realitu v modeli).

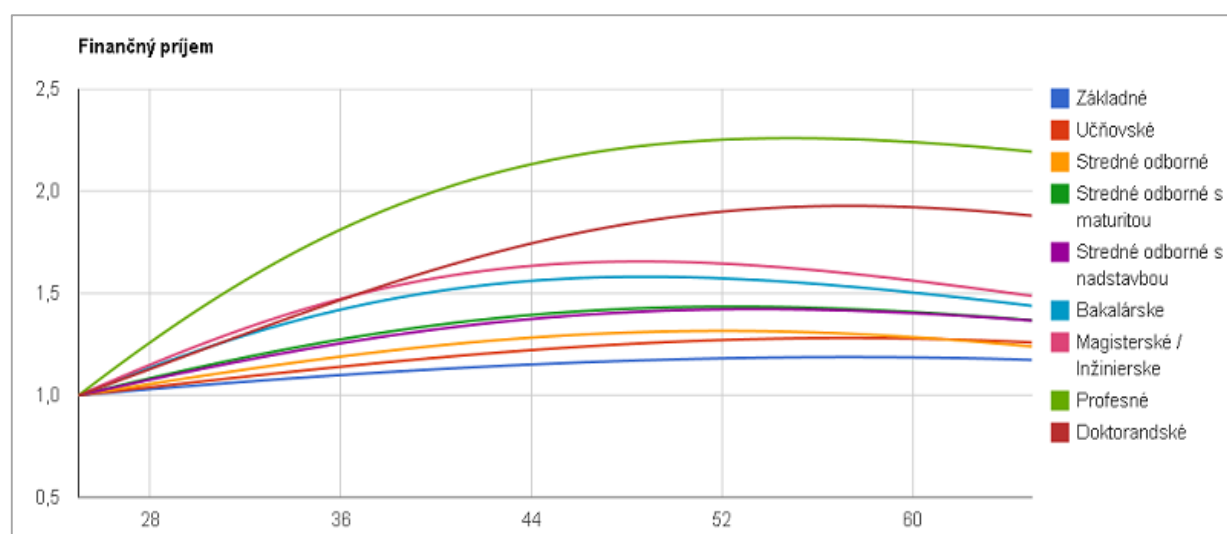


Graf 1 Historická denná výnosnosť (v %) indexového dôchodkového fondu (IDF) a dlhopisového dôchodkového fondu (DDF) od 1999 do roku 2014

Prameň: Vlastné spracovanie na základe údajov FRED, finance.yahoo.com, 2015

2.2. Modelovanie celoživotnej príjmovej funkcie sporiteľa

Pre potreby simulácie sme s kolegami s Inštitútu sporenia a investovania vytvorili celoživotné príjmové funkcie 9 sporiteľov podľa vzdelania v závislosti od tempa rastu produktivity práce. Celoživotné príjmové funkcie sú zobrazené na grafe 2.



Graf 2 Modelované celoživotné príjmové funkcie vybraných 9 sporiteľov

Prameň: Vlastné spracovanie, MikroSIM, 2014

V práci budeme pracovať iba so sporiteľom s dosiahnutým vzdelaním Stredné odborné s nadstavbou, pre ktorého hrubá mzda predstavuje modelovanú priemernú hrubú mzdu v národnom hospodárstve počas celej doby sporenia (40 ročný sporivý horizont).

V modeli MikroSIM pracujeme s nasledujúcim predpokladmi:

- I. výška odvodov do dôchodkového systému predstavuje 18 %, z ktorých 6 % bude odvodených do kapitalizačného piliera po dobu 40 rokov (plný sporivý horizont), pričom budeme abstrahovať od možnosti byť nezamestnaný (modelovaniu pravdepodobnosti vzniku nezamestnanosti sa budeme venovať v ďalšom výskume)
- II. Sporiteľ môže presúvať úspory medzi fondmi maximálne raz za mesiac, pričom v realite môže sporiteľ zmeniť pomer alokácie svojich úspor medzi dvoma fondmi každý deň;
- III. zachovali sme prístup realizácie zmeny pomeru sporenia o $T + 3$;
- IV. zákonné obmedzenie prestupu medzi fondmi podľa §92 ods. 1 (znenie účinné od 1.1.2015), ktoré ustanovuje, že sporiteľ musí mať v dlhopisovom garantovanom dôchodkovom fonde v prvý deň kalendárneho mesiaca, v ktorom dovŕši:
 - a) 55 rokov veku, najmenej 10 % čistej hodnoty svojho majetku,
 - b) 53 rokov veku, najmenej 20 % čistej hodnoty svojho majetku,
 - c) 54 rokov veku, najmenej 30 % čistej hodnoty svojho majetku,
 - d) 55 rokov veku, najmenej 40 % čistej hodnoty svojho majetku,
 - e) 56 rokov veku, najmenej 50 % čistej hodnoty svojho majetku,
 - f) 57 rokov veku, najmenej 60 % čistej hodnoty svojho majetku,
 - g) 58 rokov veku, najmenej 70 % čistej hodnoty svojho majetku,
 - h) 59 rokov veku, najmenej 80 % čistej hodnoty svojho majetku,
 - i) 60 rokov veku, najmenej 90 % čistej hodnoty svojho majetku,
 - j) 61 rokov veku, 100 % čistej hodnoty svojho majetku;
- V. pri konštrukcii modelu sme abstrahovali v tomto štádiu od vplyvu poplatkov, pričom v realite majú výrazný vplyv na níženie výkonnosti akejkoľvek investičnej stratégie. S realizáciou aktívnej investičnej stratégie nie sú spojené žiadne priame finančné náklady v podobe poplatkov, pretože prestup medzi fondmi u toho istého správcu nie je zaťažovaný osobitnými poplatkami.

Detailnejšie informácie o metodike a predpokladoch zostavenia mikrosimulačného agentového modelu MikroSIM uvádzajú vo svojich prácach Šebo (2014) a Mešťan (2014).

2.3. Výsledky a diskusia

Realizovali sme 704 simulácií očakávanej hodnoty úspor sporiteľa po 40 rokoch sporenia na mesačnej báze. Zo spojených modelovaných výnosov dlhopisových a akciových fondov a inflácie sme metódou jedno blokového bootstrapu vyrezávali po mesiacoch 40 ročné sporivé horizonty. Výsledky simulácií umožňujú formulovať závery o funkčnosti aktívnych sporivých stratégií, t.j. hodnotíme či sporiteľ dosiahol aktívnou správou vyššie zhodnotenie svojich príspevkov (pri použití Samuelsonovej stratégie a stratégie Discretive) ako pri pasívnom prístupe (sporenie výlučne v DGDF, respektíve INDF) a či si aktívnym prístupom nasporí vyššiu čiastku ako v prípade sporenia výlučne v DGDF počas celej doby sporenia.

Pri hodnotení a porovnávaní výsledkov simulácií budeme využívať tabuľkový softvér EXCEL a Palisade Decisiton Tools - nástroj s názvom Stat Tools.

V prílohe 2 prezentujeme výsledky simulácií vo forme histogramov prezentujúcich pravdepodobnosť nasporenia určitého násobku úspor pri sporení si v DGDF, INDF (pri simuláciách sme ho označili pojmom INDFDGDF – sporiteľ je počas celej doby sporenia v INDF, pričom rešpektujeme zákonné ustanovenie o presune úspor do DGDF definované v predchádzajúcej časti). Výsledky simulácií naznačujú, že aktívny i pasívny prístup k úsporám zabezpečil zhodnotenie príspevkov (sporiteľ nezaznamenal na 40 ročnom sporivom horizonte menšiu hodnotu ako kumulatívna suma príspevkov). Pri pasívnom prístupe k sporeniu môžeme tvrdiť, že pri sporení výlučne v INDF je vyššia pravdepodobnosť nasporenia si vyššej sumy ako v prípade sporenia v DGDF. Pri aktívnom prístupe konzervatívnejšia Samuelsonova stratégia zaznamenala štatisticky nižšie nasporené násobky úspor ako v prípade Discretive stratégie, ktorá však naopak nezaznamenala stabilitu výnosnosti v čase.

Pri porovnaní kumulatívnej pravdepodobnosti dosiahnutia 2 násobku kumulatívnej sumy príspevkov, pasívne sporenie v DGDF tento cieľ takmer v 35,70 % prípadov nenaplnilo, sporením v INDF sme tento cieľ nedosiahli iba v 9,25 % prípadov, Discretive ani v jednom prípade zo 704 simulácií nedosiahla nižšie ako minimálne dvojnásobné zhodnotenie príspevkov a Samuelson nedokázal zabezpečiť minimálne dvojnásobné zhodnotenie príspevkov až v 19,06 % prípadoch.

Aby sme mohli relevantne porovnávať jednotlivé prístupy k sporeniu a stratégie, porovnali sme výnosnosť stratégií k benchmarku, za ktorý sme určili sporenie v DGDF. Testovaním výnosnosti stratégií voči zvolenému benchmarku overujeme, v koľkých percentách prípadov dokážeme sporením si v INDF, resp. uplatňovaním aktívnej sporivej

stratégie Discretive alebo Samuelson dosiahnuť vyššiu nasporenú čiastku ako pri sporení si výlučne v DGDF. Výsledky výskumu prezentujeme v prílohe 3. Vyššie spomenuté porovnanie výnosnosti INDF, Samuelson a Discretive voči DGDF uvádzame na obrázku 2.

Výsledky analýzy prezentované v histograme INDFDGDF/DDF uvedeného v prílohe 3 naznačujú, že približne v 32,29 % sporenie v INDFDGDF neprinesie vyššiu hodnotu úspor ako v prípade DGDF, pričom až v 67,43 % prípadov stratégia nedosiahla 1,5 násobok hodnoty úspor pri sporení v DGDF. Pri aktívnom prístupe k úsporám a uplatnení stratégie Discretive sporiteľ vždy nasporí vyššiu sumu ako pri sporení si v DGDF, pričom v 45,23 % prípadov sporiteľ nasporí menej ako 1,5 násobku sumy sporenia v DGDF a v 54,77 % prípadov si nasporí viac ako pri sporení si v DGDF. Konzervatívnejšia Samuelsonova stratégia až v 61 % prípadov dosiahne vyššiu hodnotu úspor ako sporenie v DGDF. Táto stratégia však až v 89,76 % prípadov dosiahne nižšiu sumu ako 1,5 násobok hodnoty úspor pri sporení v DGDF.

Z výsledkov môžeme konštatovať, že sporiteľ by pri uplatňovaní sporivej stratégie Discretive dosiahol v porovnaní so sporením v DGDF menší rozptyl koeficientov ako sporením v INDF, ktoré vykazuje prvky uniformného rozdelenia, čo znamená, že sporenie v INDF je veľmi závislé od vývoja makroekonomického prostredia, t. j. nedokáže dosahovať konštantnú úroveň miery zhodnotenia zaplatených príspevkov. Sporenie v INDF dosahuje mierne vyššie zhodnotenie ako sporenie v DGDF, hodnoty koeficientov dosiahli hodnotu od 0,67 až po približne 2,175 násobok zaplatených príspevkov. Naproti tomu, menší rozptyl s nižšou počiatočnou hodnotou na úrovni 1,05 násobku až po 2,325 násobku úspor v DGDF. Konzervatívnejšia Samuelsonova stratégia má najnižší rozptyl na úrovni 0,9750 až po približne 1,575 násobok úspor v porovnaní so sporením v DGDF, pričom až v 61 % prípadov Samuelsonova stratégia nedokázala zhodnotiť úspory sporiteľa lepšie ako by boli zhodnotené pri pasívnom prístupe k úsporám. Sporiteľ môže uplatňovaním sporivej stratégie dosiahnuť vyššie zhodnotenie svojich úspor pri uplatňovaní Discretive sporivej stratégie. Obe stratégie však vyžadujú aktívny prístup k sporeniu a relatívne časté zmeny v pomere sporenia.

ZÁVER

V práci sme prezentovali výsledky testovania a možnosti uplatnenia sporivých stratégií nielen v penzijnom systéme na Slovensku ale i v zahraničí. Vychádzajúc z predchádzajúcich výskumov, predpokladali sme v našej práci, že v II. pilieri starobného dôchodkového sporenia na Slovensku sa sporitelia správajú inertne. Do 30. 4. 2013 mali väčšinu úspor alokovaných v akciovom negarantovanom dôchodkovom fonde, pričom k tomuto dátumu väčšina sporiteľov nezaslala návratky so žiadosťou o zachovanie aktuálneho, nimi vybraného fondu, preto boli automaticky presunutí do DGDF, v ktorých sa väčšina nachádza aj dnes.

V prvej kapitole sme prezentovali pasívny a aktívny prístup k sporeniu a čiastkové výsledky spätného testovania aktívneho a pasívneho prístupu k úsporám na historických dátach výnosnosti dôchodkových fondov II. piliera na Slovensku. Pri pasívnom prístupe k úsporám uvažujeme o sporení počas 10 rokov výlučne iba v DGDF respektíve ANDF a porovnávali sme výsledky s aktívnym prístupom k úsporám pri uplatňovaní sporivých stratégií od Samuelsona a Mertona a nami vytvorenou sporivou stratégiou Discretive. Analýzu výnosnosti pasívneho a aktívneho prístupu k sporeniu sme uskutočnili na jednotlivých dôchodkových správcovských spoločnostiach v II. pilieri na Slovensku. Z výsledkov môžeme konštatovať, že v krátkom období by najvyššie zhodnotenie dosiahli sporitelia v ANDF vo VUB Generali d.s.s., a.s., a najnižšie v DGDF v ING d.s.s., a.s. Sporivé stratégie nedosiahli dostatočnú výnosnosť a nedokázali zhodnotiť za 10 rokov úspory lepšie ako pasívny prístup pri sporení v ANDF.

V tretej kapitole sme prezentovali výsledky 704 simulácií a testovania výnosnosti INDF a DGDF fondov na 40 ročnom sporivom horizonte. Z výsledkov môžeme konštatovať, že pri uplatňovaní aktívnej sporivej stratégie Discretive dokážeme naakumulovať vyššiu hodnotu úspor ako pri sporení si v DGDF. Porovnaním sporenia v INDF a Discretive môžeme skonštatovať, že pri INDF dosiahne sporiteľ vysoký rozptyl hodnoty úspor vyjadrenej pomerom k zvolenému benchmarku – sporeniu v DGDF. Uplatnením aktívnej stratégie Discretive dosiahneme nižší rozptyl výsledkov.

Vo výskume možnosti uplatňovania sporivých stratégií v ďalšej výskumnej činnosti budem pokračovať, pričom sa zameriam na testovanie stratégií a ich stavbu na kratších sporivých horizontoch i pri iných obmedzeniach ako prestup iba 1-krát za mesiac (napríklad každý deň, štvrťročne, polročne, ročne a pod.).

Venovať sa budem aj testovaniu možnosti uplatňovania sporivých stratégií pre väčšiu skupinu sporiteľov bez dopadu na správanie portfólio manažérov a ovplyvnenia investičnej stratégie, ktorú uplatňujú pri správe úspor sporiteľov v II. pilieri zadaním tzv. kritickej masy, ktorá bude determinovaná počtom sporiteľov a objemom ich úspor, ktoré sa rozhodnú presúvať medzi fondmi.

POUŽITÁ LITERATÚRA

1. BALÁŽ, V. 2009. *Riziko a neistota – úvod do behaviorálnej ekonómie a financií*. 2009. Bratislava: Veda. ISBN 978-80-224-1082-3
2. EVENSKY, H. – HORAN, M. S. – ROBINSON, R. T. 2011. *The New Wealth Management*. 2011. JohnWiley & Sons, Inc. ISBN 978-0-470-62400-5
3. MEŠŤAN, M. 2014. *Komparácia aktívneho a pasívneho prístupu k úsporám v dôchodkových schémach*. 2014. In: Prehliadka prác mladých štatistikov a demografov [Zborník]. Bratislava: Slovenská štatistická a demografická spoločnosť. ISBN 978-80-88946-66-3.
4. NEDELA, R. 2008. *Bootstrap časových radov*. 2008. [Diplomová práca]. Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici: Fakulta prírodných vied – Katedra matematiky.
5. SAMUELSON, A.P. 1969. *Lifetime Portfolio Selection By Dynamic Stochastic Programming*. 1969. In: *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 51. No. 3.
Dostupné na internete: < <http://www.wiwi.uni-muenster.de/05/download/studium/stodynopt/literature/samuelson1969.pdf>>
6. ŠEBO, J. - VIRDZEK, T. 2013. *Dismantling the myths about the pension funds' performance from the saver's perspective*. 2013. In: Szczepanski, M. (ed.) "Pension Reforms – Comparison and Evaluation?" . Poznan : Publishing House of Poznan University of Technology. pp. 109-123. ISBN 978-83-7775-280-7.
7. ŠEBO, J. 2014. *Sporacie stratégie (CrossEMA)*. 2014. In: *Sporenie & Investovanie* 4/2014. Inštitút sporenia a investovania ISSN 1337-9704.
8. ŠEBO, J – ŠEBOVÁ, Ľ. 2014. *Merton-Samuelsonova celoživotná sporiaca stratégia*. 2014. In: *Sporenie & Investovanie* 3/2014. Inštitút sporenia a investovania ISSN 1337-9704.
9. Zákon č. 43/2004 Z.z. o starobnom dôchodkovom sporení v znení neskorších predpisov

Dátové zdroje

1. Denná historická výnosnosť fondov v II. pilieri na Slovensku – www.manazeruspor.sk
2. Denná historická výnosnosť Dow Jones Industrial Average, 20 ročných dlhopisov USA, ETF IEF a DIA potrebných na simulovanie výnosnosti fondov – <http://research.stlouisfed.org/fred2/> , www.finance.yahoo.com

PRÍLOHY

Príloha 1 – Trhový podiel rozdelenia úspor v jednotlivých fondoch v II. pilieri (Zdroj: ManažérÚspor.sk)

TRHOVÝ PODIEL

DŮCHODKOVÉ FONDY

II. pilier

Zobrazíť:

DSS

DŮCHODKOVÉ FONDY

Zobrazenie grafov:

STATICKÉ

DYNAMICKÉ

Štatistika od vzniku do 24.02.2015

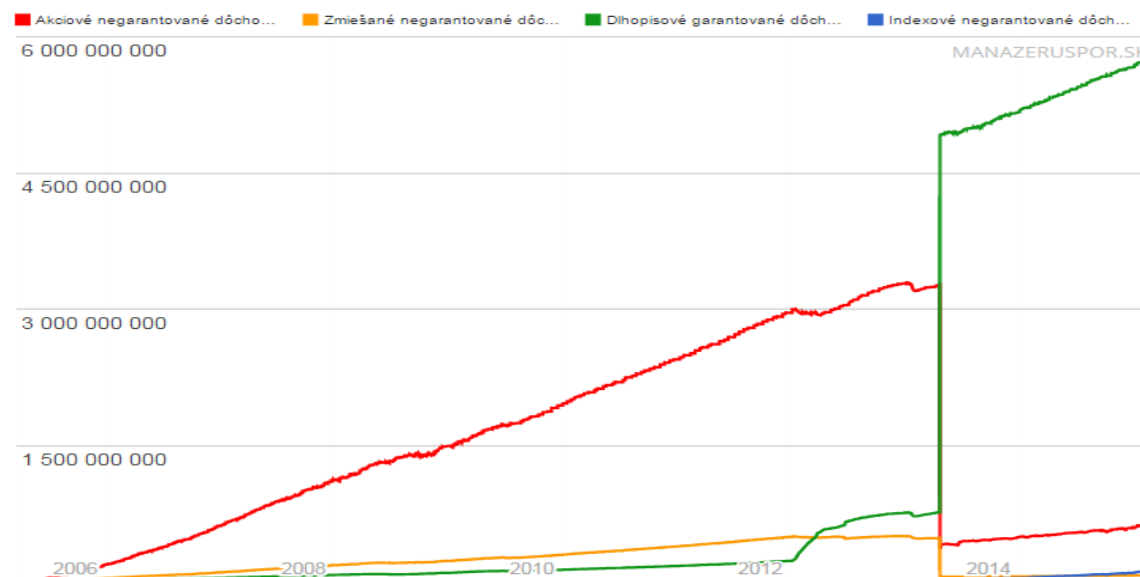
1 ROK

3 ROKY

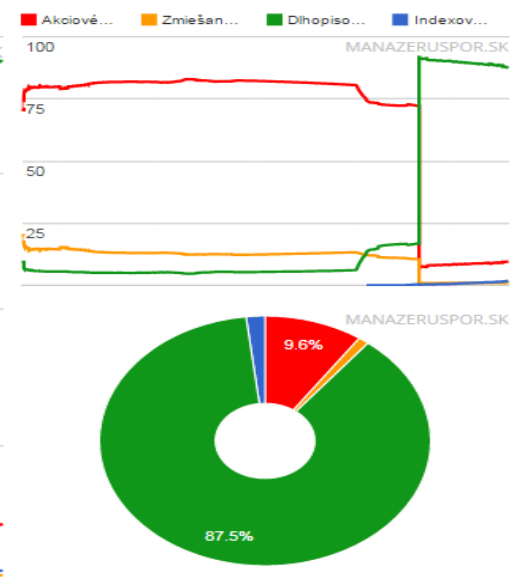
5 ROKOV

VŠETKO

Vývoj NAV v €



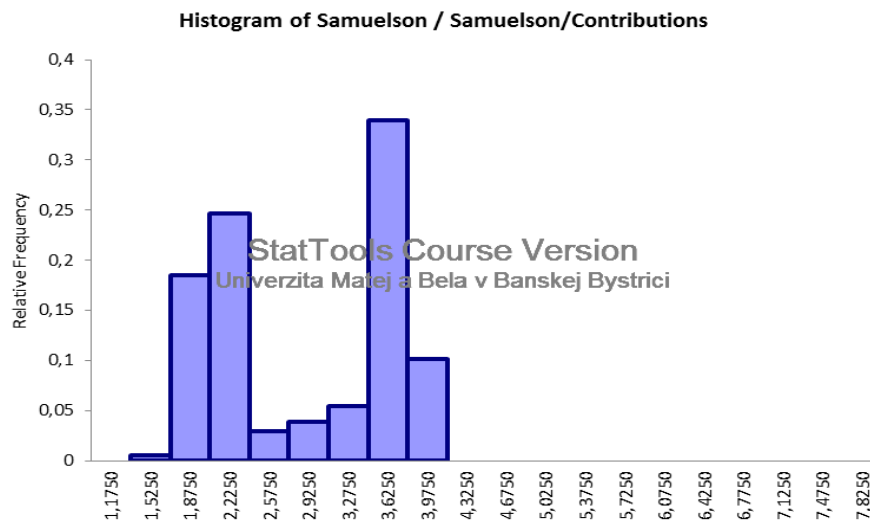
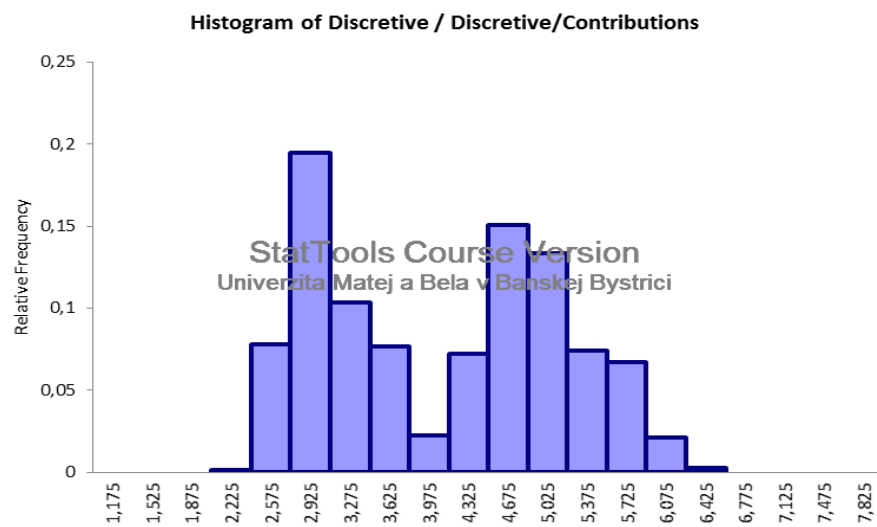
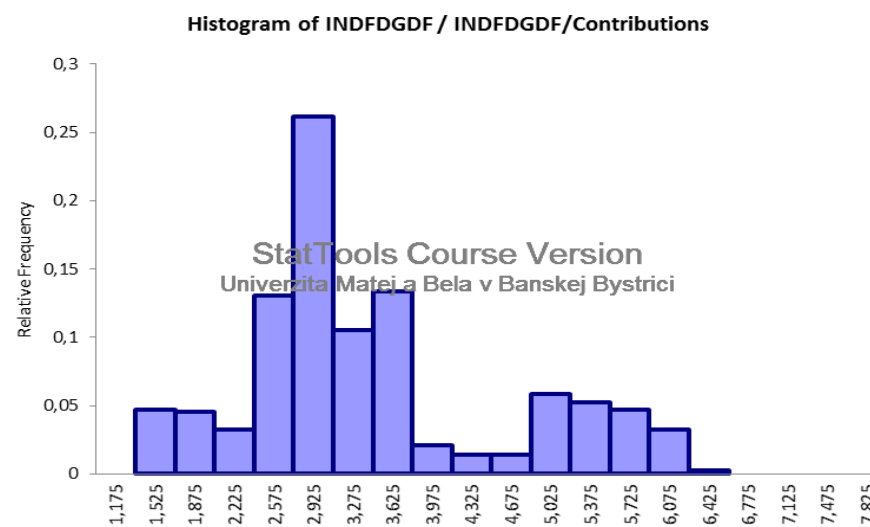
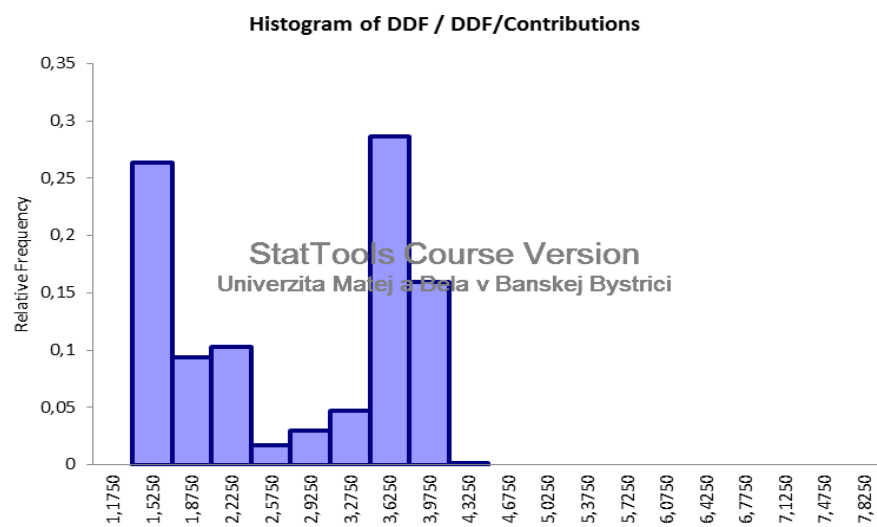
Vývoj trhového podielu v %



ŠTATISTIKA OD VZNIKU DO 24.02.2015

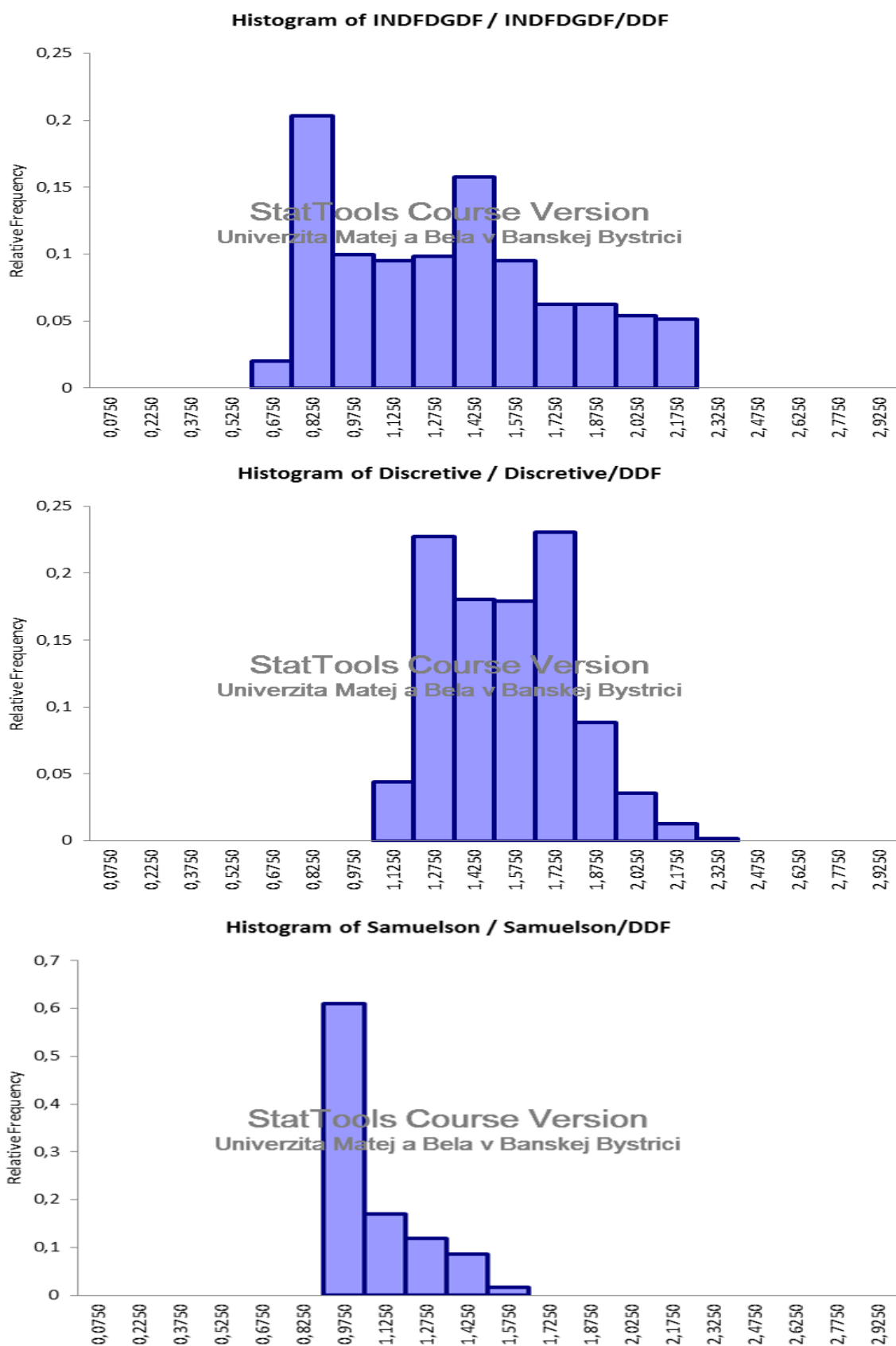
Typ dochôdkového fondu	NAV v EUR	Zmena za mesiac v %	Podiel na 2. pilieri
Akciové negarantované dôchodkové fondy	631 887 790.36 €	2.54%	9.64%
Dlhopisové garantované dôchodkové fondy	5 733 784 979.14 €	0.38%	87.48%
Indexové negarantované dôchodkové fondy	120 316 293.42 €	14.82%	1.84%
Zmiešané negarantované dôchodkové fondy	68 489 525.06 €	2.54%	1.04%
Spolu:	6 554 478 587.98 €	0.84%	100.00%

Príloha 2 - Porovnanie hodnoty úspor pri uplatnení zvolenej stratégie k zaplateným príspevkom



Prameň: Výstupy z Palisade STATTOOL, 2015

Príloha 3 Porovnanie výnosnosti INDFDGDF a stratégií Samuelson a Discretive s DGDF



Prameň: Palisade Stat Tools, 2015