



Študentská vedecká aktivita

Vplyv najaktuálnejších legislatívnych zmien na produkty II. piliera dôchodkového sporenia

Zuzana Krovinová

Sekcia: 4. sekcia - kvantitatívne metódy a informatika

Konzultant: Jana Špírková, RNDr., PhD.

Banská Bystrica
2014

ÚVOD

Po zavedení viacpilierového systému dôchodkového zabezpečenia sa vynorila otázka maximalizovania príjmu občanov po odchode na dôchodok. Po dovŕšení dôchodkového veku sporiteľa sa jeho peňažné prostriedky z dôchodkových fondov v dôchodkovej správcovskej spoločnosti presunú do vybranej životnej poisťovne, ktorá so sporiteľom uzavrie zmluvu o vyplácaní dôchodku určitou formou.

Cieľom študskej vedeckej aktivity je ponúknuť modely produktov, ktoré by boli vhodné pre vyplácanie budúcich dôchodkov a navyše kvantifikovať vplyv vybraných rizikových faktorov na výšku budúcich dôchodkov.

V rámci študskej vedeckej aktivity sa zameriavame na vplyv najaktuálnejších legislatívnych zmien na produkty II. piliera dôchodkového sporenia. Na základe tzv. anuitnej novely bude poisťovňa vyplácať sporiteľovi dôchodok formou programového výberu s doživotným dôchodkom alebo formou doživotného dôchodku. Dôchodok formou programového výberu bude vyplácaný vybranou životnou poisťovňou počas obdobia programového výberu a životná poisťovňa bude vyplácať doživotný dôchodok najmenej v sume 0,6 násobku životného minima pre jednu plnoletú fyzickú osobu.

Súčasný výhľad hospodárskeho vývoja je spojený s vysokou mierou neistoty, pretože v rozhodujúcej miere závisí od najbližších politických rozhodnutí a od reakcie súkromného sektora a finančných trhov na tieto rozhodnutia. Ľudia, ktorí si na dôchodok sporia v druhom dôchodkovom pilieri, si budú musieť z celej nasporenej sumy povinne kúpiť doživotný dôchodok v životnej poisťovni.

1. NÁVRH NOVELY ZÁKONA O STAROBNOM DÔCHODKOVOM SPORENÍ

Návrh zákona obsahuje komplexnú právnu úpravu vyplácania dôchodkov zo starobného dôchodkového sporenia, teda II. piliera. Navrhuje sa, aby sa zo starobného dôchodkového sporenia vyplácal starobný dôchodok, predčasný starobný dôchodok a pozostalostné dôchodky, pričom jednotlivé druhy dôchodkov budú môcť vyplácať poisťovne, poisťovne z iného členského štátu a zahraničné poisťovne, ktoré majú na území SR oprávnenie vykonávať poisťovaciu činnosť.

Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny SR (ďalej len „ministerstvo“) vypracovalo a predložilo do legislatívneho procesu návrh zákona, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 43/2004 Z. z. o starobnom dôchodkovom sporení a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony (ďalej len „návrh zákona“).

Hlavným účelom starobného sporenia je spolu s dôchodkovým poistením, ktorý reprezentuje I. pilier a zabezpečenie príjmu v starobe a pozostalým pre prípad smrti. Starobné dôchodkové sporenie je súčasťou základného dôchodkového systému, a preto sa navrhuje, aby sa starobné dôchodky a predčasné starobné dôchodky z II. piliera, rovnako ako starobné dôchodky a predčasné starobné dôchodky z I. piliera, vyplácali vo forme doživotného dôchodku, umožňuje sa tiež vyplácanie starobného dôchodku a predčasného starobného dôchodku aj vo forme dočasného dôchodku, ktorý vyplácajú poisťovne, alebo vo forme programového výberu, ktorý vypláca dôchodková správcovská spoločnosť, ale iba v zákonom vymedzených situáciách.

Navrhuje sa, aby Sociálna poisťovňa zriadila a spravovala centrálny informačný ponukový systém, a to hlavne na účely sprostredkovania výberu dôchodku zo systému starobného dôchodkového sporenia. S tým, že jeho využitie bude povinné pre každého sporiteľa, ktorému sa bude vyplácať doživotný dôchodok alebo dočasný dôchodok. Ponuka dôchodku, ktorú poisťovňa prostredníctvom tohto ponukového systému predloží, bude pre

poskytovateľa záväzná. Hlavný cieľ navrhovanej právnej úpravy je ochrana sporiteľa, ktorý všetky relevantné záväzné ponuky dostane v jednom dokumente a na jednom mieste, pričom sa zabezpečí, že pri predkladaní ponuky doživotného alebo dočasného starobného dôchodku poisťovňa nebude zohľadňovať individuálne riziko sporiteľa.

Navrhuje sa účinnosť zákona od 1. júla 2014 okrem častí vymedzených v návrhu zákona, kde sa účinnosť navrhuje od 1. januára 2015 (www.danovecentrum.sk, 2013).

Tento návrh obsahuje aj niektoré ustanovenia týkajúce sa vyplácania dôchodkov a podmienky výplaty nasporenej sumy v prípade smrti sporiteľa. Keďže vyplácanie dôchodkov zo starobného dôchodkového sporenia sa začne už v roku 2015, je potrebné upraviť oblasti, ktoré v súčasnej právnej úprave absentujú, a to najmä proces od spísania žiadosti sporiteľa o dôchodok zo starobného dôchodkového sporenia, predkladania ponúk na vyplácanie dôchodkov dôchodkovými správcovskými spoločnosťami a poisťovňami, úprava zmluvného vzťahu medzi poskytovateľom dôchodku a sporiteľom, zvyšovanie dôchodkov a rozdeľovanie podielu na prebytku z investovania technických rezerv, platenie poisťného na dôchodkové poistenie za poberateľa dôchodku zo starobného dôchodkového sporenia a vybrané poistno-matematické a iné technické vlastností dôchodkov zo starobného dôchodkového sporenia. (www.uad.sk, 2014)

Ďalším dôležitým faktorom, ktorý vplýva na výšku budúceho dôchodku, sú úmrtnostné tabuľky. Pri určovaní výšky poisťného je najdôležitejšie stanoviť si pravdepodobnosť dožitia a úmrtia poistenej osoby, ktorých pohyby zachytávajú úmrtnostné tabuľky. Úmrtnostné tabuľky reprezentujú model úmrtnosti určitej populácie, ktorá je vecne, priestorovo a časovo vymedzená. Spravidla sa počítajú pre každé pohlavie zvlášť, lebo úmrtnosť mužov a žien sa líši. Pohlavie je dokázateľne jeden z faktorov, ktoré ovplyvňujú riziko pri životnom poistení pre prípad úmrtia alebo dožitia sa a takisto pri dôchodkovom poistení (Špírková, Urbaníková, 2012). Predstavujú záznamy o priebehu života konkrétnej populácie súčasne narodených jedincov až do smrti posledného z nich. Úmrtnostné tabuľky môžu byť zostavené v podrobnej alebo skrátenej forme (Poláková, Klufová, 2010). Voľba úmrtnostných tabuliek má veľký vplyv na výpočet dôchodkov plynúcich z II. piliera dôchodkového sporenia. Tento proces je pre každú poisťovňu spojený s určitým rizikom.

2. TECHNICKÁ ÚROKOVÁ MIERA

Jedným zo základných faktorov, ktorý vplýva na výslednú nasporenú sumu a teda aj na výšku budúceho dôchodku, je technická úroková miera (TÚM). Technická úroková miera je percentuálny výnos z investovania rezerv, garantovaný poisťiteľom. Ak výnos z investovaných rezerv je nižší ako technická úroková miera, tak je poisťiteľ, teda poisťovňa povinná z vlastných prostriedkov doplniť výnosy na výšku technickej úrokovej miery (Hofrík, 2013). TÚM je úroková miera, ktorú používajú poisťovne pri výpočte výšky poistných platieb pre produkty životného poistenia. Predstavuje také zhodnotenie poistných rezerv, na ktoré má klient zmluvne dohodnutý nárok. Maximálnu výšku technickej úrokovej miery v Slovenskej republike reguluje NBS (www.wikipedia.sk, 2013).

Slovensko začalo stanovovať maximálnu technickú úrokovú mieru referenčnou sadzbou podobne ako aj Česká republika koncom roku 2003, v nadväznosti na smernicu Európskeho parlamentu a Rady EÚ č. 2002/83/ES. Na základe zákona č. 95/2002 Z.z. v znení novely zákona č. 430/2003 Z.z. bolo Ministerstvo financií SR od 1. septembra 2003 oprávnené k stanoveniu maximálnej výšky technickej úrokovej miery. Neskôr prešla táto právomoc na NBS a k prvému uplatneniu došlo vyhláškou č. 172/2006 Z. z. s účinnosťou od 31. marca 2006, čím stanovila maximálnu TÚM na úroveň 2,5 %. Znížila tak predchádzajúcu sadzbu, ktorá bola stanovená vyhláškou MF č. 50/2004 Z. z. z 19. januára 2004 vo výške 4 % (www.wikipedia.sk, 2013).

Do roku 2004 si výšku technickej úrokovej sadzby určovala každá poisťovňa podľa vlastného uváženia. Bola najčastejšie vo výške 5 %, ale aj 6 %. Od roku 2004 bola Vyhláškou MF SR č. 50/2004 Z. z. stanovené, že: Národná banka Slovenska určuje maximálnu výšku technickej úrokovej miery. V roku 2004 bola vo výške 4,0 % až do 31. 3. 2008. To znamená, že poisťovne na zmluvách, ktoré boli uzatvorené v týchto rokoch, nemohli garantovať vyššiu technickú úrokovú mieru, ako bolo určené vyhláškou MF SR. Ďalšiu zmenu určila svojím opatrením Národná banka Slovenska z 15. 2. 2008, od 1. 4. 2008 ustanovila maximálna výška technickej úrokovej miery na 2,5 % a tá bola platná do 31. 12. 2013. Nakoľko 25. 6. 2013 vyšlo nové opatrenie NBS, kde sa maximálna výška technickej úrokovej miery znižuje na 1,9 %, ktorá je v platnosti od 01. 01. 2014 (Hofrík, 2014).

2. 1 VPLYV TECHNICKEJ ÚROKOVEJ MIERY NA PRODUKTY ŽIVOTNÉHO POISTENIA

Technická úroková miera ovplyvňuje len rezervotvornú zložku kapitálového životného poistenia. Zhodnotenie sa nevzťahuje na celé zaplatené poistné, ale iba na jeho časť, po odčítaní ceny rizík, krytých poistnou zmluvou a nákladov poisťovne na uzatvorenie a správu poistnej zmluvy. Ide o zhodnotenie poistnej rezervy. Výsledná garantovaná poistná suma je ovplyvnená nielen výškou technickej úrokovvej miery, ale tiež výškou nákladových koeficientov, ktoré znižujú celkovú rezervu a výškou podielu na zisku priznaného klientovi, ktorá závisí na konštrukcii poistného produktu. Vyššia technická úroková miera znamená pre klienta lacnejšie poistenie, pre poisťovňu zasa väčší tlak na zhodnocovanie aktív. Nižšia technická úroková miera naopak pre klienta poistenie zdražuje a poisťovni znižuje schopnosť konkurovať. Pri výpočte výšky anuity sa finančné toky rozložené v čase diskontujú pomocou odúročiteľa

$$v = \frac{1}{1+i}$$

pre zvolenú technickú úrokovú mieru i (Špírková, Urbaníková, 2012).

Na základe vývoja technickej úrokovvej miery môžeme prognózovať jej budúci trend vývoj prostredníctvom jednoduchej trendovej metódy. Táto prognóza má klesajúci trend a je znázornená v tabuľke 1.

Tabuľka 1 - Prognóza vývoja technickej úrokovvej miery na roky 2015 a 2016

Rok	V_t		$g_t = [(V_t - V_{t-1})/V_{t-1}] \times 100$
2004	4	V_1	
2005	4	V_2	$g_1 = [(V_2 - V_1)/V_1] \times 100 = [(4 - 4)/4] \times 100 = 0$
2006	2,5	V_3	$g_2 = [(V_3 - V_2)/V_2] \times 100 = [(2,5 - 4)/4] \times 100 = -37,5$
2007	2,5	V_4	$g_3 = [(V_4 - V_3)/V_3] \times 100 = [(2,5 - 2,5)/2,5] \times 100 = 0$
2008	2,5	V_5	$g_4 = 0$
2009	2,5	V_6	$g_5 = 0$
2010	2,5	V_7	$g_6 = 0$
2011	2,5	V_8	$g_7 = 0$

2012	2,5	V_9	$g_8 = 0$
2013	2,5	V_{10}	$g_9 = 0$
2014	1,9	V_{11}	$g_{10} = -24$

$$\bar{g}_t = \sum g_t / n = [0 + (-37,5) + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + (-24)] / 11 = -5,59091$$

2015	Prognóza	V_{12}	$(1 + \bar{g}_t / 100) \times V_{11} = [1 + (-5,59091) / 100] \times 1,9 = 1,793$
2016	Prognóza	V_{13}	$(1 + \bar{g}_t / 100) \times V_{12} = [1 + (-5,59091) / 100] \times 1,793 = 1,69$

Zdroj: vlastné spracovanie na základe historického vývoja technickej úrokovej miery, 2014

3. MODELOVÉ SITUÁCIE DÔCHODKOV PLYNÚCICH Z II. PILIERA

Podľa pripravovanej novely zákon č. 43/2004 Z. z. môžu vo všeobecnosti nastať tri možnosti výpočtu starobného dôchodku z II. piliera:

- **Produkt 1 DD - mesačný doživotný dôchodok (1)**, ktorý bude poberať sporiteľ doživotne, pričom celá suma nasporených finančných prostriedkov bude rozpočítaná na jednotlivé mesačné dôchodky.

Sporiteľ má 22 rokov a mesačne si posiela na svoj účet 25 €. Predpokladá, že do dôchodku by mohol ísť až po dovŕšení dôchodkového roku veku, t. j. na dôchodok si sporiť doživotne.

Pre potreby výpočtu mesačných dôchodkov použijeme vzorec pre naakumulovanú sumu finančných prostriedkov S na dôchodkovom účte sporiteľa, ktorý je daný nasledovne:

$$S = \frac{A}{m} \times \left(q^{\frac{1}{m}} \times \frac{q^n - 1}{q^{\frac{1}{m}} - 1} \right),$$

kde $\frac{A}{m}$ predstavuje výšku mesačných príspevkov sporiteľa $q = 1 + i$ je úročiteľ a n je počet rokov sporenia.

Pre potreby odvodenia mesačných anuit dôchodkového sporenia si najskôr odvodíme jednorazové netto poistné $\ddot{a}_x$ pre doživotný ročný dôchodok vo výške 1 p. j. ročného dôchodku pre x ročného klienta. Jednorazové netto poistné teda odvodíme na základe rovnice ekvivalencie

$$l_x \times \ddot{a}_x = l_x + l_{x+1} \times v + \dots + l_{\omega} \times v^{\omega-x},$$

kde l_x - je počet dožívajúcich sa veku x . Po úprave tejto rovnice dostávame vzťah

$$\ddot{a}_x = \frac{N_x}{D_x},$$

pre jednorazové netto poistné pre x ročného klienta, kde D_x predstavuje počet žijúcich vo veku x odúročených k dátumu narodenia a N_x predstavuje komutačné čísla prvého radu (Špírková, Urbaníková, 2012).

Na základe vyššie uvedených vzorcov môžeme vypočítať doživotný ročný dôchodok z rovnice ekvivalencie

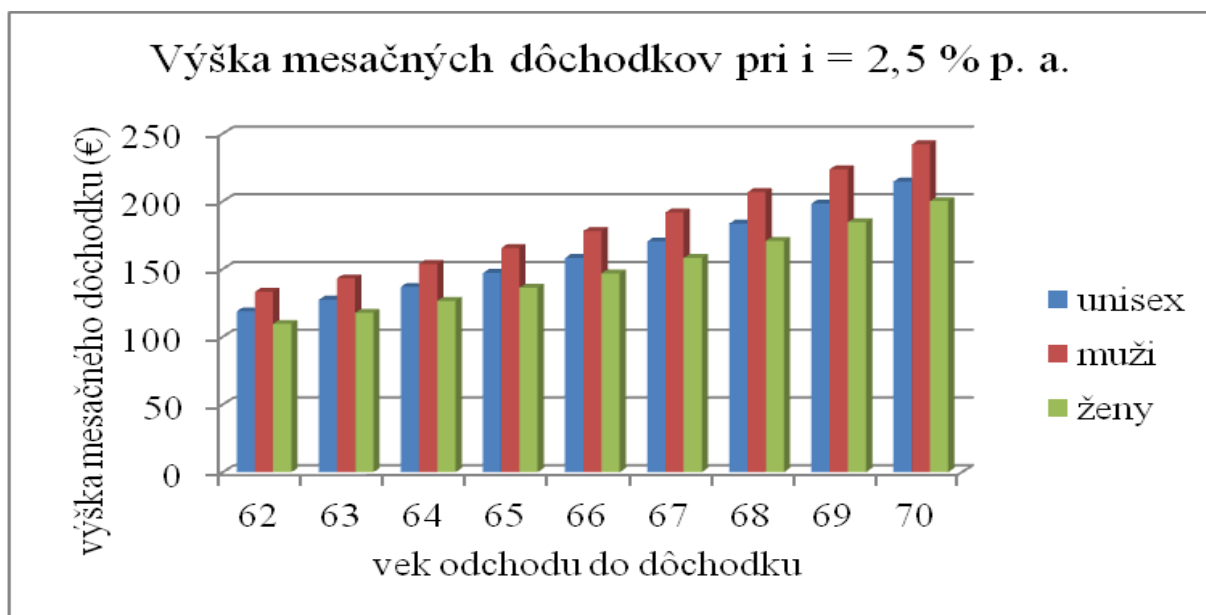
$$l_x \times S = RD \times l_x + RD \times l_{x+1} \times v + RD \times l_{x+2} \times v^2 + \dots + RD \times l_{\omega} \times v^{\omega-x},$$

kde RD predstavuje ročný dôchodok. Rovnicu odúročíme k dátumu narodenia v^x a postupnými úpravami dostávame vzťah $RD = \frac{S}{\ddot{a}_x}$, ktorý môžeme zapísať aj ako mesačný dôchodok

$$\frac{RD^{(m)}}{m} = \frac{S}{m \times \ddot{a}_x^{(m)}}, \quad (1)$$

kde $\ddot{a}_x^{(m)}$ predstavuje $\ddot{a}_x^{(m)} \approx \ddot{a}_x - \frac{m-1}{2 \times m}$.

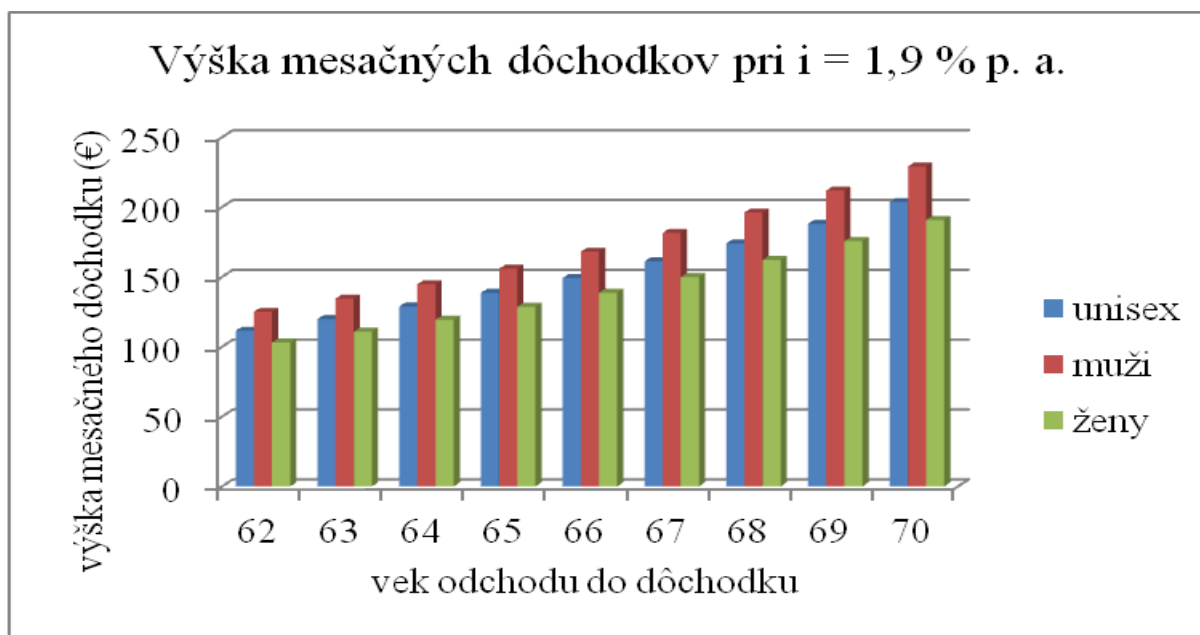
Na grafe 1 môžeme vidieť vplyv technickej úrokovej miery $i = 2,5\%$ na výšku výsledného dôchodku, ak je počítaný pomocou úmrtnostných tabuliek osobitne pre muža, ženu a unisex. Pre vek 62 rokov výška mesačného dôchodku podľa vzorca (1) a pri danej úrokovej miere je pre unisex 118,69 €.



Graf 1 – Výška mesačných dôchodkov pri $i = 2,5\%$ p. a.

Zdroj: vlastné spracovanie, 2014

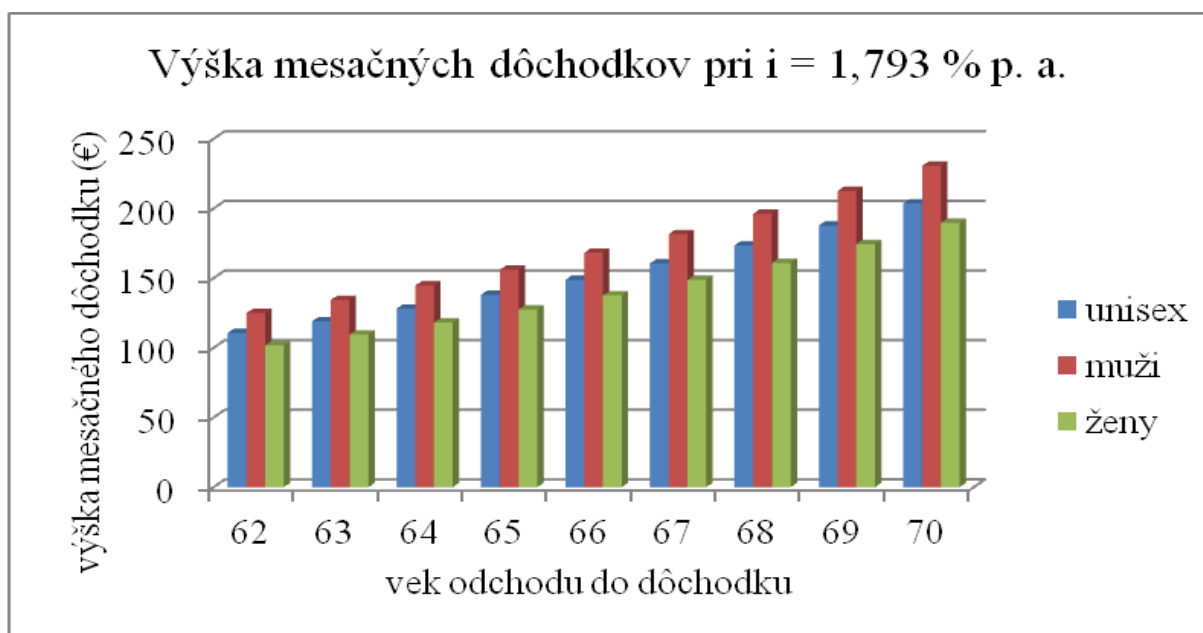
Na grafe 2 sú znázornené vplyvy technickej úrokovej miery $i = 1,9\%$ na výšku výsledného dôchodku, ak je počítaný pomocou úmrtnostných tabuliek osobitne pre muža, ženu a unisex. Pre vek 62 rokov výška mesačného dôchodku podľa vzorca (1) a pri danej úrokovej miere je 111,43 € pre unisex.



Graf 2 – Výška mesačných dôchodkov pri $i = 1,9\%$ p. a.

Zdroj: vlastné spracovanie, 2014

Grafe 3 znázorňuje vplyv prognózovanej technickej úrokovej miery $i = 1,793\%$ na výšku výsledného dôchodku, ak je počítaný pomocou úmrtnostných tabuliek osobitne pre muža, ženu a unisex. Pre vek 62 rokov výška mesačného dôchodku podľa vzorca (1) a pri danej úrokovej miere je pre unisex 110,71 €.



Graf 3 – Výška mesačných dôchodkov pri $i = 1,793\% \text{ p. a.}$

Zdroj: vlastné spracovanie, 2014

V nadväznosti na anuitnú novelu má sporiteľ možnosť programového výberu, v rámci ktorého si môže zvoliť niekoľko možností vyplácania dôchodku. Pri výpočte dôchodkov abstrahujeme od kalkulácie nákladov poisťovňami. Z dôvodu rozsiahlosti problematiky v ŠVA uvádzame dva programové výbery:

- **Produkt 2 DDVS - mesačný doživotný dôchodok s vyššími splátkami (2).** Sporiteľ bude tento dôchodok poberať počas najbližších n rokov ak bude žiť, pričom bude dostávať vyššie splátky. Po uplynutí n rokov bude poberať dôchodok iba ak bude žiť a celá nasporená suma finančných prostriedkov bude rozpočítaná na jednotlivé mesačné dôchodky. Predpokladajme, že sporiteľ má 22 rokov a mesačne si posielal na svoj účet 25 €. Po dovŕšení dôchodkového veku si vyberie možnosť prvých 5 rokov dostávať dvojnásobok ročného dôchodku a po uplynutí tejto doby bude poberať dôchodok iba ak bude žiť.

Pre potreby odvodu mesačných anuit dôchodkového sporenia si najskôr odvodíme jednorazové netto poistné $\ddot{a}_{x,n}$ pre dočasný ročný dôchodok vo výške 1 p. j. ročného dôchodku pre x ročného klienta. Jednorazové netto poistné teda odvodíme na základe rovnice ekvivalencie

$$l_x \times \ddot{a}_{x,n} = l_x + l_{x+1} \times v + \dots + l_{x+n-1} \times v^{n-1},$$

ktorú upravíme na vzťah

$$\ddot{a}_{x,n]} = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x}.$$

Vyjadruje jednorazové netto poistné pre x ročného klienta vyjadrené komutačnými funkciami.

Pre výpočet programového výberu dôchodku je potrebné určiť aj jednorazové netto poistné pre odložený doživotný predlehotný dôchodok na poistnú sumu vo výške 1 p. j. pre x - ročného klienta, ktoré budeme označovať ${}_n\ddot{a}_x$. Jednorazové netto poistné pre odložený doživotný predlehotný dôchodok na 1 p. j. poistnej sumy môžeme vyjadriť rovnicou ekvivalencie

$$l_x \times {}_n\ddot{a}_x = l_{x+n} \times v^n + l_{x+n+1} \times v^{n+1} + \dots + l_\omega \times v^{\omega-x}.$$

Prenásobením rovnice členom v^x a pomocou postupného odvodzovania dostávame vzťah

$${}_n\ddot{a}_x = \frac{N_{x+n}}{D_x},$$

ktorý vyjadruje jednorazové netto poistné pre odložený doživotný predlehotný dôchodok (Špírková, Urbaníková, 2012).

Programový výber mesačného dôchodku s vyššími splátkami môžeme vypočítat' pomocou vyššie uvedených vzorcov ako doživotný mesačný dôchodok z rovnice ekvivalencie

$$l_x \times S = 2 \times RD \times (l_x + l_{x+1} \times v + l_{x+2} \times v^2 + \dots + l_{x+n-1} \times v^{n-1}) + RD \times (l_{x+n} \times v^n + \dots + l_\omega \times v^{\omega-x})$$

kde RD predstavuje ročný dôchodok. Rovnicu odúročíme k dátumu narodenia v^x

a postupnými úpravami dostávame vzťah $RD = \frac{S}{2 \times \ddot{a}_{x,n]} + {}_n\ddot{a}_x}$, ktorý môžeme zapísať aj ako

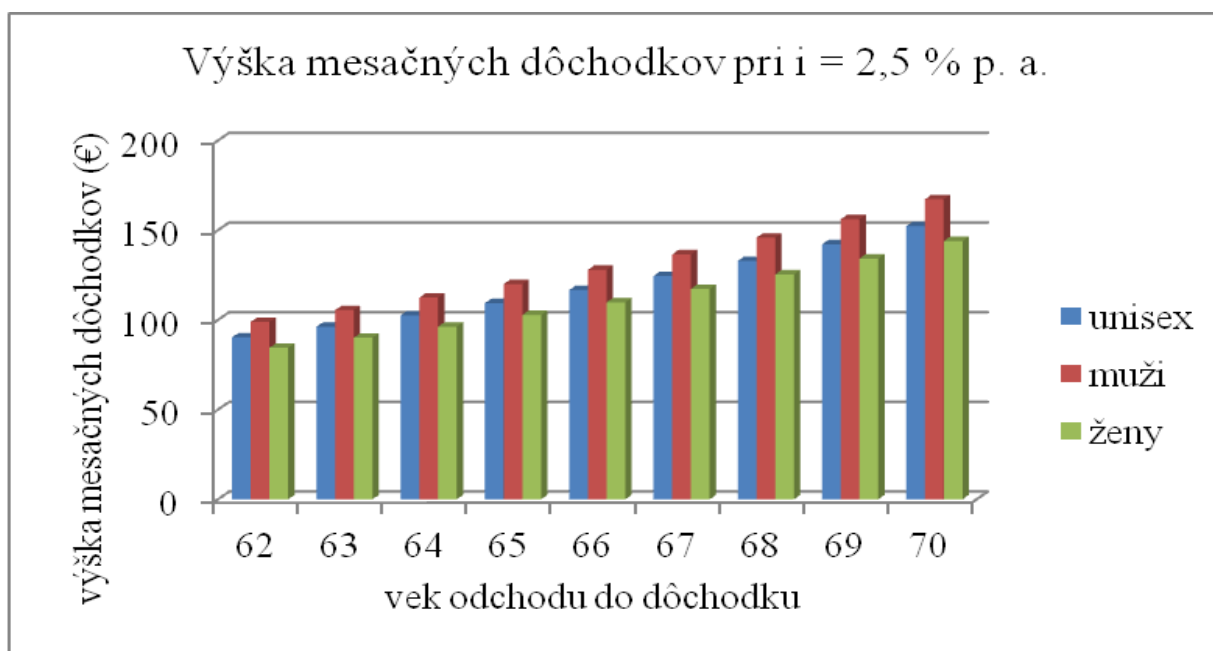
mesačný dôchodok

$$\frac{RD^{(m)}}{m} = \frac{S}{m \times (2 \times \ddot{a}_{x,n]}^{(m)} + {}_n\ddot{a}_x^{(m)})}, \quad (2)$$

kde $\ddot{a}_{x,n]}^{(m)}$ predstavuje $\ddot{a}_{x,n]}^{(m)} \approx \ddot{a}_{x,n]} - \frac{m-1}{2 \times m} \times (1 - {}_nE_x)$ a ${}_k\ddot{a}_x^{(m)}$ predstavuje aproximáciu

$${}_k\ddot{a}_x^{(m)} \approx {}_k\ddot{a}_x - \frac{m-1}{2 \times m} \times \frac{D_{x+k}}{D_x}.$$

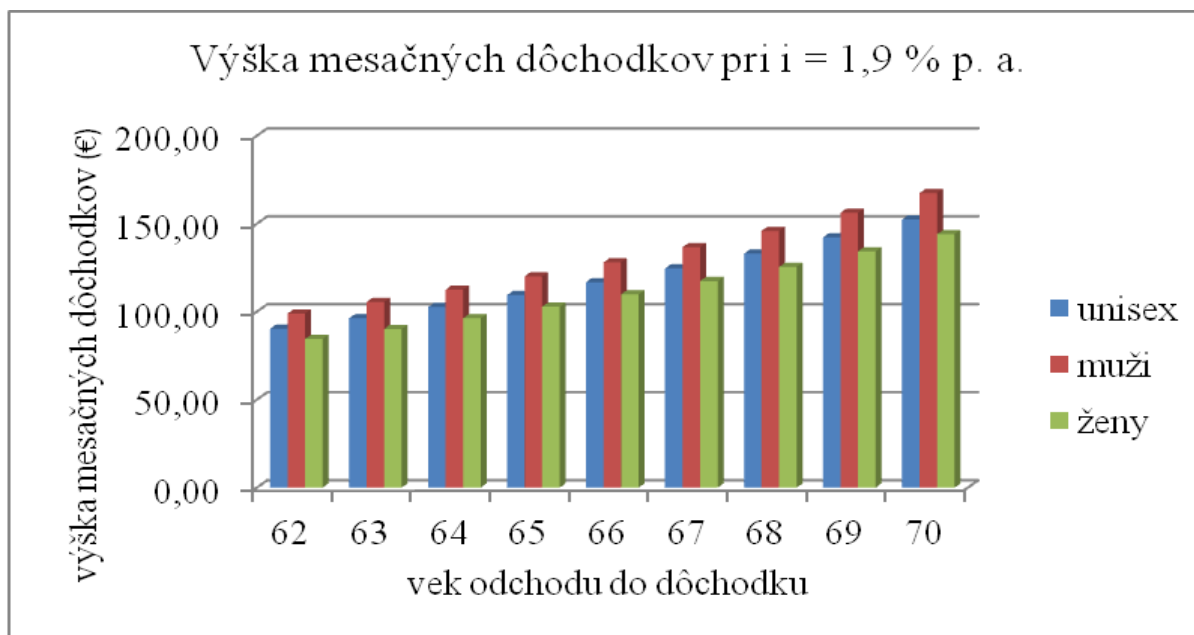
Na grafe 4 je znázornený vplyv technickej úrokovej miery $i = 2,5\%$ na výšku výsledného dôchodku, ak je počítaný pomocou úmrtnostných tabuliek osobitne pre muža, ženu a unisex. Pre vek 62 rokov výška mesačného dôchodku podľa vzorca (2) a pri danej úrokovej miere je pre unisex 90,25 €.



Graf 4 – Výška mesačných dôchodkov pri $i = 2,5\% p. a.$

Zdroj: vlastné spracovanie, 2014

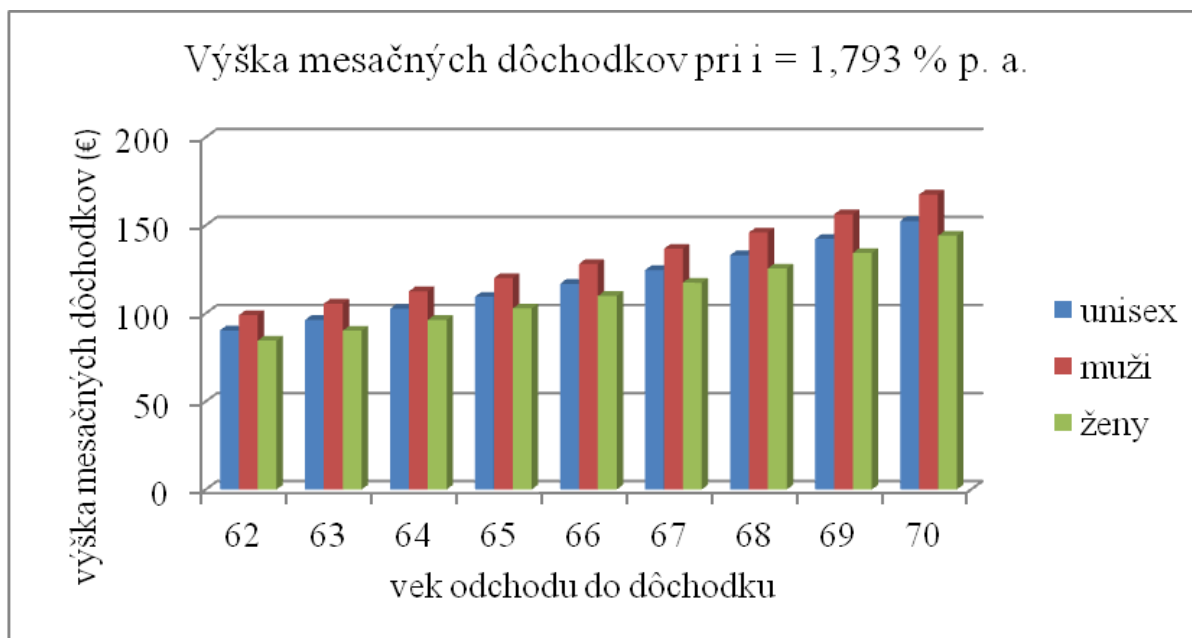
Na grafe 5 je znázornený vplyv technickej úrokovej miery $i = 1,9\%$ na výšku výsledného dôchodku, ak je počítaný pomocou úmrtnostných tabuliek osobitne pre muža, ženu a unisex. Pre vek 62 rokov výška mesačného dôchodku podľa vzorca (2) a pri danej úrokovej miere je pre unisex 90,30 €.



Graf 5 – Výška mesačných dôchodkov pri $i = 1,9\% p. a.$

Zdroj: vlastné spracovanie, 2014

Grafe 6 znázorňuje vplyv prognozovanej technickej úrokovej miery $i = 1,793\%$ na výšku výsledného dôchodku, ak je počítaný pomocou úmrtnostných tabuliek osobitne pre muža, ženu a unisex. Pre vek 62 rokov výška mesačného dôchodku podľa vzorca (2) a pri danej úrokovej miere je pre unisex 90,31 €.



Graf 6 – Výška mesačných dôchodkov pri $i = 1,793\%$ p. a.

Zdroj: vlastné spracovanie, 2014

- **Produkt 3 DDZD - mesačný doživotný dôchodok so zaručenými splátkami (3).** Sporiteľ bude tento dôchodok poberať zaručene počas prvých r rokov, pričom bude dostávať vyššie splátky. Po uplynutí r rokov bude poberať dôchodok iba ak bude žiť a celá nasporená suma finančných prostriedkov bude rozpočítaná na jednotlivé mesačné dôchodky. Predpokladajme, že sporiteľ má 22 rokov a mesačne si posielal na svoj účet 25 €. Po dovŕšení dôchodkového veku mu bude poisťovňa zaručene prvých 8 rokov vyplácať dvojnásobok ročného dôchodku a po uplynutí tejto doby bude poberať dôchodok iba ak bude žiť.

Pre potreby odvodu mesačných anuit dôchodkového sporenia si najskôr odvodíme jednorazové netto poistné $\ddot{a}_{r|}$ pre zaručený doživotný dôchodok vo výške 1 p. j. ročného dôchodku pre x ročného klienta. Jednorazové netto poistné teda odvodíme na základe rovnice ekvivalencie

$$l_x \times \ddot{a}_{r|} = l_x + l_x \times v + l_x \times v^2 + \dots + l_x \times v^{n-1},$$

ktorú upravíme na vzťah

$$\ddot{a}_{r|} = \frac{v^r - 1}{v - 1}.$$

Pre výpočet programového výberu dôchodku je už v Produkte 2 DDVS určené jednorazové netto poistné pre odložený doživotný predlehotný dôchodok na poistnú sumu vo výške 1 p. j. pre x - ročného klienta, označené ${}_n|\ddot{a}_x$, ktoré využijeme aj pri modelovaní Produktu 3 DDZD. Pri tomto produkte sa $n = r$, pričom vzorec vyjadrujúci jednorazové netto poistné pre odložený doživotný predlehotný dôchodok predstavuje

$${}_r|\ddot{a}_x = \frac{N_{x+r}}{D_x}.$$

Programový výber mesačného dôchodku so zaručenými splátkami môžeme vypočítať pomocou vyššie uvedených vzorcov ako doživotný ročný dôchodok z rovnice ekvivalencie

$$l_x \times S = 2 \times RD \times (l_x + l_x \times v + l_x \times v^2 + \dots + l_x \times v^{n-1}) + RD \times (l_{x+r} \times v^r + l_{x+r+1} \times v^{r+1} + \dots + l_{\omega} \times v^{\omega-x})$$

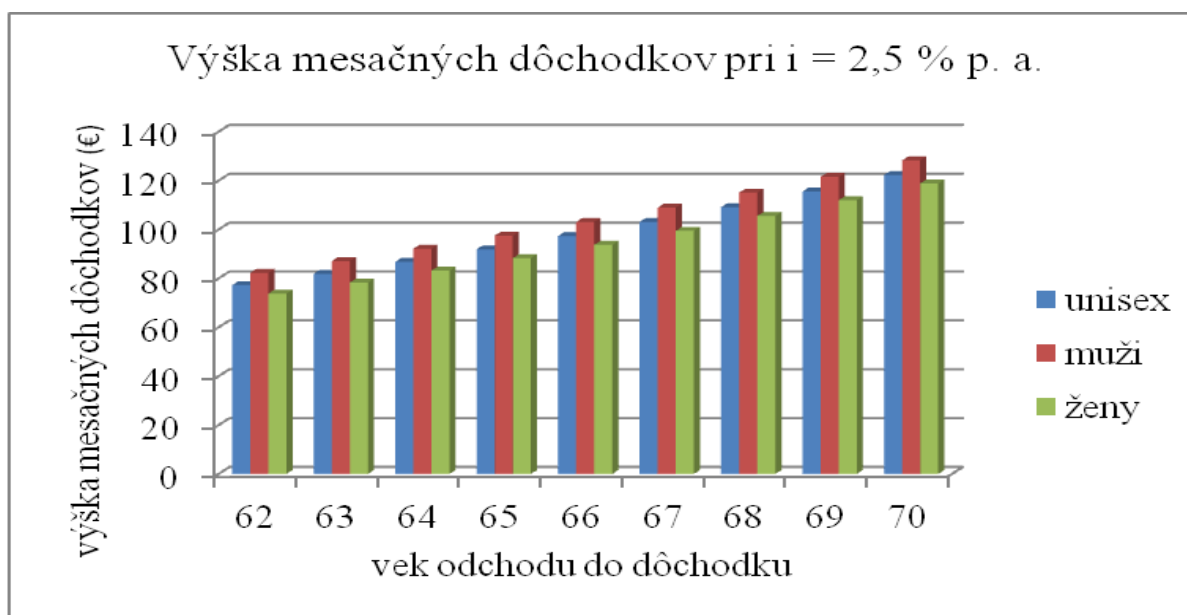
kde RD predstavuje ročný dôchodok. Rovnicu odúročíme k dátumu narodenia v^x a postupnými úpravami dostávame vzťah $RD = \frac{S}{2 \times \ddot{a}_{r|} + {}_r|\ddot{a}_x}$, ktorý môžeme zapísať aj ako

mesačný dôchodok

$$\frac{RD^{(m)}}{m} = \frac{S}{m \times (2 \times \ddot{a}_{r|}^{(m)} + {}_r|\ddot{a}_x^{(m)})}, \quad (3)$$

kde $\ddot{a}_{r|}^{(m)}$ predstavuje isté predlehotné področné anuity $\ddot{a}_{r|}^{(m)} = \frac{1}{m} \times q^{\frac{1}{m}} \times -\frac{1 - q^{-n}}{q^{\frac{1}{m}} - 1}$.

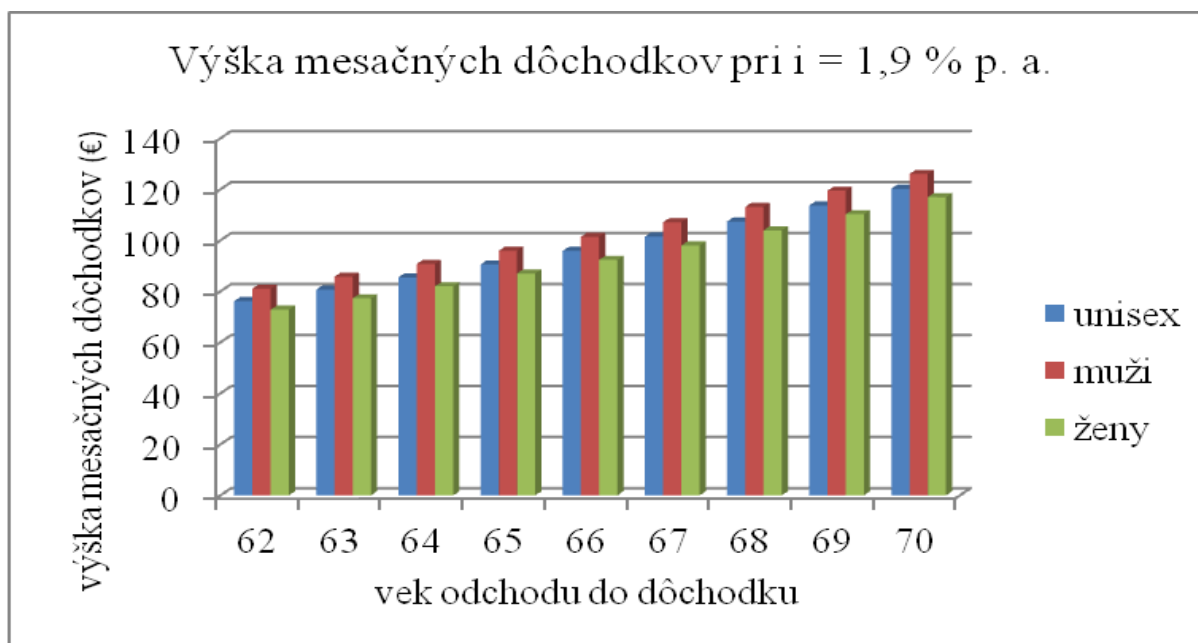
Na grafe 7 je znázornený vplyv technickej úrokovej miery $i = 2,5\%$ na výšku výsledného dôchodku, ak je počítaný pomocou úmrtnostných tabuliek osobitne pre muža, ženu a unisex. Pre vek 62 rokov výška mesačného dôchodku podľa vzorca (3) a pri danej úrokovej miere je pre unisex 77,25 €.



Graf 7 – Výška mesačných dôchodkov pri $i = 2,5\% \text{ p. a.}$

Zdroj: vlastné spracovanie, 2014

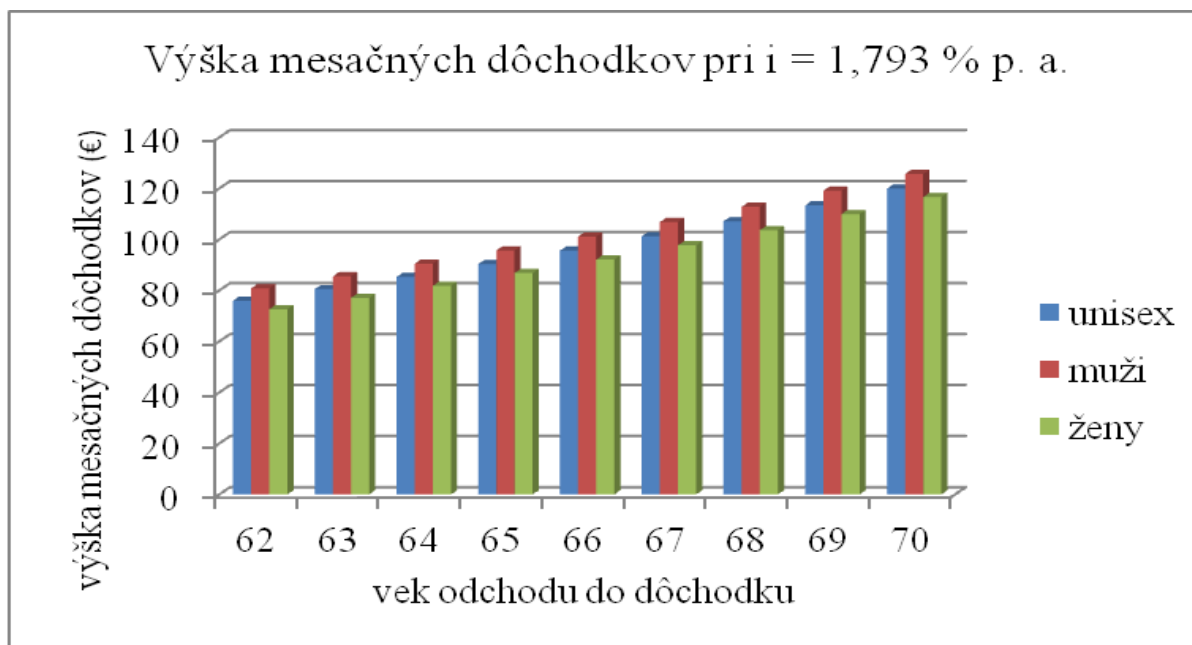
Grafe 8 znázorňuje vplyv technickej úrokovej miery $i = 1,9\%$ na výšku výsledného dôchodku, ak je počítaný pomocou úmrtnostných tabuliek osobitne pre muža, ženu a unisex. Pre vek 62 rokov výška mesačného dôchodku podľa vzorca (3) a pri danej úrokovej miere je pre unisex 76,16 €.



Graf 8 – Výška mesačných dôchodkov pri $i = 1,9\% \text{ p. a.}$

Zdroj: vlastné spracovanie, 2014

Na grafe 9 je znázornený vplyv prognozovanej technickej úrokovej miery $i = 1,793\%$ na výšku výsledného dôchodku, ak je počítaný pomocou úmrtnostných tabuliek osobitne pre muža, ženu a unisex. Pre vek 62 rokov výška mesačného dôchodku podľa vzorca (3) a pri danej úrokovej miere je pre unisex 75,97 €.



Graf 9 – Výška mesačných dôchodkov pri $i = 1,793\%$ p. a.

Zdroj: vlastné spracovanie, 2014

Základný doživotný mesačný dôchodok v dôchodkovom veku 62 rokov, nasporenej sume 20 493,56 € a pri rôznych úrokových mierach pre muža, ženu a unisex je znázornený v Tabuľke 2. Percentuálna zmena výšky dôchodku pri použití 2,5 % a 1,9 % TÚM predstavuje pokles o 6 %.

Tabuľka 2 – Základný doživotný mesačný dôchodok pri rôznych úrokových mierach

	muž	žena	unisex
$i = 2,5\%$	133,18 €	109,43 €	118,69 €
$i = 1,9\%$	124,99 €	102,98 €	111,43 €
$i = 1,793\%$	124,90 €	101,76 €	110,71 €

Zdroj: vlastné spracovanie, 2014

Tabuľka 3 znázorňuje percentuálnu zmenu budúcich dôchodkov, v prípade použitia unisex úmrtnostných tabuliek, vplyvom rizika pohlavie na rast, resp. pokles mesačných dôchodkov.

Tabuľka 3 - Vplyv rizika pohlavie na výšku budúcich dôchodkov pri použití unisex úmrtnostných tabuliek

muž	žena
pokles približne o 12 %	nárast približne o 7 %

Zdroj: vlastné spracovanie, 2014

Pri výpočte výšky dôchodkov nesmieme zabúdať na dôležitý faktor pri modelovaní mesačných dôchodkov. Sú nimi kalkulované náklady poisťovní. Základné (α), správne (β) a inkasné náklady (δ) budú kalkulované pri dôchodkoch z II. piliera dôchodkového sporenia. Vplyv ďalších rizikových faktorov budeme skúmať v nasledujúcich štúdiách.

ZÁVER

Témou študentskej vedeckej aktivity bolo modelovanie produktov, ktoré by boli vhodné pre vyplácanie budúcich dôchodkov a navyše kvantifikovať vplyv vybraných rizikových faktorov na výšku budúcich dôchodkov.

Teoretické východiská sa opierajú hlavne o existujúcu legislatívnu úpravu, hlavne zákon č. 43/2004 Z. z. o starobnom dôchodkovom sporení v platnom znení. Po podrobnejšej analýze tzv. anuitnej novely a vybraných rizikových faktorov potrebných na zvládnutie problematiky sme sa zamerali na spôsob výpočtu budúcich dôchodkov. Na základe vedomostí z predmetu Finančný manažment vo verejnej správe sme prostredníctvom jednoduchej trendovej metódy prognózovali budúci trend technickej úrokovej miery. Pri modelovaní budúcich dôchodkov na základe troch produktov sme pracovali aj s prognózovanou hodnotou na rok 2015. Na základe vedomostí z poistnej matematiky sme určili vzorce, ktoré slúžili ako podklad pre vybrané produkty. Porovnávali sme výpočet výšky dôchodkov tromi spôsobmi: Produkt 1 DD, Produkt 2 DDVS a Produkt 3 DDZD. Za pomoci tabuľkového editora Microsoft Excel sme vytvorili tabuľky a následne tieto výpočty graficky zobrazili.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

DANOVECENTRUM. SK. 2013. *Návrh novely zákona o starobnom dôchodkovom sporení* [online]. [cit. 18.3.2014], s. 1. Dostupné na internete: <<http://www.danovecentrum.sk/clanok-z-titulky/Navrh-novely-zakona-o-starobnom-dochodkovom-sporeni.htm>>.

HOFRÍK, V. 2013. *Životné poistenie a technická úroková miera* [online]. [cit. 18.3.2014], s. 1. Dostupné na internete: <<http://www.zivotnepoistenieprevas.sk/news/zivotne-poistenie-a-technicka-urokova-miera/>>.

MINISTERSTVO PRÁCE, SOCIÁLNYCH VECÍ A RODINY SR. 2011. *II. pilier – starobné dôchodkové sporenie* [online]. [cit. 18.3.2014], s. 1. Dostupné na internete: <<http://www.employment.gov.sk/iipilier-starobne-dochodkove-sporenie.html>>.

NBS. 2012. *Základné informácie o DSS* [online]. [cit. 20.3.2014], s. 1. Dostupné na internete: <<http://www.nbs.sk/sk/dohlad-nad-financnym-trhom/dohlad-nad-dochodkovym-sporenim/dochodkove-spravcovske-spolocnosti/zakladne-informacie-o-dss>>.

Opatrenie Ministerstva práce sociálnych vecí a rodiny SR č. 181/2012 Z. z. o úprave súm životného minima

Opatrenie NBS z 5. februára 2008 č. 1/2008, ktorým sa ustanovuje maximálna výška technickej úrokovej miery (oznámenie č. 53/2008 Z. z.)

POISTENIE.SK. 2013. *Starobné dôchodkové sporenie – druhý pilier* [online]. [cit. 15.3.2014], s. 1. Dostupné na internete: <<http://www.poistenie.sk/starobne-dochodkove-sporenie-druhy-pilier>>.

POLÁKOVÁ, Z., KLUFOVÁ, R. 2010. *Demografické metódy a analýzy*. Praha : Wolters Kluwer, 2010. 264 s. ISBN 978-80-7357-546-5, s. 106 – 122.

SLASPO. 2012. *Stanovisko Slovenskej asociácie poisťovní k súčasnej legislatívnej úprave vyplácania dôchodkov z II. piliera* [online]. [cit. 15.3.2014], s. 5 . Dostupné na internete: <http://www.slaspo.sk/informacny_servis>.

ŠPIRKOVÁ, J., URBANÍKOVÁ, M. 2012. *Aktuárska matematika – životné poistenie*. 1. vyd. Bratislava : Iura Edition, 2012. 241 s. ISBN 978-80-8078-514-7.

ŠTATISTICKÝ ÚRAD SR. 2013. *Úmrtnostné tabuľky za SR* [online]. [cit. 21.3.2014], s. 1. Dostupné na internete: <<http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=33032>>.

UAD.SK. 2014. *Novela zákon č. 43/2004 Z. z. o starobnom dôchodkovom sporení platná od roku 2015* [online]. [cit. 17.3.2014], s. 1. Dostupné na internete: <<http://www.uad.sk/33/novela-zakon-c-43-2004-z-z-o-starobnom-dochodkovom-sporeni-platna-od-roku-2015-uniqueiduchxzASYZNbaPiNpHHX2-wndvjrYjOkn/?reltype=2>>.

WIKIPEDIA.SK. 2013. *Technická úroková miera* [online]. [cit. 21.3.2014], s. 1. Dostupné na internete: <http://sk.wikipedia.org/wiki/Technick%C3%A1_%C3%BArokov%C3%A1_miera>.

PRÍLOHY

Príloha č. 1 – Úmrtnostné tabuľky

x	q_x	l_x	d_x	L_x	T_x	e_x^0
0	0,0050586699	100000,0000000000	505,8669881005	99544,72	7584600,73	75,85
1	0,0004257566	99494,1330118995	42,3602801089	99472,95	7485056,01	75,23
2	0,0002225951	99451,7727317906	22,1374788564	99440,70	7385583,06	74,26
3	0,0002510986	99429,6352529341	24,9666377227	99417,15	7286142,36	73,28
4	0,0002152378	99404,6686152115	21,3956440048	99393,97	7186725,20	72,30
5	0,0002241290	99383,2729712067	22,2746688457	99372,14	7087331,23	71,31
6	0,0001931641	99360,9983023610	19,1929776175	99351,40	6987959,10	70,33
7	0,0001988208	99341,8053247435	19,7512215598	99331,93	6888607,70	69,34
8	0,0001723052	99322,0541031837	17,1137107501	99313,50	6789275,77	68,36
9	0,0001451686	99304,9403924336	14,4159559031	99297,73	6689962,27	67,37
10	0,0001184254	99290,5244365305	11,7585182128	99284,65	6590664,54	66,38
11	0,0001444643	99278,7659183176	14,3422356021	99271,59	6491379,89	65,39
12	0,0001462504	99264,4236827155	14,5174594544	99257,16	6392108,30	64,39
13	0,0001885991	99249,9062232611	18,7184474091	99240,55	6292851,13	63,40
14	0,0002121254	99231,1877758521	21,0494602433	99220,66	6193610,58	62,42
15	0,0002708863	99210,1383156087	26,8746696098	99196,70	6094389,92	61,43
16	0,0003446833	99183,2636459989	34,1868148150	99166,17	5995193,22	60,45
17	0,0004319010	99149,0768311839	42,8225850116	99127,67	5896027,05	59,47
18	0,0004563078	99106,2542461723	45,2229544394	99083,64	5796899,38	58,49
19	0,0004597453	99061,0312917329	45,5428462284	99038,26	5697815,74	57,52
20	0,0004982060	99015,4884455045	49,3301065848	98990,82	5598777,48	56,54
21	0,0005104928	98966,1583389196	50,5215070942	98940,90	5499786,66	55,57
22	0,0004724505	98915,6368318254	46,7327430915	98892,27	5400845,76	54,60
23	0,0004863525	98868,9040887340	48,0851347586	98844,86	5301953,49	53,63
24	0,0005578636	98820,8189539754	55,1285386056	98793,25	5203108,63	52,65
25	0,0006187925	98765,6904153698	61,1154667043	98735,13	5104315,37	51,68
26	0,0006471762	98704,5749486655	63,8792482861	98672,64	5005580,24	50,71
27	0,0006559053	98640,6957003794	64,6989518963	98608,35	4906907,61	49,75
28	0,0007024388	98575,9967484831	69,2436079111	98541,37	4808299,26	48,78
29	0,0007366126	98506,7531405719	72,5613161291	98470,47	4709757,88	47,81
30	0,0007449978	98434,1918244428	73,3332530876	98397,53	4611287,41	46,85
31	0,0007252926	98360,8585713552	71,3404070439	98325,19	4512889,89	45,88
32	0,0007654680	98289,5181643114	75,2374800179	98251,90	4414564,70	44,91
33	0,0008542678	98214,2806842935	83,9013021156	98172,33	4316312,80	43,95
34	0,0009549216	98130,3793821779	93,7068161859	98083,53	4218140,47	42,99
35	0,0010651361	98036,6725659919	104,4224018135	97984,46	4120056,94	42,03
36	0,0010872771	97932,2501641784	106,4794886856	97879,01	4022072,48	41,07
37	0,0012047880	97825,7706754928	117,8593101533	97766,84	3924193,47	40,11
38	0,0012986307	97707,9113653395	126,8864961485	97644,47	3826426,63	39,16
39	0,0015045810	97581,0248691910	146,8185578401	97507,62	3728782,16	38,21
40	0,0016730412	97434,2063113509	163,0114447424	97352,70	3631274,55	37,27
41	0,0019225889	97271,1948666085	187,0125212357	97177,69	3533921,85	36,33
42	0,0021668494	97084,1823453728	210,3668038150	96979,00	3436744,16	35,40
43	0,0025447169	96873,8155415578	246,5164377388	96750,56	3339765,16	34,48
44	0,0028911610	96627,2991038190	279,3650798498	96487,62	3243014,60	33,56
45	0,0032138004	96347,9340239692	309,6430246206	96193,11	3146526,98	32,66
46	0,0033949011	96038,2909993486	326,0404970266	95875,27	3050333,87	31,76

47	0,0035956450	95712,2505023220	344,1472727839	95540,18	2954458,60	30,87
48	0,0038141587	95368,1032295381	363,7490834877	95186,23	2858918,42	29,98
49	0,0043151860	95004,3541460504	409,9614573476	94799,37	2763732,20	29,09
50	0,0051823115	94594,3926887028	490,2176108371	94349,28	2668932,82	28,21
x	q_x	l_x	d_x	L_x	T_x	e_x^0
51	0,0060736441	94104,1750778658	571,5552694503	93818,40	2574583,54	27,36
52	0,0067260887	93532,6198084154	629,1086934400	93218,07	2480765,14	26,52
53	0,0071992529	92903,5111149755	668,8358756513	92569,09	2387547,08	25,70
54	0,0076300314	92234,6752393242	703,7534657434	91882,80	2294977,98	24,88
55	0,0080490096	91530,9217735808	736,7332660965	91162,56	2203095,18	24,07
56	0,0085754014	90794,1885074843	778,5966069770	90404,89	2111932,63	23,26
57	0,0094720527	90015,5919005073	852,6324262684	89589,28	2021527,74	22,46
58	0,0103313435	89162,9594742389	921,1731575542	88702,37	1931938,46	21,67
59	0,0113707415	88241,7863166847	1003,3745446024	87740,10	1843236,09	20,89
60	0,0123534311	87238,4117720823	1077,6937067601	86699,56	1755495,99	20,12
61	0,0136124331	86160,7180653223	1172,8570089740	85574,29	1668796,43	19,37
62	0,0145312205	84987,8610563483	1234,9773510306	84370,37	1583222,14	18,63
63	0,0153371444	83752,8837053177	1284,5300746749	83110,62	1498851,76	17,90
64	0,0162520020	82468,3536306428	1340,2758521766	81798,22	1415741,15	17,17
65	0,0178803138	81128,0777784661	1450,5954918241	80402,78	1333942,93	16,44
66	0,0195066057	79677,4822866421	1554,2372313351	78900,36	1253540,15	15,73
67	0,0210833513	78123,2450553070	1647,0998175236	77299,70	1174639,79	15,04
68	0,0216075550	76476,1452377834	1652,4625145431	75649,91	1097340,09	14,35
69	0,0230285043	74823,6827232403	1723,0775008015	73962,14	1021690,18	13,65
70	0,0250387096	73100,6052224389	1830,3448264579	72185,43	947728,03	12,96
71	0,0286060713	71270,2603959810	2038,7621515690	70250,88	875542,60	12,28
72	0,0312653104	69231,4982444120	2164,5442801173	68149,23	805291,72	11,63
73	0,0344339513	67066,9539642947	2309,3802299205	65912,26	737142,49	10,99
74	0,0384611603	64757,5737343742	2490,6514245910	63512,25	671230,23	10,37
75	0,0431537573	62266,9223097832	2687,0516526207	60923,40	607717,98	9,76
76	0,0475565622	59579,8706571624	2833,4138240918	58163,16	546794,59	9,18
77	0,0517152460	56746,4568330707	2934,6569721070	55279,13	488631,42	8,61
78	0,0576050675	53811,7998609636	3099,8323613588	52261,88	433352,29	8,05
79	0,0642723245	50711,9674996048	3259,3760332521	49082,28	381090,41	7,51
80	0,0718126195	47452,5914663527	3407,6948966005	45748,74	332008,13	7,00
81	0,0803312381	44044,8965697522	3538,1810751723	42275,81	286259,39	6,50
82	0,0899434976	40506,7154945799	3643,3156698323	38685,06	243983,58	6,02
83	0,1007748849	36863,3998247476	3714,9048754982	35005,95	205298,52	5,57
84	0,1129608960	33148,4949492494	3744,4836900751	31276,25	170292,58	5,14
85	0,1266464664	29404,0112591743	3723,9141252840	27542,05	139016,32	4,73
86	0,1419848576	25680,0971338904	3646,1849348784	23857,00	111474,27	4,34
87	0,1591358357	22033,9121990120	3506,3850305101	20280,72	87617,26	3,98
88	0,1782629545	18527,5271685018	3302,7717317849	16876,14	67336,54	3,63
89	0,1995297278	15224,7554367170	3037,7913079007	13705,86	50460,40	3,31
90	0,2230944594	12186,9641288162	2718,8441741124	10827,54	36754,54	3,02
91	0,2491034959	9468,1199547039	2358,5417803141	8288,85	25927,00	2,74
92	0,2776826873	7109,5781743897	1974,2067726879	6122,47	17638,15	2,48
93	0,3089268960	5135,3714017018	1586,4543469163	4342,14	11515,68	2,24
94	0,3428875036	3548,9170547856	1216,8793092535	2940,48	7173,53	2,02
95	0,3795580398	2332,0377455321	885,1436754222	1889,47	4233,06	1,82
96	0,4188583273	1446,8940701098	606,0436300561	1143,87	2343,59	1,62

97	0,4606179007	840,8504400538	387,3107644887	647,20	1199,72	1,43
98	0,5045599345	453,5396755651	228,8379490108	339,12	552,52	1,22
99	0,5502874808	224,7017265543	123,6505470330	162,88	213,40	0,95
100+	0,5972744154	101,0511795213	101,0511795213	70,87	70,87	0,70

Prameň: vlastné spracovanie podľa <http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=33032>

x	D_x	C_x	N_x	M_x	S_x	R_x
0	100000,000000	493,528892	3421600,569894	16547,162100	93866211,472372	1132203,672083
1	97067,471108	40,319145	3321600,569894	16053,633208	90444610,902478	1115656,509982
2	94659,676343	20,556865	3224533,098786	16013,314063	87123010,332584	1099602,876774
3	92330,369972	22,618564	3129873,422443	15992,757198	83898477,233798	1083589,562711
4	90055,813684	18,910655	3037543,052472	15970,138634	80768603,811355	1067596,805513
5	87840,441733	19,207406	2947487,238788	15951,227979	77731060,758884	1051626,666879
6	85678,805953	16,146413	2859646,797055	15932,020573	74783573,520096	1035675,438900
7	83572,953463	16,210780	2773967,991102	15915,874160	71923926,723041	1019743,418327
8	81518,398348	13,703464	2690395,037639	15899,663380	69149958,731939	1003827,544167
9	79516,461148	11,261750	2608876,639292	15885,959915	66459563,694299	987927,880788
10	77565,792911	8,961718	2529360,178144	15874,698166	63850687,055008	972041,920872
11	75665,001504	10,664286	2451794,385233	15865,736448	61321326,876864	956167,222706
12	73808,867831	10,531295	2376129,383730	15855,072162	58869532,491631	940301,486259
13	71998,138250	13,247601	2302320,515899	15844,540867	56493403,107901	924446,414097
14	70228,856057	14,533982	2230322,377649	15831,293266	54191082,592003	908601,873230
15	68501,440276	18,103520	2160093,521592	15816,759284	51960760,214354	892770,579964
16	66812,586628	22,467501	2091592,081316	15798,655764	49800666,692762	876953,820679
17	65160,560139	27,456505	2024779,494688	15776,188263	47709074,611446	861155,164915
18	63543,837572	28,288346	1959618,934549	15748,731758	45684295,116758	845378,976652
19	61965,715028	27,793615	1896075,096978	15720,443412	43724676,182209	829630,244893
20	60426,577623	29,370623	1834109,381950	15692,649798	41828601,085231	813909,801481
21	58923,402772	29,346320	1773682,804327	15663,279174	39994491,703281	798217,151684
22	57456,914658	26,483469	1714759,401555	15633,932855	38220808,898955	782553,872509
23	56029,057041	26,585245	1657302,486896	15607,449386	36506049,497400	766919,939655
24	54635,923095	29,736001	1601273,429855	15580,864140	34848747,010504	751312,490269
25	53273,616930	32,161290	1546637,506760	15551,128140	33247473,580649	735731,626128
26	51942,112123	32,795810	1493363,889831	15518,966850	31700836,073889	720180,497989
27	50642,448198	32,406494	1441421,777708	15486,171040	30207472,184058	704661,531139
28	49374,872392	33,836913	1390779,329510	15453,764545	28766050,406350	689175,360099
29	48136,782341	34,593336	1341404,457117	15419,927632	27375271,076841	673721,595553
30	46928,132884	34,108647	1293267,674776	15385,334296	26033866,619724	658301,667921
31	45749,447076	32,372435	1246339,541893	15351,225649	24740598,944947	642916,333625
32	44601,245627	33,308131	1200590,094817	15318,853214	23494259,403055	627565,107976
33	43480,113115	36,237729	1155988,849190	15285,545083	22293669,308238	612246,254762
34	42383,395427	39,485687	1112508,736075	15249,307354	21137680,459048	596960,709679
35	41310,178726	42,927780	1070125,340648	15209,821668	20025171,722973	581711,402324
36	40259,695687	42,705809	1028815,161921	15166,893888	18955046,382325	566501,580657
37	39235,055900	46,117009	988555,466235	15124,188078	17926231,220404	551334,686769
38	38231,995877	48,438300	949320,410335	15078,071069	16937675,754169	536210,498691
39	37251,079198	54,680274	911088,414458	15029,632770	15988355,343834	521132,427621
40	36287,845103	59,230318	873837,335259	14974,952496	15077266,929377	506102,794852
41	35343,554242	66,293798	837549,490157	14915,722177	14203429,594117	491127,842356
42	34415,231157	72,753797	802205,935915	14849,428380	13365880,103960	476212,120179
43	33503,089871	83,176489	767790,704758	14776,674582	12563674,168046	461362,691799
44	32602,773021	91,960868	734287,614887	14693,498093	11795883,463288	446586,017217

45	31715,630518	99,441688	701684,841866	14601,537225	11061595,848401	431892,519124
46	30842,644602	102,153906	669969,211348	14502,095537	10359911,006535	417290,981898
47	29988,238595	105,197157	639126,566745	14399,941632	9689941,795187	402788,886361
48	29151,628298	108,477039	609138,328151	14294,744474	9050815,228442	388388,944729
49	28332,143044	119,276583	579986,699853	14186,267435	8441676,900291	374094,200255
50	27521,845493	139,148110	551654,556809	14066,990852	7861690,200438	359907,932820
x	D_x	C_x	N_x	M_x	S_x	R_x
51	26711,439571	158,278847	524132,711316	13927,842742	7310035,643629	345840,941968
52	25901,668713	169,967770	497421,271744	13769,563895	6785902,932313	331913,099225
53	25099,959244	176,293659	471519,603031	13599,596126	6288481,660569	318143,535330
54	24311,477579	180,973057	446419,643788	13423,302467	5816962,057537	304543,939204
55	23537,547584	184,833164	422108,166209	13242,329410	5370542,413750	291120,636738
56	22778,633634	190,571682	398570,618625	13057,496246	4948434,247541	277878,307328
57	22032,491077	203,602895	375791,984991	12866,924563	4549863,628916	264820,811082
58	21291,515725	214,604894	353759,493914	12663,321668	4174071,643924	251953,886519
59	20557,610762	228,053987	332467,978189	12448,716774	3820312,150011	239290,564851
60	19828,156648	238,971539	311910,367428	12220,662786	3487844,171821	226841,848077
61	19105,576368	253,730190	292082,210780	11981,691247	3175933,804394	214621,185290
62	18385,861170	260,652751	272976,634411	11727,961057	2883851,593614	202639,494043
63	17676,777265	264,498882	254590,773241	11467,308306	2610874,959203	190911,532986
64	16981,141786	269,246459	236913,995976	11202,809424	2356284,185962	179444,224680
65	16297,725279	284,300991	219932,854190	10933,562965	2119370,189986	168241,415256
66	15615,922769	297,184121	203635,128911	10649,261975	1899437,335797	157307,852291
67	14937,866291	307,258889	188019,206142	10352,077853	1695802,206886	146658,590316
68	14266,272843	300,740831	173081,339851	10044,818964	1507783,000744	136306,512463
69	13617,577617	305,943925	158815,067008	9744,078133	1334701,660893	126261,693499
70	12979,500974	317,063451	145197,489390	9438,134208	1175886,593885	116517,615366
71	12345,867494	344,553029	132217,988417	9121,070757	1030689,104495	107079,481158
72	11700,198758	356,888231	119872,120922	8776,517728	898471,116078	97958,410401
73	11057,942679	371,481713	108171,922164	8419,629497	778598,995156	89181,892673
74	10416,757744	390,868966	97113,979486	8048,147785	670427,072992	80762,263175
75	9771,824057	411,405882	86697,221741	7657,278819	573313,093506	72714,115391
76	9122,083387	423,234180	76925,397684	7245,872937	486615,871765	65056,836572
77	8476,361593	427,665594	67803,314298	6822,638757	409690,474080	57810,963635
78	7841,957539	440,718640	59326,952705	6394,973163	341887,159783	50988,324878
79	7209,973555	452,099391	51484,995165	5954,254523	282560,207078	44593,351715
80	6582,022909	461,143829	44275,021610	5502,155132	231075,211913	38639,097192
81	5960,343541	467,123801	37692,998702	5041,011302	186800,190302	33136,942060
82	5347,846961	469,272371	31732,655161	4573,887501	149107,191601	28095,930758
83	4748,140602	466,822871	26384,808201	4104,615130	117374,536439	23522,043257
84	4165,510582	459,063342	21636,667599	3637,792259	90989,728239	19417,428127
85	3604,850437	445,406521	17471,157017	3178,728917	69353,060640	15779,635868
86	3071,521614	425,472847	13866,306580	2733,322396	51881,903623	12600,906951
87	2571,134355	399,180211	10794,784966	2307,849550	38015,597043	9867,584554
88	2109,244177	366,829456	8223,650611	1908,669338	27220,812076	7559,735005
89	1690,970255	329,169677	6114,406434	1541,839882	18997,161465	5651,065666
90	1320,557813	287,423615	4423,436179	1212,670205	12882,755031	4109,225784
91	1000,925794	243,252855	3102,878366	925,246590	8459,318851	2896,555579
92	733,260358	198,647568	2101,952572	681,993735	5356,440485	1971,308989
93	516,728570	155,737944	1368,692214	483,346167	3254,487913	1289,315254
94	348,387615	116,544185	851,963644	327,608222	1885,795699	805,969087

95	223,346257	82,705257	503,576029	211,064037	1033,832055	478,360865
96	135,193584	55,245827	280,229772	128,358780	530,256026	267,296828
97	76,650386	34,445413	145,036188	73,112953	250,026254	138,938048
98	40,335470	19,855285	68,385802	38,667540	104,990066	65,825095
99	19,496403	10,466955	28,050333	18,812255	36,604263	27,157555
100+	8,553930	8,345300	8,553930	8,345300	8,553930	8,345300

Prameň: vlastné spracovanie podľa <http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=33032>