UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

DETI A DÔCHODKY

DIPLOMOVÁ PRÁCA

2019 Bc. Veronika TEKEĽOVÁ

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

DETI A DÔCHODKY

DIPLOMOVÁ PRÁCA

Študijný program:	Ekonomicko-finančná matematika a modelovanie
Študijný odbor:	1114 Aplikovaná matematika
Školiace pracovisko:	Katedra aplikovanej matematiky a štatistiky
Vedúci práce:	doc. Mgr. Igor Melicherčík, PhD.

Bratislava 2019 **Bc. Veronika TEKEĽOVÁ**



61353527

Univerzita Komenského v Bratislave
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Meno a priezvisko študenta: Bc. Veronika Tekeľová
Študijný program: ekonomicko-finančná matematika a modelovanie (Jednoodborové štúdium, magisterský II. st., denná forma)
Študijný odbor: aplikovaná matematika
Typ záverečnej práce: diplomová
Jazyk záverečnej práce: slovenský
Sekundárny jazyk: anglický

Názov: Deti a dôchodky
Children and pensions

Anotácia: V súčasnosti je zásluhovosť dôchodkových systémov založená na veľkosti príspevkov. Budúce dôchodky však závisia od počtu budúcich prispievateľov. Okrem toho podľa niektorých autorov dochádza k demografickému poklesu aj vďaka súčasným štedrým dôchodkovým systémom. V práci pôjde o diskusiu o spravodlivom a udržateľnom dôchodkovom systéme na základe matematických modelov a tiež návrhy modifikácie súčasného dôchodkového systému na Slovensku.

Vedúci: doc. Mgr. Igor Melicherčík, PhD.
Katedra: FMFI.KAMŠ - Katedra aplikovanej matematiky a štatistiky
Vedúci katedry: prof. RNDr. Daniel Ševčovič, DrSc.

Dátum zadania: 24.01.2018

Dátum schválenia: 25.01.2018 prof. RNDr. Daniel Ševčovič, DrSc.
garant študijného programu

.....
študent

.....
vedúci práce

Poďakovanie Ďakujem vedúcemu diplomovej práce doc. Mgr. Igorovi Melicherčíkovi, PhD. za konzultácie, cenné pripomienky a čas, ktorý mi počas písania práce venoval. V neposlednom rade ďakujem svojim priateľom a rodine za dôveru a podporu.

Abstrakt v štátnom jazyku

TEKEĽOVÁ, Veronika: Deti a dôchodky [Diplomová práca], Univerzita Komenského v Bratislave, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Katedra aplikovanej matematiky a štatistiky; školiteľ: doc. Mgr. Igor Melicherčík, PhD., Bratislava, 2019, 64 s.

Cieľom tejto diplomovej práce je navrhnúť modifikácie aktuálneho dôchodkového systému na Slovensku tak, aby systém bol spravodlivý, dlhodobo udržateľný a zabezpečoval adekvátny dôchodok pre jeho účastníkov. Počet budúcich prispievateľov do systému dôchodkového zabezpečenia výrazne ovplyvňuje dôchodkový systém, a teda spravodlivý dôchodkový systém by mal určitým spôsobom zohľadňovať aj počet detí v rodine. V prvej časti budeme prezentovať dôchodkový model, ktorý ilustruje ako dôchodková politika ovplyvňuje vývoj plodnosti. V druhej časti uvedieme model kvantilovej regresie, na základe ktorého zistíme, aký vplyv má prerušenie pracovnej kariéry na mzdu a aj na budúci dôchodok účastníka, ktorý prerušil kariéru kvôli starostlivosti o dieťa. V poslednej časti popíšeme na základe matematických modelov možné úpravy dôchodkového systému. Vypočítame miery náhrady a budeme analyzovať, aký vplyv budú mať úpravy na dôchodok účastníka z konkrétnej príjmovej a sociálnej skupiny.

Kľúčové slová: dôchodková reforma, dôchodkový systém, prvý pilier, druhý pilier, anuita, kvantilová regresia

Abstract

TEKEĽOVÁ, Veronika: Children and pensions [Diploma Thesis], Comenius University in Bratislava, Faculty of Mathematics, Physics and Informatics, Department of Applied Mathematics and Statistics; Supervisor: doc. Mgr. Igor Melicherčík, PhD., Bratislava, 2019, 64 p.

The aim of this thesis is to propose modifications of the current pension system in Slovakia so that the system would be fair, sustainable and provide adequate pension for its participants. The number of future contributors significantly affects the pension system, and therefore a fair pension system should also take into account the number of children in the family. In the first part, we will present a pension model, that illustrates how pension policy affects fertility. In the second part, we will present a model of quantile regression, which will determine the effect of the career break on the wage and also on the future pension of a participant who interrupted his / her career because of childcare. In the last part, we describe possible modifications of the pension system, based on mathematical models. We will compute the pension replacement rate and we will analyse the effect of modifications to participant's pension income of particular income and social group.

Keywords: pension reform, pension system, the first pillar, the second pillar, annuity, quantile regression

Obsah

Úvod **8**

1 Teoretická časť **10**

1.1 Vplyv verejných výdavkov na demografiu 10

1.2 Dôchodkové systémy vo svete 13

1.3 Dôchodkový systém na Slovensku 15

1.3.1 Výpočet dôchodku z I. piliera 16

1.3.2 II. pilier 17

1.4 Dôchodkové bonusy a starostlivosť o dieťa 18

1.5 Dôchodková politika a fertilita 19

2 Rodičovstvo a pracovná kariéra **23**

2.1 Kvantilová regresia 23

2.2 Nepodmienená kvantilová regresia 25

2.3 Aplikácia kvantilovej regresie 25

3 Spravodlivý a udržateľný dôchodkový systém **35**

3.1 Simulácie dôchodkových príspevkov 35

3.2 Dvojpilierové modely 36

3.2.1 Hyzl, Kulhavý, Rusnok model 37

3.2.2 Alternatívny model 45

3.2.3 Porovnanie dvojpilierových modelov 53

3.3 Analógia nemeckého dôchodkového systému 54

3.4 Zhrnutie 59

Záver **60**

Zoznam použitej literatúry **62**

Úvod

V súčasnosti mnohé krajiny prechádzajú reformou dôchodkového systému. Dôvodom reforiem je hlavne predlžujúca sa stredná dĺžka života, zvyšovanie počtu obyvateľov v poproduktívnom veku a nízka fertilita.

V roku 2003 sa na Slovensku začala uplatňovať reforma dôchodkového systému. Predchádzajúci dôchodkový systém bol dlhodobo neudržateľný najmä kvôli nepriaznivej demografickej situácii. Dôchodkový systém pred reformou bol priebežný, teda ekonomicky aktívne obyvateľstvo prispievalo odvodmi do systému sociálneho zabezpečenia a tieto odvody sa hneď použili na vyplatenie dôchodkových dávok dôchodcom. V súčasnosti funguje na Slovensku trojpilierový dôchodkový systém, ktorí pre poistencov poskytuje dve možnosti ako prispievať odvodmi do systému dôchodkového zabezpečenia.

Prvou možnosťou je prispievať iba do I. piliera, ktorý je inak nazývaný aj ako priebežný systém. Odvody z I. piliera nie sú zhromažďované ani investované, ale hneď sa vyplácajú vo forme dôchodkových dávok. Ďalšou možnosťou je prispievať odvodmi do I. a aj II. piliera. V II. pilieri sa peniaze zhromažďujú a zhodnocujú na osobnom dôchodkovom účte. Sporiteľ si na konci sporiacej fázy zakúpi doživotnú anuitu a dôchodok z tohto piliera je vyplácaný ako anuitná splátka. Sporitelia v II. pilieri budú poberať dôchodok z dvoch zdrojov, pričom dôchodok z I. piliera je v tomto prípade krátený. Poistenci majú ďalej možnosť sporiť si na svoj dôchodok v III. pilieri, ktorý predstavuje doplnkové dôchodkové poistenie.

V práci pôjde o diskusiu o sociálne spravodlivom a udržateľnom dôchodkovom systéme, ktorý by nepôsobil protipopulačne a zabezpečoval by účastníkom systému adekvátny dôchodok. Dôchodkový príjem závisí od pracovnej histórie poistenca. Nespravodlivosť aktuálneho dôchodkového systému môžeme pozorovať najmä u poistencov, ktorí prerušli svoju pracovnú kariéru kvôli starostlivosti o dieťa. Na tento negatívny vplyv poukazujú mnohí autori vo svojich štúdiách ako napríklad [2] alebo [7].

V prvej kapitole budeme prezentovať dôchodkový model od Alessandra Cigna a Martina Werdinga [3]. Autori skúmajú ako dôchodková politika ovplyvňuje vývoj plodnosti a uvádzajú rôzne návrhy, podľa ktorých by dôchodok poistenca mohol byť čiastočne alebo plne financovaný z príspevkov vlastných detí. V prvej kapitole tiež popíšeme

aktuálny dôchodkový systém na Slovensku a špecifikujeme výpočet dôchodku z I. piliera na základe platnej legislatívy.

V druhej časti uvedieme teoretický základ k menej známej regresnej metóde - metóde kvantilovej regresie. Na základe modelu kvantilovej regresie budeme analyzovať vplyv rodičovstva a prerušenia pracovnej kariéry kvôli staroslitvosti o dieťa na mzdu jednotlivca.

V poslednej kapitole sa budeme venovať konkrétnym návrhom úpravy dôchodkového systému. Vypočítame, aký vplyv majú jednotlivé návrhy na mieru náhrady, teda sa pozrieme, akú časť z poslednej mzdy bude predstavovať dôchodok účastníka systému. Nakoniec uvedieme diskusiu k navrhovaným dôchodkovým modelom a porovnáme modely z hľadiska udržateľnosti a adekvátnosti dôchodkového príjmu pre rôzne príjmové skupiny a rôzne scenáre v závislosti od počtu vychovaných detí.

Cieľom tejto práce je podrobne popísať navrhované úpravy dôchodkového systému na Slovensku a vypočítať mieru náhrady pre účastníkov rôznych sociálnych a príjmových skupín.

1 Teoretická časť

Starnutie populácie mnohých rozvinutých krajín predstavuje reálne problémy pre dôchodkové systémy. Nepriaznivý demografický vývoj spôsobuje, že príspevky do systému sociálneho zabezpečenia platí čoraz menej poistencov, teda oslabuje sa schopnosť budúcich generácií zabezpečiť dostatočné množstvo príspevkov do dôchodkového systému.

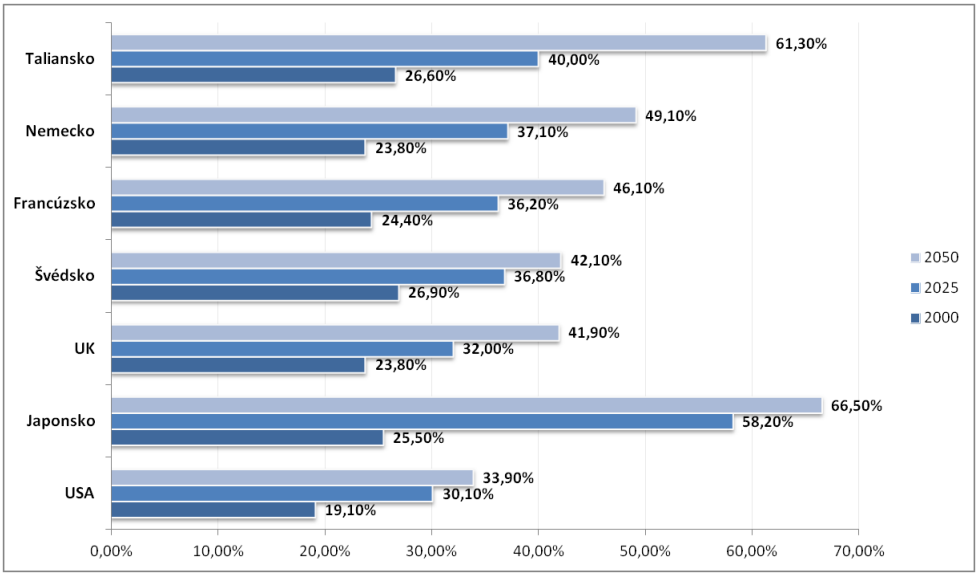
V tejto kapitole vychádzame z [3]. Autori Alessandro Cigno a Martin Werding v [3] skúmajú ako dôchodková politika ovplyvňuje vývoj plodnosti. Autori uvádzajú teoretické argumenty, že súčasné dôchodkové systémy odrádzajú rodičov od investovania kapitálu do svojich potomkov. Ďalej uvádzajú rôzne politické návrhy, aby dôchodok poistenca mohol byť čiastočne alebo plne financovaný z príspevkov vlastných detí.

1.1 Vplyv verejných výdavkov na demografiu

Ako sme uviedli v úvodnej časti, zameriame sa na analýzu vplyvu dôchodkového systému na vývoj plodnosti, pričom vychádzame z výsledkov štúdie od Cigna a Werdinga [3].

Pri analýze autori využívajú údaje o populácii rozvinutých svetových krajín a tiež demografické projekcie. Autori v [3] definujú demografické pomery. Celkový demografický pomer je vyjadrený ako počet neaktívnych jedincov (osoby vo veku 0-14 rokov a 65 rokov a viac) predelený počtom aktívnych jedincov (osoby vo veku 15-64 rokov). Tento ukazovateľ môže byť rozdelený na dva ukazovatele, pričom prvý je podielom jedincov vo veku 0-14 rokov k jedincom vo veku 15-64 rokov a druhý ukazovateľ je podielom jedincov vo veku 65+ rokov k jedincom vo veku 15-64 rokov.

Na obrázku 1, ktorý je uvedený v knihe [3], uvádzame hodnoty demografického pomeru ako podielu jedincov vo veku 65+ rokov k jedincom vo veku 15-64 rokov pre vybrané rozvinuté svetové krajiny.

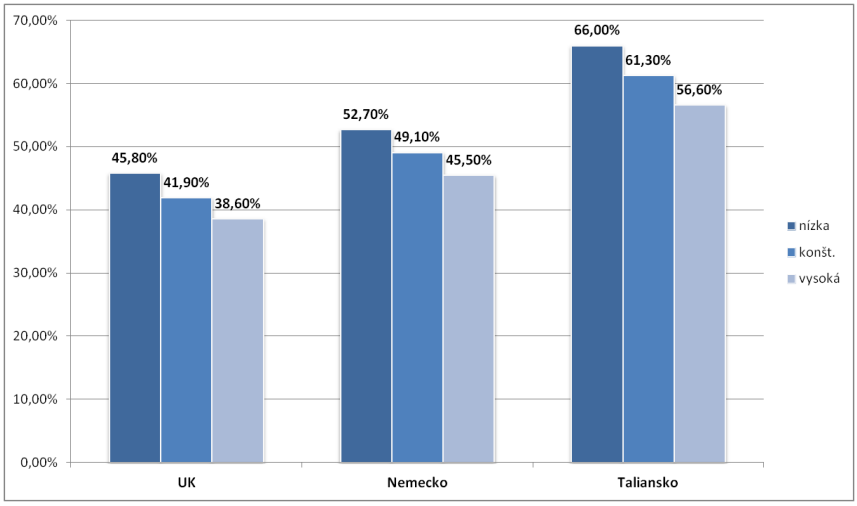


Obr. 1: Demografický pomer- počet jedincov vo veku 65+ / počet jedincom vo veku 15-64 . Zdroj: [3], vlastné spracovanie

V súčasnosti má tento pomer v rozvinutých krajinách hodnotu približne 25%. Z výsledkov analýzy vidíme, že v prípade Japonska a Talianska na základe demografických predikcií na rok 2050 môže dôjsť k nárastu tohto pomeru až na úroveň viac ako 60%.

Autori v [3] poukazujú na fakt, že demografické premenné sú naviazané na dôchodkovú politiku. Ďalej vo svojej štúdii autori uvádzajú hodnoty demografického pomeru (podielu jedincov vo veku 65+ rokov k jedincom vo veku 15-64 rokov) pre Nemecko, Taliansko a UK, pričom využívajú alternatívne prepoklady k plodnosti (fertilite). Plodnosť (fertilita) vyjadruje priemerný počet potomkov na jednu ženu.

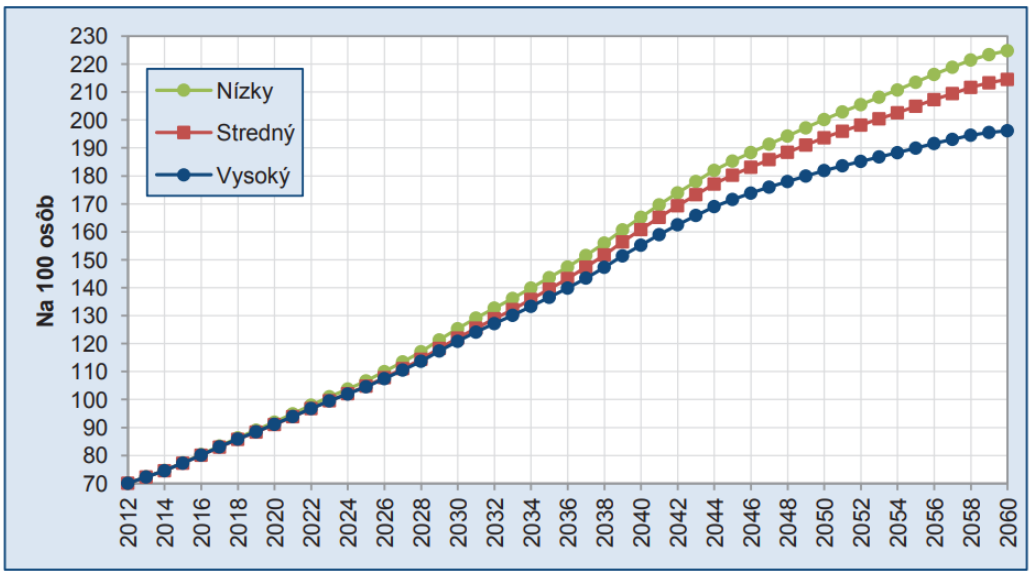
Na základe údajov z Eurostatu (štatistický úrad Európskej únie) sa fertilita počas nasledujúcich 50 rokov bude vyvíjať podľa 3 možných scenárov. Prvým scenárom je, že fertilita zostane prevažne konštantná (ozn. konšt), ďalšími dvoma scenármi sú vysoká (ozn. vysoká) a nízka fertilita (ozn. nízka). Obrázok 2 popisuje výsledok analýzy pre rok 2050, ktorý je uvedený v [3].



Obr. 2: Demografický pomer- počet jedincov vo veku 65+ / počet jedincom vo veku 15-64 (rok 2050). Zdroj: [3], vlastné spracovanie

V prípade Talianska dosahuje demografický pomer hodnotu až 66% pre scenár s nízkou fertilitou. Pre Nemecko a UK nedosahuje tento pomer hodnotu väčšiu ako 53% pre všetky scenáre vývoja fertility.

Analogickú štúdiu prognózy demografického vývoja pre Slovenskú republiku vypracoval Inštitút informatiky a štatistiky v publikácii [9]. Vstupnými údajmi do prediktívnych modelov sú dáta zo Štatistického úradu Slovenskej republiky z roku 2012. Výsledkom analýzy sú 3 základné prediktívne scenáre. Na obrázku 3 je znázornený výsledok tejto štúdie.



Obr. 3: Prognóza indexu starnutia na Slovensku do roku 2060. Zdroj: [9]

Obrázok 3 znázorňuje, že v roku 2012 pripadlo na 100 obyvateľov vo veku 0-14 rokov približne 70 obyvateľov vo veku 65 rokov a viac. Na základe predikcií sa očakáva, že v roku 2050 pripadne na 100 obyvateľov vo veku 0-14 rokov približne 195 obyvateľov vo veku 65 rokov a viac.

1.2 Dôchodkové systémy vo svete

Dôchodkové systémy sú navrhnuté tak, aby dokázali zabezpečiť príjem osobám v pokročilom veku. V minulosti v spoločnosti fungoval princíp, že rodina sa postarala o staršie osoby, ktoré si kvôli starobe alebo zdravotným problémom nedokázali zabezpečiť príjem. Postupom času vlády prevzali úlohu vytvorenia systému, ktorý by osobám so zdravotným postihnutím a osobám v pokročilom veku dokázal zabezpečiť adekvátny príjem.

Rozlišujeme dva typy systémov sociálneho zabezpečenia: Bismarckov a Beveridgov systém sociálneho zabezpečenia. Rozdielnosť týchto systémov spočíva v tom, či dávky zo systému sú výrazne naviazané na príspevky vložené do systému alebo je väzba medzi príspevkami a dávkami veľmi malá, respektíve nie je žiadna. Základnými charakteristikami Bismarckovho systému sociálneho zabezpečenia sú:

- financovanie systému je na základe príspevkov poistencov
- príspevok do systému je odvádzaný zo mzdy poistenca
- dávky sú výrazne naviazané na príspevky vložené do systému

Základnými charakteristikami Beveridgovho systému sociálneho zabezpečenia sú:

- financovanie systému je zo štátneho rozpočtu
- príspevky do systému sú nižšie v porovnaní s Bismarckovým systémom sociálneho zabezpečenia
- jednotné dávky zo systému

Hlavným rozdielom je teda, že Beveridgov systém sociálneho zabezpečenia poskytuje jednotný minimálny dôchodok všetkým poistencom a zásluhovosť je prenesená na kapitalizačné piliere dôchodkového zabezpečenia.

Dôchodkové systémy môžeme tiež rozdeliť na príspevkovo definované (defined contribution, ozn. DC) a dávkovo definované (defined benefit, ozn. DB). Príspevkovo definované dôchodkové systémy dopredu určujú výšku príspevku a dávka zo systému nie je dopredu známa, závisí napríklad aj od demografického vývoja alebo od vývoja finančného trhu. Dávkovo definované dôchodkové systémy dopredu určujú výšku dávky a potom je určená výška potrebných príspevkov do systému.

V tejto časti pre ilustráciu v skratke uvedieme dôchodkové systémy niektorých svetových krajín. Najskôr spomenieme dôchodkový systém v Nemecku. Nemecký dôchodkový systém tvorí priebežný PAYG systém. Výška dôchodku je závislá od pracovnej histórie jednotlivca a výpočet dôchodku je založený na dôchodkových bodoch. Jeden dôchodkový bod zodpovedá ročnému príspevku priemerne zarábajúceho jednotlivca. Pri odchode do dôchodku sa sčítajú všetky dôchodkové body a vynásobia sa tzv. hodnotou dôchodkového bodu, platnou v roku vzniku nároku na dôchodok.

Ďalej sa v skratke pozrieme na dôchodkový systém Spojených štátov amerických. Výpočet dôchodku funguje na vyhodnotení tzv. 35 najlepších rokov prispievania do systému. Zárobok poistenca z každého roku počas obdobia 35 najlepších rokov je potom indexovaný rastom miezd. Pre osobu s neprerušenou kariérou, ktorá zarábala priemernú mzdu, predstavuje prvý dôchodok približne 40% z priemernej mzdy platnej v roku, kedy dôchodca dostáva prvý dôchodok.

Ďalším dôchodkovým systémom je systém platný vo Veľkej Británii. Dôchodkový systém je trojpilierový. Prvý priebežný pilier poskytuje všetkým poistencom rovnakú výšku dôchodkového príjmu. Tento pilier sa vyznačuje vysokou mierou solidarity. Sporenie v druhom a treťom pilieri dôchodkového zabezpečenia nie je povinné. Druhý a tretí pilier sa na rozdiel od prvého priebežného piliera vyznačujú mierou zásluhovosti.

Na základe indexu udržateľnosti predstavuje dôchodkový systém v Dánsku jeden z najudržateľnejších dôchodkových systémov. Dôchodkový systém je trojpilierový. Prvý priebežný pilier garantuje dôchodcom jednotnú dávku, ktorá je ale krátená v prípade, že poistenec pracoval menej ako 40 rokov. Ďalšou zložkou dôchodku z I. piliera je doplnkový dôchodok, ktorý sa vyznačuje vysokou mierou solidarity. Poistenci majú ďalej možnosť sporiť v druhom a treťom pilieri, ktoré sú charakteristické mierou zásluhovosti.

1.3 Dôchodkový systém na Slovensku

Dôchodkový systém na Slovensku prešiel po roku 2003 zásadnou reformou. Jednopilierový priebežný PAYG systém sa zmenil na trojpilierový dôchodkový systém. Dôvodom reformy bol nepriaznivý demografický vývoj. Systém bol z hľadiska financovania dlhodobo neudržateľný a generoval deficit. V tejto časti popíšeme princíp fungovania aktuálneho dôchodkového systému na Slovensku a uvedieme spôsob výpočtu dôchodku z I. priebežného piliera, pričom vychádzame z [24] a [25].

I. pilier - povinné dôchodkové poistenie

I. pilier predstavuje povinný pilier do ktorého prispievajú obvodmi ekonomicky aktívni poistenci. Odvody putujú na účet Sociálnej poisťovne. Tento pilier je priebežne financovaný a dávkovo definovaný, teda odvody ekonomicky aktívnych poistencov sa hneď použijú na vyplatenie dávok a dopredu je určená výška dávky zo systému.

II. pilier - starobné dôchodkové sporenie

Druhý pilier dôchodkového zabezpečenia je nazývaný aj kapitalizačný, teda príspevky odvedené do II. piliera sa zhodnocujú počas sporiacej fázy. Tento pilier zaraďujeme do triedy príspevkovo definovaných dôchodkových systémov, kedže dopredu je určená výška príspevku do systému ale nie je známa výška dávky, ktorá závisí od zhodnotenia príspevkov na kapitálovom trhu. Príspevky sú odvádzané na osobný dôchodkový účet v dôchodkovej správcovskej spoločnosti (DSS). Sporitelia v II. pilieri budú dostávať dôchodok z dvoch zdrojov. Prvá časť dôchodku je zo Sociálnej poisťovne, pričom táto časť je krátená a druhú časť bude tvoriť dôchodok z II. pilera, ktorej výška je podmienená výškou a zhodnotením príspevkov.

III. pilier - doplnkové dôchodkové sporenie

Tretí pilier predstavuje doplnkové dôchodkové sporenie. Príspevky sú odvádzané na účet doplnkovej dôchodkovej spoločnosti, ktorá spravuje a zhodnocuje úspory. Poistencovi môže na doplnkové dôchodkové sporenie prispievať aj jeho zamestnávateľ. Podobne ako v II. pilieri aj v tomto pilieri rozlišujeme sporiacu a výplatnú fázu.

1.3.1 Výpočet dôchodku z I. piliera

Podľa platnej legislatívy [24], [25] sa suma starobného dôchodku z I. piliera ku dňu vzniku nároku na starobný dôchodok určí podľa vzťahu:

$$D = POMB * ODP * ADH, \tag{1}$$

kde D je výška dôchodku, $POMB$ je priemerný osobný mzdový bod a ADH je aktuálna dôchodková hodnota platná v roku, počas ktorého poistencovi vznikol nárok na výplatu dôchodku. V prípade, že poistenec je sporiteľom v II. pilieri dôchodkového zabezpečenia, ako dôchodca bude poberať dôchodkovú dávku z dvoch zdrojov, pričom dôchodok z I. piliera je krátený.

Osobný vymeriavací základ (OVZ) je podľa [24] definovaný ako úhrn vymeriavacích základov poistenca za kalendárny rok, z ktorých sa zaplatilo poistné na dôchodkové poistenie.

Všeobecný vymeriavací základ (VVZ) je 12-násobok priemernej mesačnej mzdy v hospodárstve Slovenskej republiky za daný kalendárny rok [24].

Osobný mzdový bod (OMB) je podiel osobného vymeriavacieho základu a všeobecného vymeriavacieho základu, zaokrúhľuje sa na štyri desatinné miesta nahor [24].

Priemerný osobný mzdový bod (POMB) - podlľa [24] je definovaný ako podiel súčtu osobných mzdových bodov dosiahnutých v kalendárnych rokoch rozhodujúceho obdobia a obdobia dôchodkového poistenia. Na určenie sumy starobného dôchodku sa používa priemerný osobný mzdový bod, ktorý je zaokrúhlený na štyri desatinné miesta nahor.

Obdobie dôchodkového poistenia (N) je obdobie, počas ktorého poistenec platí poistné na dôchodkové poistenie [24].

Dôchodková hodnota sa upravuje indexom, ktorý sa určí ako podiel priemernej mzdy zistenej za tretí štvrťrok predchádzajúceho kalendárneho roka a priemernej mzdy

zistenej za tretí štvrťrok kalendárneho roka dva roky predchádzajúceho kalendárnemu roku, od ktorého sa dôchodková hodnota upravuje [24].

Aktuálna dôchodková hodnota (ADH) je dôchodková hodnota, platná v kalendárnom roku, počas ktorého poistencovi vznikol nárok na výplatu dôchodku [24]. Dôchodkové hodnoty určovalo do roku 2014 Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky, od roku 2015 určuje dôchodkové hodnoty Sociálna poisťovňa. Dôchodková hodnota platná pre rok 2019 má hodnotu 12,6657 eur [19].

I. pilier dôchodkového systému je charakteristický vysokou mierou solidarity. Poistenci s nízkym príjmom majú pri výpočte starobného dôchodku navýšený priemerný osobný mzdový bod a poistenci s vysokým príjmom majú hodnotu priemerného osobného mzdového bodu krátenú. V tabuľke 1 uvádzame spôsob úpravy priemerného osobného mzdového bodu platného v roku 2018 a nasledujúcich rokoch [20].

Tabuľka 1: Úprava hodnoty priemerného osobného mzdového bodu. [20]

POMB	Upravené POMB
väčšie ako 3	1,25 + (3 - 1,25)*60%
medzi 1,25 a 3	1,25 + (POMB - 1,25)*60%
medzi 1 a 1,25	POMB
menej ako 1	POMB + (1 - POMB)*22%

1.3.2 II. pilier

Druhý pilier dôchodkového zabezpečenia predstavuje starobné dôchodkové sporenie. Tento pilier poskytuje možnosť osobám mladším ako 35 rokov rozhodnúť sa, či chcú vstúpiť do kapitalizačného piliera. Príspevky do tohto piliera sa prostredníctvom Sociálnej poisťovne presunú na osobný dôchodkový účet sporiteľa v dôchodkovej správcovskej spoločnosti.

Poistenci, ktorí nie sú sporiteľmi v druhom pilieri odvádzajú 18% z vymeriavacieho základu na účet Sociálnej poisťovne. V prípade sporiteľov v druhom pilieri sa 18% odvody rozdelia, časť putuje do Sociálnej poisťovne a časť na osobný dôchodkový účet v dôchodkovej správcovskej spoločnosti. Pri zavedení II. piliera boli v roku 2005 odvody rozdelené na polovicu, čiže až 9% bolo odvádzaných do II. piliera. V roku 2012 boli

odvody stanovené na 4% do II. piliera a 14% do I. piliera. Pre rok 2017 a nasledujúce roky sa má sadzba postupne zvyšovať až na úroveň 6% do II. piliera. Sadzby do II. piliera pre rok 2017 a nalsedujúce roky uvádzame v tabuľke 2.

Tabuľka 2: Výška sazdby do II. piliera. [15]

rok	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
sadzba	4,25%	4,50%	4,75%	5,00%	5,25%	5,50%	5,75%	6,00%

Dôchodkové správcovské spoločnosti sú povinné spravovať jeden dlhopisový (garantovaný) dôchodkový fond a jeden akciový (negarantovaný) dôchodkový fond. Sporiteľ má možnosť sporiť v dvoch fondoch, ale v tomto prípade je podmienkou, aby jeden z fondov bol dlhopisový garantovaný.

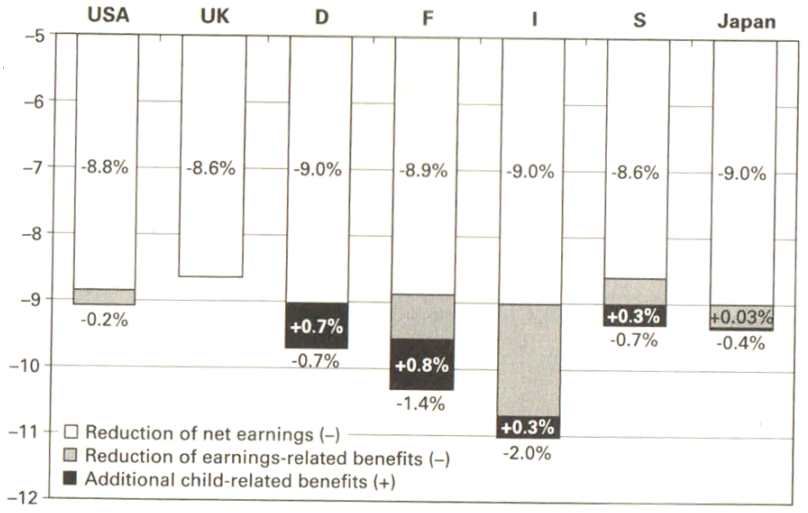
1.4 Dôchodkové bonusy a starostlivosť o dieťa

Dôchodkové systémy mnohých krajín sveta zohľadňujú určitým spôsobom stratený príjem osôb kvôli starostlivosti o dieťa a pre tieto osoby poskytujú dôchodkové bonusy. V tejto časti budeme citovať výsledok štúdie [3], ktorý poukazuje na fakt, že kompenzácia osôb starajúcich sa o deti nie je adekvátna a dôchodkové systémy aj napriek bonusom, ktoré poskytujú, pôsobia protipopulačne.

Autori vo svojej publikácii [3] vytvorili analýzu dôchodkových systémov nasledujúcich krajín: Spojené štáty americké, Veľká Británia, Nemecko, Francúzsko, Taliansko, Švédsko a Japonsko. Vytvorili základný scenár, v ktorom uvažujú ženu, ktorá vstúpila na pracovný trh vo veku 20 rokov a stala sa matkou vo veku 25 rokov, 3 roky nepracovala kvôli starostlvosti o dieťa, ďalšie 3 roky pracovala na skrátený úväzok, a ďalších 5 rokov pracovala na 3/4 pracovný úväzok a potom pracovala už len na plný úväzok. Uvažujú ďalej muža s neprerušenou pracovnou kariérou počas celého obdobia ekonomickej aktivity. Analýzu aplikovali na scenár, v ktorom predpokladali muža a ženu narodených okolo roku 1975 a majúcich svoje prvé dieťa v roku 2000.

Pre porovnanie vplyvu rodičovstva na príjem ďalej vytvorili scenár (benchmark), v ktorom predpokladajú, že žena rovnako ako jej manžel pracuje bez prerušenia svojej kariéry počas celého obdobia ekonomickej aktivity.

Obrázok 4 popisuje výsledok analýzy uvedenej v [3], ktorý znázorňuje percentuálne zmeny v čistom príjme domácnosti medzi základným scenárom (žena s prerušenou kariérou kvôli starostlivosti o dieťa) a benchmarkom (muž aj žena bez prerušenej pracovnej kariéry).



Obr. 4: Zmeny v čistom príjme domácnosti (základný scenár). Zdroj: [3]

Z výsledkov štúdie vidíme, že prerušenie kariéry spôsobí zníženie čistého príjmu, čoho dôsledkom je zníženie budúceho dôchodkového príjmu. Ďalej vidíme, že mnohé krajiny majú implementovanú určitú formu kompenzácie za výchovu detí v podobe dôchodkových bonusov. Najvýraznejší vplyv na dôchodok pozorujeme v prípade Talianska (ozn. I), kde strata predstavuje -1,7%. Zaujímavý je aj prípad Nemecka (ozn. D), kde je znížený dôchodok v dôsledku starostlivosti od dieťa plne kompenzovaný dôchodkovým bonusom za dieťa.

Vidíme, že efekt rodičovstva má v rôznych krajinách rôzny vplyv na príjem domácnosti a budúci dôchodok rodičov. Výsledky tiež poukazujú, že dôchodkové systémy v mnohých prípadoch nezabezpečujú dostatočnú kompenzáciu za stratený príjem a pôsobia protipopulačne.

1.5 Dôchodková politika a fertilita

V tejto časti budeme prezentovať model, ktorý ilustruje vplyv dôchodkovej politiky na fertilitu [3]. Predpokladajme, že životný cyklus sa skladá z 3 období, označených $i = 0, 1, 2$. Perióda 0 označuje človeka v mladom veku. Perióda 1 označuje dospelého človeka

a 2 staršieho človeka. Uvažujeme, že iba dospelé osoby (perióda 1) sú ekonomicky aktívne. Označme počet jednotiek práce l a w nech predstavuje výšku základnej mzdy zaplatenej za jednotku práce. Dospelý jedinec po zohľadnení uvedených predpokladov zarobí:

$$y = wl. \tag{2}$$

Celoživotnú hodnotu užitočnosti počas 3 období $i = 0, 1, 2$ jednotlivca môžeme zapísať nasledujúcim vzťahom:

$$\mathcal{U} = u_0(c_0) + u_1(c_1 - v(l)) + u_2(c_2), \tag{3}$$

kde c_i označuje spotrebu v i-tej perióde životného cyklu a $v(l)$ je peňažný ekvivalent k ujme z práce. Ujma z práce (angl. disutility of labor) predstavuje negatívnu užitočnosť. Práca prináša človeku úžitok pokiaľ má človek dostatok fyzických a duševných síl, neskôr každá jednotka práce prináša menšie uspokojenie a mení sa na negatívnu užitočnosť [1].

Predpokladáme, že funkcia $u_i(.)$ je rastúca a konkávna a $\lim_{x\to 0} u_i'(x) = \infty$. Ďalej funkciu $v(.)$ uvažujeme rastúcu a konvexnú.

Uvažujme dve možnosti ako si zabezpečiť príjem v starobe. Prvou možnosťou je nasporiť si prostriedky počas obdobia ekonomickej aktivity a druhou možnosťou je mať deti, ktoré dokážu zabezpečiť svojich rodičov. Rodinný model (rodinná dohoda) od Cigna predpokladá druhú možnosť, teda možnosť mať deti. Označme z najmenšiu hodnotu, ktorú zaplatí dospelý jedinec za každé svoje dieťa a x najmenšiu hodnotu, ktorú zaplatí svojim rodičom. Označme ďalej n počet detí a p fixné náklady za dieťa.

Najskôr sa pozrieme na model, ktorý predpokladá neexistenciu kapitálového trhu. Spotrebu počas jednotlivých období životného cyklu môžeme zapísať nasledovne:

$$c_0 = p + z, \tag{4}$$

$$c_1 = wl - x - (p + z)n, \tag{5}$$

$$c_2 = xn. \tag{6}$$

Jednotlivec sa snaží maximalizovať svoju celoživotnú funkciu užitočnosti:

$$\max_{(l,n)} \mathcal{U} = \max_{(l,n)} u_0(c_0) + u_1(c_1 - v(l)) + u_2(c_2). \tag{7}$$

Cieľom uvedeného optimalizačného problému je určenie optimálneho počtu detí n a optimálneho počtu jednotiek práce l. Riešením optimalizácie získame nasledujúce rovnice:

$$v'(l) = w, \tag{8}$$

$$u_1'(c_1) = \frac{x}{p+z} u_2'(xn). \tag{9}$$

Teraz uvažujme existenciu kapitálového trhu a označme r úrokový faktor (r > 1). Maximalizovaním funkcie užitočnosti sa dospelý jednotlivec rozhoduje, či bude súčasťou rodinného modelu (rodinnej dohody) alebo si bude sporiť na zabezpečenie budúceho príjmu v starobe. Nutnou podmienkou pre rozhodnutie jednotlivca byť súčasťou rodinného modelu (rodinnej dohody) je:

$$\frac{x}{p+z} > r, \tag{10}$$

kde zlomok na ľavej strane predstavuje podiel toho, čo jednotlivec dostane v starobe (x) a toho, čo vložil do systému $(p+z)$, teda výnos v rodinnom modeli.

Predpokladajme pridanie dôchodkovej politiky do vyššie popísaného systému. Nech θ označuje príspevky do dôchodkového systému a θr dávky zo systému. Rovnice popisujúce spotrebu jednotlivca sa zmenia nasledovne:

$$c_1 = wl - x - (p+z)n - \theta, \tag{11}$$

$$c_2 = xn + \theta r. \tag{12}$$

Označme $v^*(w, x, z)$ riešenie maximalizačnej úlohy jednotlivca, ktorý je súčasťou rodinného modelu:

$$v^*(w, x, z) = \max_n u_1(c_1 - v(l)) + u_2(c_2). \tag{13}$$

Cieľom tejto úvahy je dokázať, že dôchodkové krytie znižuje fertilitu. Riešenie optimalizácie po pridaní dôchodkovej politiky vedie k rovnici:

$$u_1'(wl - x - (p+z)n - \theta) = \frac{x}{p+z} u_2'(xn + \theta r). \tag{14}$$

Jednoduchým spôsobom sa dá ukázať, že nasledujúci výraz je záporný:

$$\begin{aligned} \frac{dv^*(w,x,z)}{d\theta} = -u_1'(y - \theta - v(l) - x - (p+z)n) + \frac{x}{p+z} u_2'(\theta r + xn) + \\ (r - \frac{x}{p+z}) u_2'(\theta r + xn), \end{aligned} \tag{15}$$

teda pridanie dôchodkovej politiky spôsobí, že rodinný model sa stane nevýhodnejší. Posledný člen pravej strany vzťahu (15) je záporný na základe nerovnosti (10). Prvé dva členy pravej strany vzťahu (15) sa vynulujú na základe rovnosti (14), teda jednoduchým spôsobom sa dá odvodiť, že výraz (15) je záporný.

Pozrieme sa na optimálny počet detí n ako funkciu θ a zderivujeme rovnicu (14) podľa θ. Po derivovaní dostaneme postupnými úpravami rovnosť:

$$\frac{dn}{d\theta} = -\frac{(p+z)u_1''(c_1) + xru_2''(\theta r + xn)}{(p+z)^2 u_1''(c_1) + x^2 u_2''(\theta r + xn)}. \tag{16}$$

Kedže uvažujeme funkciu $u_i(.)$ konkávnu, tak $u_i(.)'' < 0$. Na základe uvedeného vyplýva, že hodnota výrazu (16) je záporná, a teda uvedený vzťah vyjadruje, že penzijné krytie znižuje fertilitu.

Táto úvaha je veľmi zjednodušená ale jej cieľom je predovšetkým ilustrácia vplyvu dôchodkovej politiky na fertilitu.

2 Rodičovstvo a pracovná kariéra

Podľa viacerých vedeckých štúdií má materstvo negatívny vplyv na mzdu matiek. V mnohých európskych krajinách spôsobuje starostlivosť o jedno dieťa zanedbateľný vplyv na mzdu, ale v prípade dvoch, troch a viacerých detí je tento vplyv signifikantný. Mnohé vedecké analýzy využívajú kvantilovú regresiu na preskúmanie vplyvu rôznych faktorov ako napríklad aj rodičovstva na mzdu.

V tejto časti uvedieme teoretický základ k metóde kvantilovej regresie a aplikujeme túto regresnú metódu na reálne dáta. Klasická lineárna regresia nám hovorí ako v priemere jednotlivé nezávislé premenné vplývajú na závislú premennú a metóda kvantilovej regresie nám hovorí ako nezávislé premenné vplývajú na jednotlivé kvantily závislej premennej. Uvedenú vlasnosť kvantilovej regresie využijeme pri analýze dát na preskúmanie vplyvu rodičovstva pre nízko príjmové osoby a vysoko príjmové osoby.

2.1 Kvantilová regresia

Kvantilová regresia bola zavedená v ekonometrickej literatúre R. Koenkerom a G. W. Bassettom v roku 1978 ako alternatíva ku klasickej lineárnej regresii. V tejto kapitole vychádzame z [11]. Definujeme pojem kvantil, uvedieme základný optimalizačný problém a popíšeme matematický základ kvantilovej regresie.

Náhodná premenná X, ktorá nadobúda reálne hodnoty je charakterizovaná distribučnou funkciou

$$F(x) = P(X \leq x). \tag{17}$$

Pre každé $0 < \tau < 1$ definujeme

$$F^{-1}(\tau) = \inf\{x : F(x) \geq \tau\}, \tag{18}$$

ktorý predstavuje τ- tý kvantil náhodnej premennej X. Uvažujme stratovú funkciu, ktorá je po častiach lineárna

$$\rho_\tau(u) = u.(\tau - I(u < 0)), \tag{19}$$

pričom $I(.)$ je indikátorová funkcia, ktorá nadobúda hodnotu 1 ak platí $u < 0$ a hodnotu 0 ak $u \geq 0$. Cieľom je nájsť optimálne $\hat{x}$ pre nejaké $\tau \in (0, 1)$, aby sa minimalizovala

očakávaná strata. Snažíme sa minimalizovať

$$\mathrm{E}\rho_\tau(X-\hat{x}) = (\tau-1)\int_{-\infty}^{\hat{x}}(x-\hat{x})dF(x) + \tau\int_{\hat{x}}^{\infty}(x-\hat{x})dF(x). \tag{20}$$

Uvedený výraz zderivujeme podľa $\hat{x}$, položíme túto deriváciu rovnú nule, čím dostaneme riešenie minimalizačnej úlohy

$$0 = (1-\tau)\int_{-\infty}^{\hat{x}}dF(x) - \tau\int_{\hat{x}}^{\infty}dF(x) = F(\hat{x}) - \tau. \tag{21}$$

Ak je distribučná funkcia F monotónna, tak každý bod x, pre ktorý $F(x) = \tau$, minimalizuje očakávanú stratu. Ak je riešenie jediné, potom $\hat{x} = F^{-1}(\tau)$; inak dostaneme interval τ kvantilov, z ktorých vyberieme najmenší bod, aby sa dodržala konvencia, že empirická kvantilová funkcia je zľava spojitá.

Distribučnú funkciu F nahradíme empirickou distribučnou funkciou

$$F_n(x) = n^{-1}\sum_{i=1}^{n} I(X_i \leq x), \tag{22}$$

a aj v tomto prípade sa budeme snažiť nájsť $\hat{x}$, ktoré minimalizuje očakávanú stratu. Optimalizačná úloha spočíva v minimalizovaní výrazu:

$$n^{-1}\sum_{i=1}^{n}\rho_\tau(x_i - \hat{x}), \tag{23}$$

čím dostaneme τ-tý výberový kvantil.

Uviedli sme, že kvantily môžu byť vyjadrené ako riešenie jednoduchého optimalizačného problému. Ďalej uvedieme všeobecnú metódu na odhad podmienených kvantilových funkcií, pričom základnou motiváciou sa stane metóda najmenších štvorcov. Predpokladáme regresný model v tvare: $Y = X^\intercal\beta$.

Pre τ-tý výberový kvantil je $\hat{\alpha}(\tau)$ riešením minimalizačnej úlohy

$$\min_{\alpha\in\mathbb{R}}\sum_{i=1}^{n}\rho_\tau(y_i - \alpha), \tag{24}$$

čo vedie k určeniu podmienenej kvantilovej funkcie ako $Q_y(\tau \mid x)$ a k riešeniu $\hat{\beta(\tau)}$ optimalizačnej úlohy

$$\min_{\beta\in\mathbb{R}^p}\sum_{i=1}^{n}\rho_\tau(y_i - x_i^\intercal\beta). \tag{25}$$

2.2 Nepodmienená kvantilová regresia

V tejto časti uvedieme regresnú metódu (nepodmienenú kvantilovú regresiu) na odhad vplyvu nezávislých premenných na nepodmienené kvantily závislej premennej, pričom vychádzame z [6]. Základnou myšlienkou tejto regresnej metódy je transformácia závislej premennej na tzv. RIF funkciu (recentred influence function). Dalším postupom je na základe transformovanej závislej premennej určiť regresné odhady.

Najskôr uvedieme defníciu tzv. IF funkcie (influence function), ktorá je využívaná najmä pri výpočte variančno-kovariančnej matice pri určitých odhadoch a tiež pri robustných odhadoch modelov. Funkcia $IF(Y, q_\tau)$ je definovaná nasledovným spôsobom:

$$IF(Y, q_\tau) = (\tau - \mathbf{1}\{Y \leq q_\tau\})/f_Y(q_\tau), \tag{26}$$

kde Y je závislá premenná, $\mathbf{1}$ je indikátorová funkcia, ktorá nadobúda hodnotu 1 ak platí $Y \leq q_\tau$ a hodnotu 0 ak $Y > q_\tau$, f_Y je hustota marginálneho rozedelenia premennej Y a q_τ je τ-tý kvantil nepodmieneného rozdelenia premennej Y.

Funkcia $RIF(Y; q_\tau)$ je potom definovaná nasledujúcim vzťahom:

$$RIF(Y; q_\tau) = IF(Y, q_\tau) + q_\tau. \tag{27}$$

2.3 Aplikácia kvantilovej regresie

V súčasnosti je dôchodkový príjem výsledkom minulých udalostí. Závisí od dôchodkového systému, ktorý je platný v čase nároku na dôchodok a výrazne závisí aj od pracovnej a príjmovej histórie jednotlivca. Neúplná a prerušená pracovná história žien (kvôli starostlivosti o dieťa) negatívne ovplyvňuje budúci dôchodkový príjem. Na tento fenomén poukazujú mnohé štúdie ako napríklad [2] a [7].

V tejto časti budeme vychádzať z článku [7], kde autor použil model nepodmienenej kvantilovej regresie na preskúmanie vplyvu rôznych faktorov (napríklad aj rodičovstva) na mzdu jednotlivca. Model nepodmienenej kvantilovej regresie s transformovanou závislou premennou má nasledujúci tvar:

$$q_\tau(ln(wage_i)) = \beta_0 + \beta_1 Parent_i + \beta_2 Age_i + \beta_3 Age_i^2 + \beta_4 Married_i + \\ \beta_5 Region_i + \beta_6 Education_i + \beta_7 Race_i + \beta_8 Industry_i + \\ \beta_9 Occupation_i + \beta_{10} PartTimeHours + \beta_{11} Year_i + \epsilon_i, \tag{28}$$

kde závislou premennou je prirodzený logaritmus hodinovej mzdy jednotlivca. Hlavnou nezávislou premennou je binárna premenná $Parent_i$. K tejto premennej sa pristupuje v dvoch alternatívach. Jednou je prístup k počtu detí ako kategorickej premennej a druhou alternatívou je kontinuálne meranie počtu detí.

Na základe kvantilovej regresie je možné zistiť, ako sú jednotlivé percentily mzdy ovplyvňované nezávislými premennými, na rozdiel od klasického lineárneho modelu, ktorý uvádza, ako v priemere jednotlivé premenné vplývajú na závislú premennú.

V našej analýze budeme uvažovať zjednodušený model nepodmienenej kvantilovej regresie s transformovanou závislou premennou, ktorý má nasledujúci tvar:

$$q_\tau(ln(wage_i)) = \beta_0 + \beta_1 Parent_i + \beta_2 Age_i + \beta_3 Age_i^2 + \epsilon_i. \tag{29}$$

Na analýzu použijeme dáta, ktoré pochádzajú zo štatistického výskumu amerických domácností z roku 2015 [16]. Pri analýze budeme pracovať so vzorkou osôb, ktoré majú 25 až 45 rokov. Analyzovaná vzorka obsahuje údaje o 205 000 jednotlivcoch. Transformovanou závislou premennou je prirodzený logaritmus hodinovej mzdy. V dátach je uvedená ročná mzda jednotlivca. Hodinovú mzdu sme získali predelením ročnej mzdy počtom týždňov v roku a počtom odpracovaných hodín za týždeň.

Najskôr uvedieme výsledok kvantilovej regresie pre prípad, keď meriame počet detí kontinuálne. Model aplikujeme najskôr na vzorku jednotlivcov ženského pohlavia a potom na jednotlivcov mužského pohlavia. Tabuľka 3 uvádza výsledok kvantilovej regresie pre jednotlivcov ženského pohlavia. Model nepodmienej kvantilovej regresie sme naprogramovali v štatistickom softvéri R pomocou funkcie $urq()$. Tabuľka 3 uvádza hodnotu koeficientov β_1 a tiež štandardnú odchýlku pre rôzne kvantily (ozn. q).

Tabuľka 3: Hodnoty koeficientov β_1 a príslušné štandardné odchýlky- ženy

Ženy			
	q = 0,2	q = 0,5	q = 0,8
value	-0.07388	-0.05359	-0.04022
std.error	0.00234	0.00127	0.00117

V tabuľke 3 sú uvedené hodnoty koeficientov β_1, ktoré uvádzajú, ako rodičovstvo ovplyvňuje jednotlivé percentily mzdy. Uvedené koeficienty predstavujú vplyv rodičovstva na transformovanú závislú premennnú, teda vplyv rodičovstva na prirodzený logaritmus hodinovej mzdy. Z výsledkov analýzy môžeme vidieť, že pre ženy s nízkym príjmom je vplyv rodičovstva na prirodzený logaritmus hodinovej mzdy na úrovni -7% a pre ženy s vysokým príjmom nadobúda hodnotu -4%.

Tabuľka 4: Hodnoty koeficientov β_1 a príslušné štandardné odchýlky- muži

Muži			
	q = 0,2	q = 0,5	q = 0,8
value	0.03859	0.02189	0.02378
std.error	0.00149	0.00106	0.00099

Pri analýze dát osôb mužského pohlavia vidíme, že rodičovstvo má pozitívny vplyv na mzdu a pre mužov predstavuje určitú prémiu. Napríklad pre mužov s nízkym príjmom má vplyv rodičovstva na prirodzený logaritmus hodinovej mzdy hodnotu +3,9%.

Model kvantilovej regresie sme aplikovali aj na dáta, ktoré obsahujú údaje osôb patriacich do jednotlivých vekových skupín. Uvažujeme 4 vekové skupiny a opäť sa budeme osobitne zaoberať dátami jednotlivcov mužského pohlavia a dátami ženského pohlavia.

Tabuľka 5: Hodnoty koeficientov β_1 a príslušné štandardné odchýlky- ženy

	Veková skupina			
	25-29	30-34	35-39	40-44
q = 0,2	-0.09958	-0.08212	-0.06997	-0.04628
	(0.00658)	(0.00475)	(0.00423)	(0.00396)
q = 0,5	-0.08465	-0.06532	-0.04722	-0.03167
	(0.00310)	(0.00243)	(0.00247)	(0.00269)
q = 0,8	-0.07056	-0.05411	-0.03048	-0.02083
	(0.00234)	(0.00228)	(0.00265)	(0.00253)

Tabuľka 5 uvádza výsledok kvantilovej regresie pre rôzne vekové skupiny. V zátvorkách uvádzame príslušné hodnoty štandardných odchýlok.

Výraznejší vplyv rodičovstva na prirodzený logaritmus hodinovej mzdy žien môžeme pozorovať pri vekovej skupine 25-29 rokov, kde sa tento vplyv pohybuje na úrovni medzi -7% až -10%. Pre všetky vekové skupiny žien a pre uvedené kvantily mzdy má rodičovstvo negatívny vplyv na mzdu žien. Ďalej uvádzame výsledok analýzy pre rôzne vekové skupiny a rôzne kvantily mzdy pre dáta jednotlivcov mužského pohlavia.

Tabuľka 6: Hodnoty koeficientov β_1 a príslušné štandardné odchýlky- muži

	Veková skupina			
	25-29	30-34	35-39	40-44
q = 0,2	0.04610	0.03851	0.03959	0.04584
	(0.00455)	(0.00270)	(0.00223)	(0.00248)
q = 0,5	0.01119	0.00967	0.02845	0.03891
	(0.00255)	(0.00195)	(0.00193)	(0.00199)
q = 0,8	0.01619	0.00469	0.02183	0.04150
	(0.00185)	(0.00224)	(0.00214)	(0.00210)

Hodnoty koeficientov β_1 nadobúdajú pre rôzne vekové skupiny a rôzne kvantily mzdy

vždy kladné hodnoty, teda rodičovstvo má v prípade mužov pozitívny vplyv na mzdu. Najvýraznejší vplyv pozorujeme u mužov s nízkym príjmom a vekovou skupinou 25-29 rokov, kde rodičovstvo predstavuje prémiu približne +4,6%. V niektorých prípadoch vidíme zanedbateľný vplyv rodičovstva na mzdu mužov, ktorý je na úrovni menej ako +1%.

Ďalej uvádzame výsledok modelu kvantilovej regresie v prípade, keď pristupujeme k počtu detí ako ku kategorickej premennej. Odhady pre jedno, dve a tri a viac detí sú z rovnakého regresného modelu. V tomto prípade uvažujeme, že počet detí je rozdelený do štyroch kategórií. Prvou kategóriou sú bezdetné osoby, druhou osoby, ktoré majú jedno dieťa, treťou osoby s dvomi deťmi a štvrtou kategóriou sú osoby s tromi a viac deťmi. Uvedené kategórie môžeme reprezentovať pomocou tzv. dummy kódovania:

Tabuľka 7: Dummy kódovanie

	1 dieťa	2 deti	3 deti
0 detí	0	0	0
1 dieťa	1	0	0
2 deti	0	1	0
3 deti	0	0	1

V tabuľke 8 sú uvedené hodnoty koeficientov β_1 a príslušné štandardné odchýlky pre prípad 1 dieťaťa.

Tabuľka 8: Hodnoty koeficientov β_1 a príslušné štandardné odchýlky

Ženy - 1 dieťa			
	q = 0,2	q = 0,5	q = 0,8
value	-0.07387	-0.05955	-0.06232
std.error	0.00679	0.00358	0.00352
Muži - 1 dieťa			
	q = 0,2	q = 0,5	q = 0,8
value	0.14207	0.09517	0.05865
std.error	0.00522	0.00332	0.00359

Z výsledkov analýzy vidíme, že rodičovstvo má pre ženy negatívny vplyv na mzdu a naopak mužom poskytuje rodičovstvo určitú prémiu. Uvedené hodnoty koeficientov predstavujú vplyv rodičovstva na transformovanú závislú premennú, teda na prirodzený logaritmus hodinovej mzdy.

Tabuľka 9: Hodnoty koeficientov β_1 a príslušné štandardné odchýlky

Ženy - 2 deti			
	q = 0,2	q = 0,5	q = 0,8
value	-0.11092	-0.07819	-0.06465
std.error	0.00667	0.00380	0.00378
Muži - 2 deti			
	q = 0,2	q = 0,5	q = 0,8
value	0.15357	0.12330	0.09361
std.error	0.00434	0.00345	0.00386

V tabuľke 9 sú hodnoty koeficientov β_1 a príslušné štandardné odchýlky pre prípad 2 detí. U žien môžeme pozorovať, že vplyv rodičovstva na prirodzený logaritmus hodinovej mzdy je najvýraznejši v prípade žien s nízkym príjmom a je na úrovni -11%.

Rovnako, ak porovnáme výsledky pre prípad 1 dieťaťa a 2 detí, tak u nízkopríjmových žien je najväčší rozdiel.

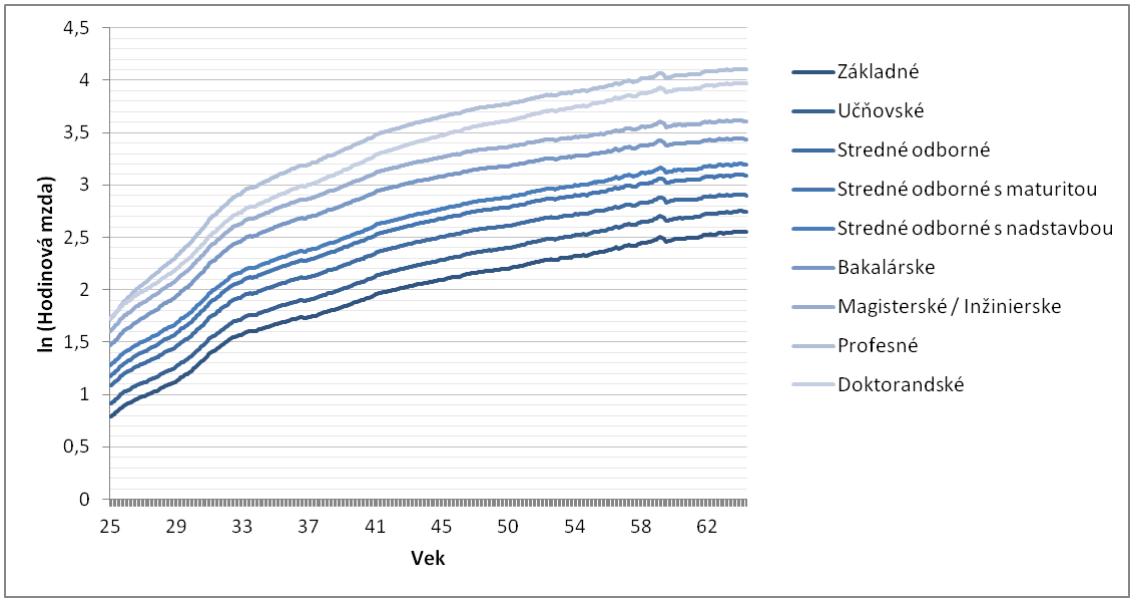
Tabuľka 10: Hodnoty koeficientov β_1 a príslušné štandardné odchýlky

Ženy - 3 a viac detí			
	q = 0,2	q = 0,5	q = 0,8
value	-0.25611	-0.20083	-0.16971
std.error	0.00880	0.00559	0.00434
Muži - 3 a viac detí			
	q = 0,2	q = 0,5	q = 0,8
value	0.10392	0.04218	0.03169
std.error	0.00503	0.00353	0.00491

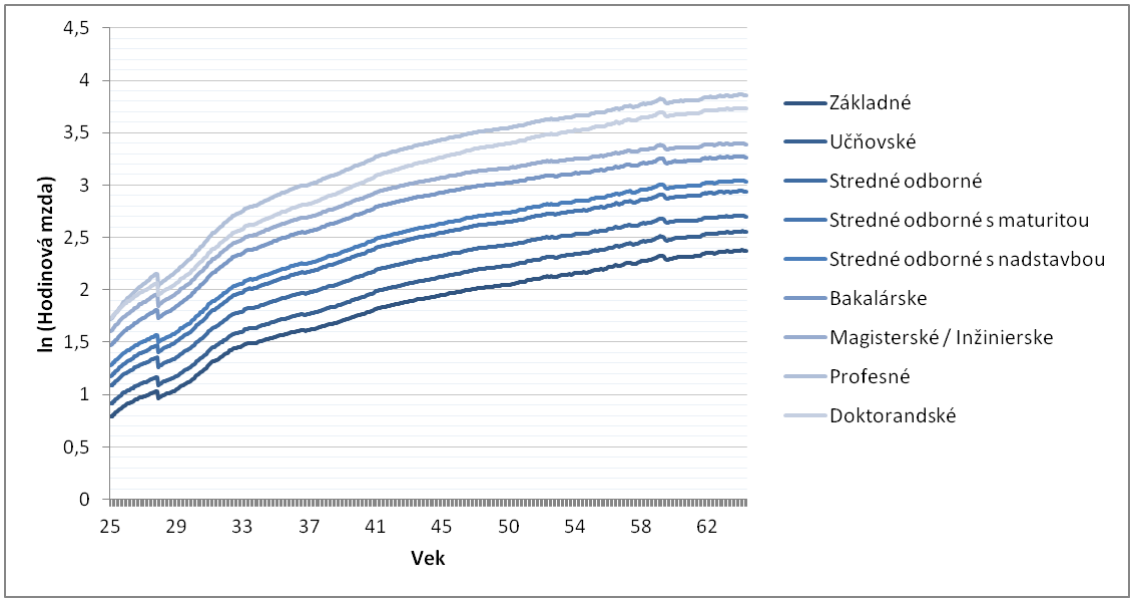
V tabuľke 10 je nakoniec uvedený vplyv rodičovstva na mzdu pre prípad 3 a viac detí. U žien môžeme pozorovať výrazný pokles hodnôt koeficentov β_1 v porovnaní s prípadom 2 detí. Pre nízkopríjmové ženy je hodnota koeficientu β_1 až na úrovni -25%. Pre mužov predstavuje rodičovstvo aj v prípade 3 a viac detí určitú prémiu a má pozitívny vplyv na mzdu.

Budeme pracovať s mzdovými krivkami z [22], ktoré upravíme o infláciu na základe indexu spotrebiteľských cien [5]. Závislou premennou v modeli je prirodzený logaritmus hodinovej mzdy. Hodinovú mzdu získame predelením mesačnej mzdy priemerným počtom odpracovaných hodín v mesiaci. Výsledky analýzy modelu kvantilovej regresie aplikujeme na prirodzený logaritmus hodinovej mzdy každej príjmovej skupiny. Celkovo máme k dispozícii 9 príjmových skupín. Pre nízkopríjmové skupiny (základné, učňovské, stredné odborné vzdelanie) sme požili odhady pre kvantil rovný 0,2, pre stredné odborné s maturitou, stredné odborné s nadstavbou sme použili odhady pre kvantil 0,5 a nakoniec pre bakalárske a vyššie vzdelanie sme použili kvantil 0,8.

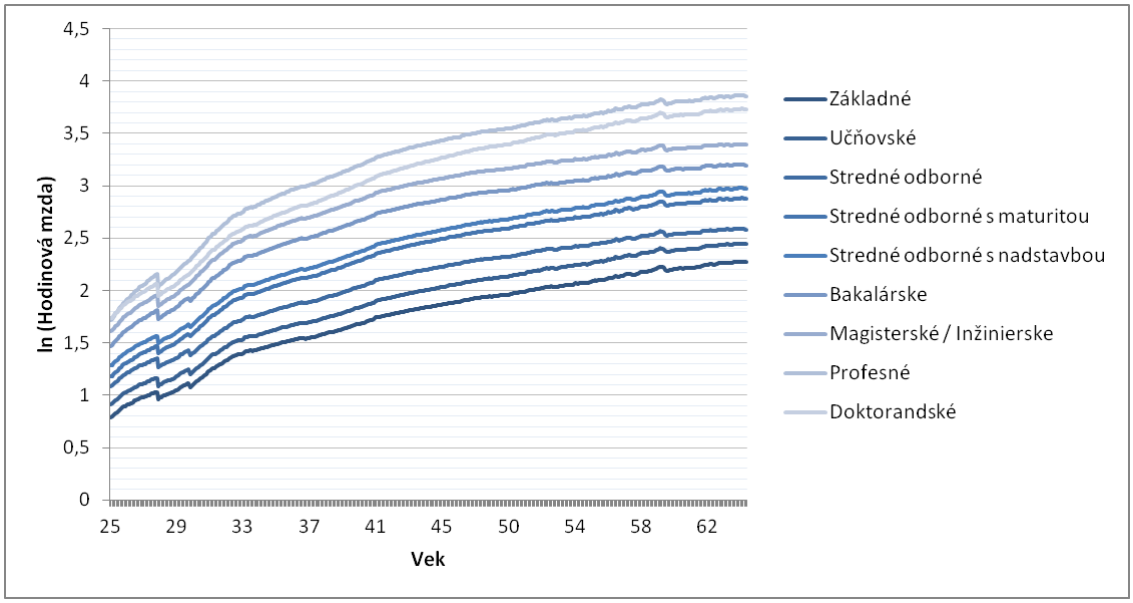
Vývoj prirodzeného logaritmu hodinovej mzdy uvádzame na nasledujúcich obrázkoch, pričom predpokladáme, že medzi súrodencami je vekový rozdiel 2 roky a vek prvorodičky je 28 rokov (priemerný vek prvorodičiek na Slovensku [18]).



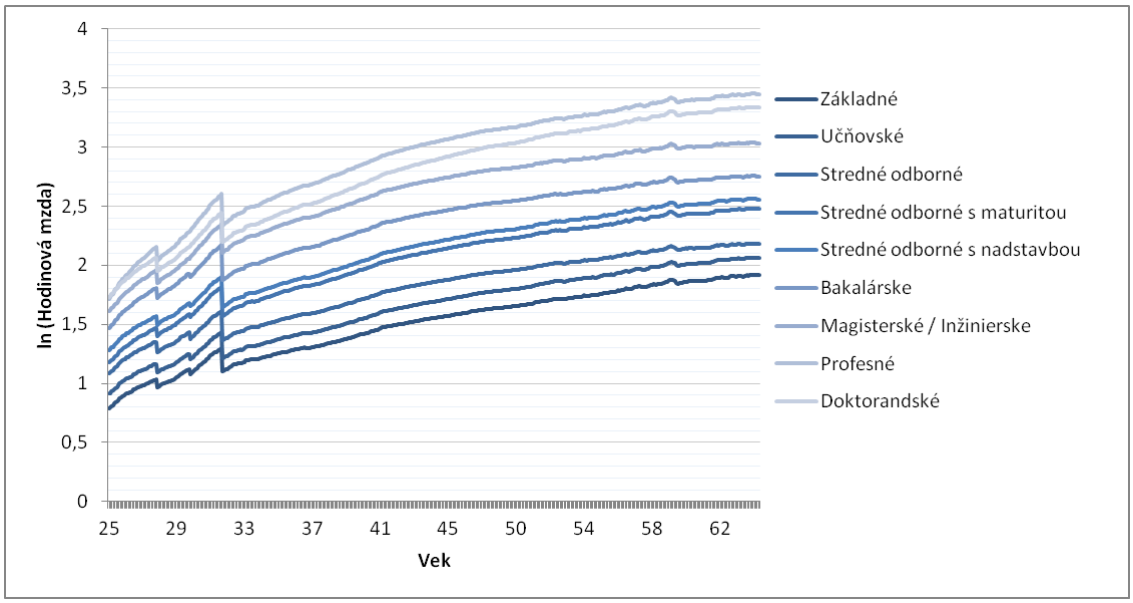
Obr. 5: Vývoj prirodzeného logaritmu hodinovej mzdy- bezdetní



Obr. 6: Vývoj prirodzeného logaritmu hodinovej mzdy- 1 dieťa



Obr. 7: Vývoj prirodzeného logaritmu hodinovej mzdy- 2 deti



Obr. 8: Vývoj prirodzeného logaritmu hodinovej mzdy- 3 deti

Cieľom tejto štatistickej analýzy bolo na základe reálnych dát preskúmať vplyv rodičovstva na mzdu jednotlivca. Výsledkom tejto analýzy je zistenie, že pre ženy s tromi a viacerými deťmi je vplyv rodičovstva na prirodzený logaritmus hodinovej mzdy až na úrovni -20%.

Prerušená pracovná kariéra žien negatívne ovplyvňuje nielen ich príjem počas obdobia ekonomickej aktivity, ale má výrazný vplyv aj na budúci dôchodok matiek. V

ďalšej kapitole nadviažeme na tento fakt a budeme sa snažiť nájsť vhodné návrhy na úpravu dôchodkového systému na Slovensku, ktorý by bol spravodlivý a zabezpečoval by adekvátny dôchodok pre poistencov.

3 Spravodlivý a udržateľný dôchodkový systém

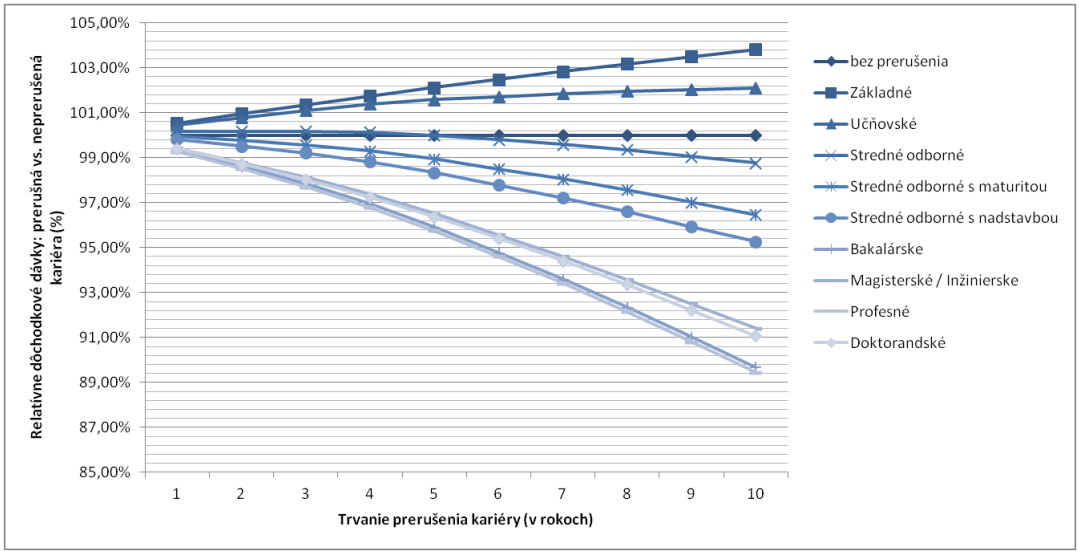
Nepriaznivý demografický vývoj mal za následok reformu dôchodkového systému na Slovensku v roku 2003. Predchádzajúci systém už nedokázal reagovať na demografické faktory a bol dlhodobo neudržateľný. Aktuálne funguje na Slovensku trojpilierový systém. V tejto kapitole poukážeme, že i napriek reforme je tento systém neudržateľný a nespravodlivý. Našim cieľom je navrhnúť spravodlivý dôchodkový model, ktorý by účastníkom zabezpečoval adekvátny dôchodok.

3.1 Simulácie dôchodkových príspevkov

V tejto podkapitole zhodnotíme vplyv prerušnia kariéry kvôli starostlivosti o dieťa na dôchodkovú dávku poistenca. Vo výpočtoch predpokladáme, že všetci poistenci prispievajú svojimi odvodmi iba do I. piliera.

Pri simuláciách dôchodkových dávok sme analyzovali 9 príjmových skupín. Odhadnuté hrubé mesačné mzdy príjmových skupín sme čerpali z [22]. Mzdy z [22] sú očistené od inflácie. Pri určení dôchodkovej dávky sme pracovali so mzdami z [22], ktoré sme upravili o infláciu. Ako mieru inflácie sme uvažovali Index spotrebiteľských cien (CPI). Vývoj tohto cenového indexu sme čerpali z [5]. Mzdy upravené o infláciu sme použili na výpočet osobných mzdových bodov. Výšku dôchodkovej dávky sme určili na základe vzťahu pre výpočet dôchodku [21].

Obrázok 9 popisuje výsledok simulácií dôchodkových príspevkov. Na grafe sú znázornené relatívne dôchodkové dávky ako podiel dôchodkovej dávky osoby, ktorá prerušila kariéru vo veku od 30 do 40 rokov kvôli starostlivosti o dieťa a osoby, ktorá nemala prerušnú kariéru.



Obr. 9: Podiel dôchodkovej dávky osoby, ktorá prerušila kariéru kvôli starostlivosti o dieťa a osoby bez prerušenej kariéry (%)

Uvedená analýza poukazuje na nespravodlivosť aktuálneho dôchodkového systému. Pre všetky príjmové skupiny okrem príjmovej skupiny so základným a učňovským vzdelaním má starostlivosť o dieťa negatívny vplyv na budúci dôchodok poistenca. Dôchodok poistenca, ktorý preruší kariéru na 5 rokov kvôli starostlivosti o dieťa spôsobí pre príjmové skupiny s bakalárskym a vyšším vzdelaním pokles o približne 4 %, čo poukazuje na nespravodlivosť a protipopulačnosť aktuálneho dôchodkového systému.

3.2 Dvojpilierové modely

Vytvorením spravodlivého dôchodkového systému sa zaoberali aj Hyzl, Kulhavý a Rusnok [8]. Autori v [8] poukazujú na nespravodlivosť priebežných (PAYG) systémov, ktoré poskytujú dôchodkové zabezpečenie aj osobám, ktoré neprispeli do systému. Neprispieť do systému v tomto prípade znamená nemať deti, ktoré predstavujú budúcich prispievateľov. Meniaca sa štruktúra populácie vytvára postupne tlak na priebežné dôchodkové systémy a najmä na ich stabilitu.

V tejto časti sa zameriame na dvojpilierové modely, ktorých základnou myšlienkou je vytvorenie spravodlivého dôchodkového systému.

3.2.1 Hyzl, Kulhavý, Rusnok model

Prvým dvojpilerovým modelom, ktorým sa budeme zaoberať je model navrhnutý Hyzlom, Kulhavým a Rusnokom [8]. Autori uvádzajú dva možné spôsoby, akými si dospelý jedinec zabezpečí dôchodkový príjem v starobe. Prvou možnosťou je mať deti, ktoré svojimi príspevkami do priebežného systému dokážu zabezpečiť príjem pre svojich rodičov a starých rodičov. Druhou možnosťou je sporiť si na svoj budúci dôchodok počas obdobia ekonomickej aktivity.

Autori navrhujú dvojpilierový model, ktorý sa skladá z priebežného (PAYG) piliera a zo sporivého (FF) piliera. Priebežný (PAYG) pilier predstavuje povinný pilier pre všetkých poistencov. Odvodmi do priebežného piliera zabezpečujeme dôchodkový príjem pre našich rodičov. Dôchodková dávka z PAYG piliera je vyplácaná iba osobám, ktoré vychovali aspoň 1 dieťa. Schému tohto dôchodkového systému uvádzame v Tabuľke 11 .

Tabuľka 11: Schéma dôchodkového systému: Hyzl, Kulhavý, Rusnok

I. pilier	**II. pilier**	**III. pilier**
PAYG (povinný)	**FF (povinný)**	**FF (dobrovoľný)**
odovody putujú na dôchodkové zabezpečenie rodičov	povinný pre bezdetných a osoby s ekonomicky nezávislými deťmi (pre osoby s deťmi sa príspevky znižujú)	doplnkové dôchodkové sporenie

Príspevky do dôchodkového systému závisia od toho, koľko ekonomicky neaktívnych detí poistenec vychováva. Spôsob odvádzania príspevkov uvádzame v Tabuľke 12 a v Tabuľke 13 je uvedený spôsob vyplácania dávok z tohto systému. Bezdetné osoby prispievajú na dôchodok svojim rodičom do priebežného piliera odvodmi vo výške 12% a zároveň si sporia na svoj vlastný dôchodok v sporivom II. pilieri. Akonáhle bude mať poistenec dieťa, jeho príspevky do priebežného systému sa nemenia (prispieva na dôchodok svojim rodičom) ale zníži sa prípspevok do sporivého piliera. Za každé ďalšie dieťa sa opäť príspevok do sporivého piliera zníži a pri 3 a viac deťoch je tento príspevok už len na úrovni 3%. Zľava na odvodoch za dieťa do sporivého piliera sa poskytuje iba dovtedy, pokým je dieťa ekonomicky neaktívne.

Tabuľka 12: Príspevky do navrhovaného dôchodkového systému

Príspevok na dôchodok rodičom	12%	I.pilier
Príspevok na svoj vlastný dôchodok	12% - zľava za dieťa	II.pilier

Tabuľka 13: Vyplácanie dôchodkov z navrhovaného dôchodkového systému

Dôchodok z I.piliera	osoby, ktoré vychovali aspoň 1 dieťa
Dôchodok z II.piliera	nasporená suma na osobnom dôchodkovom účte

Odvody poistenca podľa počtu vychovávaných ekonomicky neaktívnych detí môžeme určiť na základe Tabuľky 14.

Tabuľka 14: Sadzba odvodov do dôchodkového systému podľa počtu vychovávaných ekonomicky neaktívnych detí

Počet detí	0	1	2	3+
Príspevok do I.piliera	12%	12%	12%	12%
Príspevok do II.piliera	12%	9%	6%	3%
Príspevok do I.piliera + II.piliera	24%	21%	18%	15%

V článku [8] autori uvádzajú vzťah pre výpočet miery náhrady z I. piliera dôchodkového systému:

$$M_{AW}(\%) = \frac{PD * OEA * PAYG(\%) * q}{2 * OD} \tag{30}$$

kde $M_{AW}(\%)$ predstavuje mieru náhrady z priemernej mzdy z I. piliera, PD je počet vychovaných detí, OEA je obdobie ekonomickej aktivity, $PAYG(\%)$ je príspevok do priebežného systému v % a OD je obdobie na dôchodku. Dvojka v menovateli vyjadruje, že poistenec prispieva na dôchodok obidvom rodičom. Parameter q označuje podiel počtu pracujúcich osôb v ekonomicky aktívnom veku a celkového počtu osôb v ekonomicky aktívnom veku.

Na základe vzťahu (30) sme vypočítali mieru náhrady z I. piliera k individuálnej mzde pre uvedený dvojpilierový model. Výpočty sme aplikovali pre príjmovú skupinu

so základným vzdelaním (ozn. PS1) a magisterskú/ inžinierku príjmovú skupinu (ozn. PS7).

Tabuľka 15: Náhradové pomery z I. piliera v závislosti od počtu vychovaných detí

Počet detí	0	1	2	3+
Náhradový pomer (PAYG): PS1	0,0%	24,6%	49,3%	74,2%
Náhradový pomer (PAYG): PS7	0,0%	8,8%	17,6%	26,5%

V tabuľke 15 sú teoretické hodnoty náhradových pomerov z I. piliera v závislosti od počtu vychovaných detí. Predpokladali sme, že obdobie ekonomickej aktivity trvá 40 rokov, príspevok do PAYG systému je 12%. Koeficient q je v modeli odhadnutý na 0,75 [8]. Obdobie na dôchodku je odhadnuté na základe Leeovho- Carterovho modelu pre modelovanie dlhovekosti [12]. Pri výpočte sme uvažovali neutrálny odhad [23].

Dôchodkový model (Hyzl, Kulhavý, Rusnok) predpokladá, že príspevky do II. piliera budú závisieť od počtu vychovaných detí poistenca. V tejto časti vypočítame mieru náhrady z II. piliera. Výpočty sme aplikovali pre príjmovú skupinu so základným vzdelaním (ozn. PS1) a magisterskú/ inžinierku príjmovú skupinu (ozn. PS7).

Odvody do II. piliera sa budú počas obdobia sporenia poistenca meniť, v závislosti od toho, koľko ekonomicky neaktívnych detí poistenec vychováva. Vek prvorodičky sme uvažovali 28 rokov [18]. Pre jednoduchosť sme predpokladali, že každé dieťa je ekonomicky závislé na rodičoch do veku 25 rokov a vekový rozdiel medzi súrodencami sú 2 roky.

Ak zoberieme do úvahy predpoklad, že medzi súrodencami je vekový rozdiel 2 roky, tak odvody do II. piliera sa dajú určiť podľa počtu vychovávaných ekonomicky neaktívnych detí na základe Tabuľky 16.

Tabuľka 16: Počet rokov, počas ktorých positenec odvádza do II. piliera uvedené odvody

Počet detí	3%	6%	9%	12%
3	21	4	4	11
2	0	23	4	13
1	0	0	25	15
0	0	0	0	40

V prvom kroku sme vypočítali nasporenú sumu na osobnom dôchodkovom účte v čase t:

$$S_t = S_{t-1}.\left(1 + \frac{r}{12}\right) + HMM_t.\frac{CPI_t}{CPI_0}.FF.(1 - 0,01), \tag{31}$$

kde r je ročný výnos, HMM_t je hrubá mesačná mzda poistenca konkrétnej príjmovej skupiny v čase t, táto mzda je očistená od inflácie. Ako mieru inflácie sme uvažovali Index spotrebiteľských cien (CPI), ktorého vývoj sme čerpali z [5]. FF označuje príspevok do II. piliera, ktorý sa bude počas doby sporenia meniť v závislosti od toho, koľko ekonomicky neaktívnych detí poistenec vychováva. Vo vzorci sú zohľadnené aj poplatky za vedenie osobného dôchodkového účtu v podobe 1%. Na konci sporiacej fázy vydelíme nasporenú sumu posledným ročným platom, čím získame počet nasporených posledných ročných platov (ozn. d_T).

Dôchodok z II. piliera je vyplácaný ako anuitná splátka, ktorou sa poisťovňa zaväzuje, že poistencovi bude až do konca života vyplácať dôchodok vo forme anuitnej splátky, čo je spojené s rizikom dlhovekosti.

Na výpočet anuity využijeme približný vzťah z [13], kde súčasná hodnota ročného (mesačne vyplácaného) polehotného doživotného dôchodku vo výške 1€je definovaná nasledovne:

$$a_x^{(12)} \sim \sum_{k=1}^{\infty} {}_kp_x(1+i)^{-k} + \frac{11}{24}, \tag{32}$$

kde ${}_kp_x$ označuje pravdepodobnosť, že x-ročná osoba prežije k rokov, i označuje technickú úrokovú mieru. Pravdepodobnosť prežitia sme vypočítali na základe úmrtnostných tabuliek [10]. Mieru náhrady z II. piliera M vypočítame pomocou nasledujúceho približného vzťahu z [13].

$$M = \frac{d_T}{a_x^{(12)}} \sim \frac{d_T}{\sum_{k=1}^{\infty} {}_kp_x(1+i)^{-k} + \frac{11}{24}}. \tag{33}$$

Výpočty sme aplikovali pre rôzne ročné výnosy v rozsahu od 1,0% do 5,0% a predpokladali sme technickú úrokovú mieru vo výške 0%. Výsledky výpočtov pre rôzne scenáre v závislosti od počtu vychovávaných ekonomicky neaktívnych detí uvádzame v nasledujúcich tabuľkách.

Tabuľka 17: Počet nasporených posledných ročných platov (d_T) a miera náhrady z II. piliera (%) pre bezdetných poistencov.

	d_T		M	
výnos (p.a.)	PS1	PS7	PS1	PS7
1,0%	3,3561	3,5525	17,9637	19,0149
1,5%	3,6476	3,8577	19,5240	20,6485
2,0%	3,9759	4,2004	21,2812	22,4828
2,5%	4,3462	4,5860	23,2632	24,5468
3,0%	4,7649	5,0208	25,5044	26,8741
3,5%	5,2394	5,5120	28,0441	29,5032
4,0%	5,7781	6,0680	30,9276	32,4793
4,5%	6,391	6,6986	34,2081	35,8546
5,0%	7,0896	7,4152	37,9474	39,6902

Dôchodkový model od Hyzla, Kulhavého a Rusnoka na základe našich výpočtov zabezpečuje približne 40% mieru náhrady z II. piliera až pri 5% ročnom zhodnotení úspor.

Tabuľka 18: Počet nasporených posledných ročných platov (d_T) a miera náhrady z II. piliera (%)- 1 dieťa.

	d_T		M	
výnos (p.a.)	PS1	PS7	PS1	PS7
1,0%	2,7586	2,9191	14,7655	15,6246
1,5%	2,8788	3,0445	15,4089	16,2958
2,0%	3,0066	3,1777	16,0930	17,0088
2,5%	3,1426	3,3193	16,8209	17,7667
3,0%	3,2874	3,4698	17,5960	18,5723
3,5%	3,4418	3,6299	18,4224	19,4292
4,0%	3,6065	3,8004	19,3040	20,3418
4,5%	3,7822	3,9821	20,2444	21,3144
5,0%	3,9710	4,1758	21,2496	22,3512

Tabuľka 19: Počet nasporených posledných ročných platov (d_T) a miera náhrady z II. piliera (%)- 2 deti.

	d_T		M	
výnos (p.a.)	PS1	PS7	PS1	PS7
1,0%	2,2583	2,3788	12,0877	12,7326
1,5%	2,344	2,4694	12,5464	13,2176
2,0%	2,4348	2,5654	13,0324	13,7314
2,5%	2,5310	2,6670	13,5473	14,2752
3,0%	2,6331	2,7748	14,0938	14,8523
3,5%	2,7415	2,8890	14,6740	15,4635
4,0%	2,8567	3,0104	15,2906	16,1133
4,5%	2,9792	3,1393	15,9463	16,8033
5,0%	3,1095	3,2765	16,6437	17,5376

Tabuľka 20: Počet nasporených posledných ročných platov (d_T) a miera náhrady z II. piliera (%)- 3 deti.

	d_T		M	
výnos (p.a.)	PS1	PS7	PS1	PS7
1,0%	1,7968	1,8748	9,6175	10,0350
1,5%	1,8517	1,9332	9,9113	10,3475
2,0%	1,9092	1,9943	10,2191	10,6746
2,5%	1,9694	2,0584	10,5413	11,0177
3,0%	2,0325	2,1256	10,8791	11,3774
3,5%	2,0988	2,1962	11,2339	11,7553
4,0%	2,1684	2,2702	11,6065	12,1514
4,5%	2,2414	2,3480	11,9972	12,5678
5,0%	2,3182	2,4298	12,4083	13,0056

V nasledujúcich tabuľkách ďalej uvádzame súčet miery náhrady pre I. pilier a II. pilier pre rôzne ročné výnosy v rozsahu od 1,0% do 5,0% a rôzne scenáre v závislosti od počtu vychovávaných ekonomicky neaktívnych detí poistenca.

Tabuľka 21: Miera náhrady I. + II. pilier (%) pre bezdetných poistencov.

výnos (p.a.) II. pilier	Miera náhrady I. + II. pilier	
	PS1	PS7
1,0%	17,9637	19,0149
1,5%	19,5240	20,6485
2,0%	21,2812	22,4828
2,5%	23,2632	24,5468
3,0%	25,5044	26,8741
3,5%	28,0441	29,5032
4,0%	30,9276	32,4793
4,5%	34,2081	35,8546
5,0%	37,9474	39,6902

Tabuľka 22: Miera náhrady I. + II. pilier (%)- 1 dieťa.

výnos (p.a.) II. pilier	Miera náhrady I. + II. pilier	
	PS1	PS7
1,0%	39,4055	24,4246
1,5%	40,0489	25,0958
2,0%	40,7330	25,8088
2,5%	41,4609	26,5667
3,0%	42,2360	27,3723
3,5%	43,0624	28,2292
4,0%	43,9440	29,1418
4,5%	44,8844	30,1144
5,0%	45,8896	31,1512

Tabuľka 23: Miera náhrady I. + II. pilier (%)- 2 deti.

výnos (p.a.) II. pilier	Miera náhrady I. + II. pilier	
	PS1	PS7
1,0%	61,3677	30,3326
1,5%	61,8264	30,8176
2,0%	62,3124	31,3314
2,5%	62,8273	31,8752
3,0%	63,3738	32,4523
3,5%	63,9540	33,0635
4,0%	64,5706	33,7133
4,5%	65,2263	34,4033
5,0%	65,9237	35,1376

Tabuľka 24: Miera náhrady I. + II. pilier (%)- 3 deti.

výnos (p.a.) II. pilier	Miera náhrady I. + II. pilier	
	PS1	PS7
1,0%	83,8175	36,5350
1,5%	84,1113	36,8475
2,0%	84,4191	37,1746
2,5%	84,7413	37,5177
3,0%	85,0791	37,8774
3,5%	85,4339	38,2553
4,0%	85,8065	38,6514
4,5%	86,1972	39,0678
5,0%	86,6083	39,5056

Na základe výsledkov vidíme, že dôchodkový model od Hyzla, Kluhavého a Rusnoka je sociálnejši, spravodlivejší a nepôsobí protipopulačne. Pre osoby so základným vzdelaním, ktoré vychovali 3 deti má miera náhrady k individuálnej mzde z I. a II. piliera hodnotu na úrovni viac ako 80%. Pre osoby s magisterským/inžinierskym vzdelaním, ktoré vychovali 3 deti sa miera náhrady k individuálnej mzde z I. a II. piliera pohybuje okolo 40%, čo môžeme vnímať ako adekvátny náhradový pomer.

3.2.2 Alternatívny model

Ďalší dôchodkový model, ktorý by neznevýhodňoval viacdetné rodiny je prevod odvodov ekonomicky aktívneho dieťaťa na dôchodok rodičom. V tomto prípade by dôchodok rodičov závisel od počtu vychovaných detí.

Predpokladajme, že obdobie ekonomickej aktivity trvá 40 rokov, ďalej predpokladajme, že rodičia sa starajú o dieťa do veku 25 rokov a odvody na sociálne zabezpečenie sú 18% z vymeriavacieho základu. Každé ekonomicky aktívne dieťa by teda previedlo $\frac{25}{40} * 18\%$ zo svojich odvodov (do I. piliera) na dôchodok rodičom a ďalej uvažujeme, že 18% by previedlo do II. piliera ako príspevok na svoj vlastný dôchodok. Ak sa táto osoba stane rodičom, odvody do II. piliera sa s pribúdajúcim počtom detí postupne znižujú.

Zľava na príspevkoch do II. piliera sa poskytuje iba počas obdobia, keď sú deti ekonomicky závislé na svojich rodičoch a rodičia sa o ne starajú. Zľava na príspevkoch je rovnaká pre obidvoch rodičov. Vhodným návrhom by v tomto prípade bola zľava 6% za každé dieťa, teda pri 3 deťoch by sa do II. piliera neodvádzali žiadne odvody.

Takto upravený systém by rodičom s deťmi zabezpečoval adekvátny dôchodok. Ak teda rodičia majú deti, tak prispeli do systému deťmi, ktoré dokážu zabezpečiť svojich rodičov v starobe.

Naopak pre bezdetných by platilo, že by si na svoj dôchodok museli nasporiť sami, teda účastník dôchodkového systému, ktorý nevychováva deti odvádza 18% z vymeriavacieho základu na svoj vlastný dôchodok do II. piliera. Schému alternatívneho dôchodkového modelu uvádzame v Tabuľke 25. Tabuľka 26 popisuje spôsob prispievania do alternatívneho systému.

Tabuľka 25: Schéma navrhovaného dôchodkového systému

I.pilier	**II.pilier**	**III.pilier**
PAYG (povinný)	**FF (povinný)**	**FF (dobrovoľný)**
odovody putujú na dôchodkové zabezpečenie rodičov	povinný pre bezdetných a osoby s ekonomicky nezávislými deťmi (pre osoby s 1 a 2 deťmi sa prípevky znižujú, 3 a viac detí žiadne odvody)	doplnkové dôchodkové sporenie

Tabuľka 26: Príspevky do navrhovaného dôchodkového systému

Príspevok na dôchodok rodičom	18% $\frac{25}{40} = 11,25\%$	I.pilier
Príspevok na svoj vlastný dôchodok	18% - zľava 6% za dieťa	II.pilier

Pri porovnaní výšky príspevkov do I. piliera Rusnokovho modelu a uvedeného alternatívneho modelu vidíme, že naša úvaha navrhujúca $\frac{25}{40} = 11,25\%$ odvody je veľmi podobná odvodom Rusnokovho modelu, ktorý predpokladá 12% odvody. Vyplácanie dôchodkových dávok z alternatívneho systému popisuje Tabuľka 27.

Tabuľka 27: Vyplácanie dôchodkov z navrhovaného dôchodkového systému

Dôchodok z I.piliera	osoby, ktoré vychovali aspoň 1 dieťa
Dôchodok z II.piliera	nasporená suma na osobnom dôchodkovom účte

Odvody poistenca podľa počtu vychovávaných ekonomicky neaktívnych detí môžeme určiť na základe Tabuľky 28.

Tabuľka 28: Sadzba odvodov do dôchodkového systému podľa počtu vychovaných detí

Počet detí	0	1	2	3+
Príspevok do I.piliera	11,25%	11,25%	11,25%	11,25%
Príspevok do II.piliera	18,00%	12,00%	6,00%	0,00%
Príspevok do I.piliera + II.piliera	29,25%	23,25%	17,25%	11,25%

Uvedený model predpokladá, že rodičom dieťa zabezpečí 1 osobný mzdový bod počas obdobia, kým sa rodičia starajú o dieťa (predpokladáme, že do veku 25 rokov dieťaťa). Z uvedeného vyplýva, že za každé dieťa dostane aj otec aj matka 0,5 osobného mzdového bodu počas obdobia 25 rokov. Na základe tohto predpokladu sme vypočítali náhradové pomery z I. piliera pre uvedený dvojpilierový model. Výpočty sme aplikovali pre príjmovú skupinu so základným vzdelaním (ozn. PS1) a magisterskú/ inžinierku príjmovú skupinu (ozn. PS7).

Tabuľka 29: Náhradové pomery z I. piliera v závislosti od počtu vychovaných detí

Počet detí	0	1	2	3+
Náhradový pomer (PAYG): PS1	0,0%	30,8%	61,6%	92,4%
Náhradový pomer (PAYG): PS7	0,0%	10,7%	21,4%	32,1%

Rovnako ako model od Hyzla, Kulhavého a Rusnoka aj v nami navrhovanom modeli uvažujeme, že príspevky do II. piliera budú závisieť od počtu vychovaných detí poistenca. Pre uvedený alternatívny model opäť vypočítame mieru náhrady z II. piliera a výpočty aplikujeme pre príjmovú skupinu so základným vzdelaním (ozn. PS1) a magisterskú/ inžinierku príjmovú skupinu (ozn. PS7).

Rovnako ako v predchádzajúcom dôchodkovom modeli predpokladáme vek prvorodičky 28 rokov [18], každé dieťa je ekonomicky závislé na rodičoch do veku 25 rokov a vekový rozdiel medzi súrodencami je 2 roky.

Ak zoberieme do úvahy uvedené predpoklady, tak odvody do II. piliera sa dajú určiť podľa počtu vychovávaných ekonomicky neaktívnych detí na základe Tabuľky 30.

Tabuľka 30: Počet rokov, počas ktorých positenec odvádza do II. piliera uvedené odvody

Počet detí	0%	6%	12%	18%
3	21	4	4	11
2	0	23	4	13
1	0	0	25	15
0	0	0	0	40

Analogickým spôsobom ako v predchádzajúcom dôchodkovom modeli vypočítame nasporenú sumu na osobnom dôchodkovom účte podľa vzťahu (31), počet nasporených posledných ročných platov (ozn. d_T), anuitu podľa rovnice (32) a nakoniec mieru náhrady z II. piliera M pomocou vzťahu (33).

Výpočty sme aplikovali pre rôzne ročné výnosy v rozsahu od 1,0% do 5,0% a predpokladali sme technickú úrokovú mieru vo výške 0%. Výsledky výpočtov pre rôzne scenáre v závislosti od počtu vychovávaných detí uvádzame v nasledujúcich tabuľkách.

Tabuľka 31: Počet nasporených posledných ročných platov (d_T) a miera náhrady z II. piliera (%) pre bezdetných poistencov.

	d_T		M	
výnos (p.a.)	PS1	PS7	PS1	PS7
1,0%	5,0342	5,3287	26,9458	28,5221
1,5%	5,4715	5,7865	29,2865	30,9725
2,0%	5,9638	6,3006	31,9215	33,7243
2,5%	6,5193	6,8790	34,8949	36,8202
3,0%	7,1474	7,5312	38,2568	40,3111
3,5%	7,8591	8,2680	42,0662	44,2549
4,0%	8,6672	9,1020	46,3916	48,7189
4,5%	9,5865	10,0479	51,3122	53,7819
5,0%	10,6344	11,1227	56,9211	59,5348

Tabuľka 32: Počet nasporených posledných ročných platov (d_T) a miera náhrady z II. piliera (%)- 1 dieťa.

	d_T		M	
výnos (p.a.)	PS1	PS7	PS1	PS7
1,0%	3,9536	4,1831	21,1618	22,3902
1,5%	4,1240	4,3613	22,0739	23,3441
2,0%	4,3050	4,5503	23,0427	24,3557
2,5%	4,4975	4,7511	24,0731	25,4305
3,0%	4,7024	4,9644	25,1698	26,5722
3,5%	4,9206	5,1913	26,3377	27,7867
4,0%	5,1531	5,4326	27,5822	29,0783
4,5%	5,4011	5,6896	28,9096	30,4539
5,0%	5,6659	5,9634	30,3270	31,9194

Tabuľka 33: Počet nasporených posledných ročných platov (d_T) a miera náhrady z II. piliera (%)- 2 deti.

	d_T		M	
výnos (p.a.)	PS1	PS7	PS1	PS7
1,0%	2,9595	3,1076	15,8409	16,6336
1,5%	3,0655	3,2197	16,4082	17,2336
2,0%	3,1773	3,3379	17,0067	17,8663
2,5%	3,2954	3,4627	17,6388	18,5343
3,0%	3,4202	3,5945	18,3068	19,2397
3,5%	3,5522	3,7339	19,0133	19,9859
4,0%	3,6919	3,8813	19,7611	20,7748
4,5%	3,8400	4,0374	20,5538	21,6104
5,0%	3,9969	4,2028	21,3936	22,4957

Tabuľka 34: Počet nasporených posledných ročných platov (d_T) a miera náhrady z II. piliera (%)- 3 deti.

	d_T		M	
výnos (p.a.)	PS1	PS7	PS1	PS7
1,0%	2,0486	2,1109	10,9652	11,2987
1,5%	2,1011	2,1661	11,2462	11,5942
2,0%	2,1554	2,2232	11,5369	11,8998
2,5%	2,2117	2,2825	11,8382	12,2172
3,0%	2,2700	2,3439	12,1503	12,5458
3,5%	2,3303	2,4075	12,4730	12,8863
4,0%	2,3929	2,4735	12,8081	13,2395
4,5%	2,4578	2,5419	13,1555	13,6056
5,0%	2,5250	2,6128	13,5152	13,9851

V nasledujúcich tabuľkách ďalej uvádzame súčet miery náhrady pre I. pilier a II. pilier pre rôzne ročné výnosy v rozsahu od 1,0% do 5,0% a rôzne scenáre v závislosti

od počtu vychovávaných detí poistenca.

Tabuľka 35: Miera náhrady I. + II. pilier (%) pre bezdetných poistencov.

výnos (p.a.) II. pilier	Miera náhrady I. + II. pilier	
	PS1	PS7
1,0%	26,9458	28,5221
1,5%	29,2865	30,9725
2,0%	31,9215	33,7243
2,5%	34,8949	36,8202
3,0%	38,2568	40,3111
3,5%	42,0662	44,2549
4,0%	46,3916	48,7189
4,5%	51,3122	53,7819
5,0%	56,9211	59,5348

Pre bezdetných poistencov patriacich do príjmovej skupiny so základným vzdelaním zabezpečuje alternatívny dôchodkový model pri 3,0% ročnom zhodnotení úspor mieru náhrady z I. a II. piliera približne 38%. Miera náhrady z I. a II. piliera pre bezdetných poistencov patriacich do príjmovej skupiny s magisterským/inžinierskym vzdelaním má hodnotu prbližne 40%, čo môžeme vnímať ako adekvátnu mieru náhrady.

Tabuľka 36: Miera náhrady I. + II. pilier (%)- 1 dieťa.

výnos (p.a.) II. pilier	Miera náhrady I. + II. pilier	
	PS1	PS7
1,0%	51,9667	33,1066
1,5%	52,8787	34,0604
2,0%	53,8475	35,0721
2,5%	54,8779	36,1469
3,0%	55,9747	37,2886
3,5%	57,1426	38,5031
4,0%	58,3870	39,7946
4,5%	59,7145	41,1702
5,0%	61,1318	42,6358

Tabuľka 37: Miera náhrady I. + II. pilier (%)- 2 deti.

výnos (p.a.) II. pilier	Miera náhrady I. + II. pilier	
	PS1	PS7
1,0%	77,4505	38,0663
1,5%	78,0179	38,6664
2,0%	78,6163	39,2990
2,5%	79,2484	39,9670
3,0%	79,9164	40,6725
3,5%	80,6230	41,4186
4,0%	81,3707	42,2076
4,5%	82,1634	43,0431
5,0%	83,0033	43,9284

Tabuľka 38: Miera náhrady I. + II. pilier (%)- 3 deti.

výnos (p.a.) II. pilier	Miera náhrady I. + II. pilier	
	PS1	PS7
1,0%	103,3797	43,4478
1,5%	103,6607	43,7433
2,0%	103,9514	44,0489
2,5%	104,2527	44,3663
3,0%	104,5648	44,6950
3,5%	104,8875	45,0354
4,0%	105,2226	45,3887
4,5%	105,5700	45,7548
5,0%	105,9297	46,1343

Na základe výsledkov vidíme, že alternatívny dôchodkový model zabezpečuje pre osoby so základným vzdelaním, ktoré vychovali 2 deti mieru náhrady z I. a II. piliera až úrovni približne 80%. Pre poistencov so základným vzdelaním, ktoré vychovali 3 deti dosahuje miera náhrady z I. a II. piliera hodnotu viac ako 100%.

Pre osoby s magisterským/inžinierskym vzdelaním, ktoré vychovali 3 deti sa miera náhrady z I. a II. piliera pohybuje okolo 43% až 46%, čo môžeme považovať za adekvátny náhradový pomer.

3.2.3 Porovnanie dvojpilierových modelov

V predchádzajúcej časti sme podrobne popísali spôsob fungovania dvojpilierového modelu od Hyzla, Kulhavého a Rusnoka a alternatívneho dvojpilierového modelu. Pre obidva modely sme uviedli výšku odvodov do systému a popísali vyplácanie dávok zo systému. Dôležitým ukazovateľom adekvátnosti dôchodkového systému je miera náhrady. Pre dvojpilierové modely sme vypočítali mieru náhrady z obidvoch pilierov.

V tejto časti uvedieme diskusiu k dvojpilierovým modelom. Porovnáme modely z hľadiska udržateľnosti a adekvátnosti dôchodkového príjmu pre rôzne príjmové skupiny a rôzne scenáre v závislosti od počtu vychovaných detí.

Alternatívny model predpokadá, že rodičia vychovávajúci 3 deti neodvádzajú do

II. piliera žiadne odvody. Model od Hyzla, Kulhavého a Rusnoka predpokladá pri 3 deťoch odvody do II. piliera vo výške 3%. Pre porovnanie miera náhrady z I. a II. piliera pre poistencov so základným vzdelaním pri 3 deťoch sa pri 3% ročnom zhodnotení úspor pohybuje na úrovni 85% v modeli od Hyzla, Kulhavého a Rusnoka a v prípade alternatívneho modelu týmto poistencom zabezpečuje mieru náhrady z I. a II. piliera vo výške viac ako 100%. Z výsledkov vidíme, že rodičom troch detí zabezpečujú dôchodkové modely veľmi štedré dôchodky.

Z hľadiska udržateľnosti pozorujeme v dôchodkovom modeli od Hyzla, Kulhavého a Rusnoka nízke odvody do II. piliera, čo sa prejavilo aj na veľmi nízkej miere náhrady z II. piliera. V dôchodkovom modeli od Hyzla, Kulhavého a Rusnoka dosahuje miera náhrady z I. a II. piliera pre bezdetných poistencov hodnotu menej ako 40% až pri 5% ročnom zhodnotení úspor. Pre porovnanie alternatívny model zabezpečuje bezdetným poistencom pri 5% ročnom zhodnotení úspor hodnotu mieru náhrady približne 60%. Kritika dôchodkového modelu od Hyzla, Kulhavého a Rusnoka spočíva teda v probléme s udržateľnosťou kvôli nízkym odvodom do II. piliera.

Obidva dvojpilierové dôchodkové modely sa vyznačujú sociálnosťou a pre rodičov vychovávajúcich viac detí zabezpečujú veľmi štedré dôchodky. Rovnako aj pre bezdetných poistencov by uvedené dvojplierové modely zabezpečovali adekvátny dôchodok. Reformou dôchodkového systému podľa uvedených dvojpilierových modelov by systém dokázal reagovať na demografické zmeny, ktoré významne vplývajú na udržateľnosť prvého piliera.

3.3 Analógia nemeckého dôchodkového systému

Ďalšou možnosťou modifikácie aktuálneho dôchodkového systému je úprava osobného mzdového bodu jedného z rodičov. V tomto prípade sme sa inšpirovali nemeckým dôchodkovým systémom [17]. Dôchodkový systém v Nemecku je podobne ako na Slovensku tvorený tromi samostatným piliermi. Prvý pilier je povinný pre všetkých poistencov, druhý a tretí pilier sú charakteristické kapitalizáciou majetku a pre poistencov tieto dva piliere nie sú povinné.

Výpočet dôchodku v Nemecku je založený na dôchodkových bodoch. Ročný príspevok priemerne zarábajúceho človeka do systému vytvára jeden dôchodkový bod. Podľa plat-

nej legislatívy sa dôchodok vypočíta na základe uvedených vzťahov [4]:

$$pp_t = e_t / e_t^{\varnothing}, \tag{34}$$

kde pp_t je dôchodkový bod (pension point) poistenca v roku t, e_t je vymeriavací základ poistenca v roku t a $e_t^{\varnothing}$ predstavuje vymeriavací základ priemerne zarábajúceho poistenca v roku t.

Výška dôchodkovej dávky poistenca P_{T+n} v roku $T+n$ sa vypočíta podľa vzťahu:

$$P_{T+n} = \left(\sum_{t=1}^{T} pp_t \right) .ptf.ppv_{T+n}, \tag{35}$$

kde T predstavuje obdobie dôchodkového poistenia, ptf (pension type factor) je dôchodkový faktor (v prípade starobného dôchodku je hodnota tohto faktoru 1,0 a v prípade vdovského dôchodku 0,55), ppv_{T+n} predstavuje hodnotu dôchodkového bodu v eurách platnú pre rok $T+n$.

Dôchodkový systém v Nemecku poskytuje rodičom, ktorí vychovávajú deti benefity v podobe úpravy dôchodkových bodov počas obdobia starostlivosti o dieťa. Počas obdobia prvých troch rokov dieťaťa dostane jeden z rodičov jeden dôchodkový bod za každý rok. Rodič, ktorý po trojročnej starostlivosti o dieťa pokračuje v práci a vychováva dieťa mladšie ako 10 rokov získa bonus 0,33 dôchodkového bodu, ktorý sa pripočíta k dôchodkovému bodu určenému na základe mzdy. Celkovo ale tento bonus nesmie presiahnuť hodnotu 1 dôchodkového bodu. Ďalej, ak rodičia vychovávajú aspoň 2 deti mladšie ako 10 rokov, bez ohľadu na ich postavenie na trhu práce, jednému z rodičov sa pripočíta k dôchodkovému bodu určenému na základe ich mzdy 0,33 dôchodkového bodu [17].

Ďalej uvedieme ako sa na Slovensku zohľadňuje starostlivosť o dieťa a materská dovolenka pri výpočte dôchodku.

Vymeriavací základ, z ktorého štát platí poistné pre osoby starajúce sa o dieťa do 6 rokov sa podľa [17] určí ako 60% z priemernej mzdy dva roky predchádzajúceho roku.

Ako sme uviedli na začiatku tejto podkapitoly, spôsob výpočtu dôchodku v Nemecku je veľmi podobný s výpočtom dôchodku na Slovensku. V Nemecku naviac funguje princíp odmeňovania rodičov vychovávajúcich deti v podobe dôchodkových bonusov. Našim cieľom je implementovať dôchodkové bonusy pre osoby starajúce sa o deti na

slovenský dôchodkový systém, a tým zabezpečiť, aby dôchodkový systém bol spravodlivejší.

Pri výpočtoch budeme analyzovať 4 scenáre (bezdetní poistenci, poistenci s 1 dieťaťom, poistenci s dvoma deťmi, poistenci s troma deťmi). Predpokladali sme vek prvorodičky 28 rokov [18] a vekový rozdiel medzi súrodencami 2 roky. Pre bezdetných poistencov sa výpočet dôchodku nezmení, teda počiatočná miera náhrady z I. piliera zostane rovnaká.

V prípade rodičov vychovávajúcich jedno dieťa dostane jeden z rodičov jeden dôchodkový bod za každý rok starostlivosti o dieťa počas prvých troch rokov dieťaťa. Rodič, ktorý po trojročnej starostlivosti o dieťa pokračuje v práci a vychováva dieťa mladšie ako 10 rokov získa bonus 0,33 dôchodkového bodu, ktorý sa pripočíta k dôchodkovému bodu určenému na základe mzdy. Keďže celkovo tento bonus nesmie presiahnuť hodnotu 1 dôchodkového bodu, uvažujeme, že tento bonus sa bude pripočítavať iba počas obdobia troch rokov (celkovo teda tento bonus dosiahne hodnotu 0,99).

V prípade rodičov vychovávajúcich 2 a viac detí rovnako platí, že počas prvých troch rokov dieťaťa dostane jeden z rodičov jeden dôchodkový bod za jedno dieťa. Potom budú rodičia dostávať bonusy v podobe 0,33 dôchodkového bodu počas obdobia, kým vychovávajú aspoň dve deti mladšie ako 10 rokov.

Pri výpočtoch miery náhrady z I. piliera sme využívali vývoj odhadnutých hrubých mesačných miezd jednotlivých príjmových skupín z [22]. Mzdy sme upravili o infláciu na základe Indexu spotrebiteľských cien [5]. So mzdami upravenými o infláciu sme ďalej pracovali pri určení osobných mzdových bodov jednotlivých príjmových skupín. Výšku dôchodkovej dávky z I. piliera sme určili na základe vzťahu pre výpočet dôchodku [21].

Výsledky výpočtov uvádzame v nasledujúcich tabuľkách. Počiatočná miera náhrady z I. piliera je vypočítaná ako podiel prvého dôchodku a poslednej mzdy.

Tabuľka 39: Počiatočná miera náhrady (%) z I. piliera- Aktuálny stav

	0 detí	1 dieťa	2 deti	3 deti
Základné	59,94	61,53	62,39	62,78
Učňovské	54,25	55,23	55,55	55,63
Stredné odborné	53,73	53,73	53,31	53,00
Stredné odborné s maturitou	50,28	49,71	48,83	48,28
Stredné odborné s nadstavbou	48,88	47,95	46,86	46,21
Bakalárske	50,36	47,10	45,79	44,45
Magisterské / Inžinierske	48,10	46,26	44,43	43,39
Profesné	38,63	36,91	35,12	34,07
Doktorandské	39,35	37,76	36,22	35,32

Tabuľka 40: Počiatočná miera náhrady (%) z I. piliera- reforma

	0 detí	1 dieťa	2 deti	3 deti
Základné	59,94	65,03	70,35	74,35
Učňovské	54,25	58,28	62,57	65,66
Stredné odborné	53,73	56,78	60,17	62,49
Stredné odborné s maturitou	50,28	52,51	55,09	56,74
Stredné odborné s nadstavbou	48,88	50,69	52,89	54,25
Bakalárske	50,36	51,48	53,12	53,84
Magisterské / Inžinierske	48,10	48,48	49,23	49,41
Profesné	38,63	38,57	38,77	38,57
Doktorandské	39,35	39,46	39,88	39,88

Tabuľka 41: Rozdiel (%)

	0 detí	1 dieťa	2 deti	3 deti
Základné	0,00	3,50	7,96	11,57
Učňovské	0,00	3,04	7,02	10,03
Stredné odborné	0,00	3,05	6,86	9,49
Stredné odborné s maturitou	0,00	2,80	6,25	8,46
Stredné odborné s nadstavbou	0,00	2,74	6,03	8,03
Bakalárske	0,00	4,37	7,33	9,39
Magisterské / Inžinierske	0,00	2,22	4,79	6,02
Profesné	0,00	1,66	3,66	4,49
Doktorandské	0,00	1,71	3,66	4,56

Pre príjmovú skupinu so základným vzdelaním pri 3 deťoch pozorujeme zvýšenie počiatočnej miery náhrady z I. piliera až o približne 11,6%. Výrazné zvýšenie miery náhrady z I. piliera vidíme pri nízkopríjmových skupinách, čo je spôsobené tým, že počiatočnú mieru náhrady z I. piliera počítame ako podiel prvého dôchodku a poslednej mzdy poistenca. Tento fakt je spôsobený tiež tým, že I. pilier sa vyznačuje mierou solidarity.

3.4 Zhrnutie

V tejto kapitole sme popísali modifikácie dôchodkového systému na Slovensku a cieľom bolo vytvorenie takého dôchodkového modelu, ktorý by bol udržateľný, spravodlivý a negeneroval by deficit.

Dôchodkový model od Hyzla, Kulhavého a Rusnoka a alternatívny model predstavujú sociálne modely, ktorých základnou myšlienkou je zohľadniť pri výpočte dôchodku z I. piliera aj počet detí poistenca, keďže deti predstavujú budúcich prispevateľov do systému. Tieto modely sú dvojpilierové a dôchodkové dávky z I. piliera sú vyplácané iba osobám, ktoré vychovali deti. Z hľadiska spravodlivosti by tieto modely predstavovali vhodnú alternatívu k úprave dôchodkového systému. Osobám s prerušenou pracovnou kariérou kvôli starostlvosti o deti by tento systém garantoval štedrý dôchodok. Z hľadiska udržateľnosti tento systém dokáže veľmi dobre reagovať na demografické faktory, teda ak sa zníži fertilita, tak II. kapitalizačný pilier bude viac pokrývať dôchodkové zabezpečenie poistencov.

Ďalšou možnosťou modifikácie dôchodkového systému na Slovensku je úprava osobného mzdového bodu rodičov. K tejto forme dôchodkových bonusov pre rodičov pristúpili mnohé krajiny, pričom inšpiráciou sa nám stal nemecký dôchodkový systém. Výpočet dôchodku v Nemecku podobne ako na Slovensku závisí od pracovnej histórie jednotlivca. Nemecký dôchodkový systém navyše poskytuje rodičom dôchodkové bonusy ako kompenzáciu za stratený príjem počas starostlivosti o dieťa. Implementácia dôchodkových bonusov pre rodičov na aktuálny dôchodkový systém na Slovensku by predstavovala jednu z najjednoduchších foriem ako zabezpečť, aby systém bol spravodlivejší.

Inšpiráciou k ďalšej možnej úprave dôchodkového systému na Slovensku by sa mohli stať svetové dôchodkové systémy, ktoré patria podľa mnohých hodnotení medzi najudržateľnejšie dôchodkové systémy. Medzi takéto krajiny patrí Dánsko a Holandsko. Dôchodkový systém týchto krajín je charakteristický tým, že dôchodok z prvého piliera predstavuje len veľmi malú časť a tým pádom dôchodok závisí výrazne od II. a III. piliera. Najudržateľnejšie svetové dôchodkové systémy sa vyznačujú tým, že z I. piliera je vyplácaná všetkým dôchodcom jednotná dávka a zásluhovosť je v tomto prípade charakteristická pre II. a III. pilier.

Záver

Hlavným cieľom diplomovej práce bolo navrhnúť vhodné modifikácie dôchodkového systému na Slovensku a na základe matematických modelov vypočítať, aký vplyv budú mať tieto úpravy na účastníka dôchodkového systému.

V prvej časti práce bol predstavený dôchodkový model od Alessandra Cigna a Martina Werdinga, ktorý poukazuje na to, že dôchodková politika znižuje fertilitu. Uvedená úvaha sa pre nás stala podnetom k tomu, aby reformovaný dôchodkový systém zohľadňoval pri výpočte dávok zo systému počet detí v rodine, prípadne poskytoval rodičom dôchodkové bonusy.

V druhej kapitole bol predstavený model kvantilovej regresie. Prostredníctvom regresného modelu sme na reálnych dátach skúmali vplyv rodičovstva na hodinovú mzdu jednotlivca. Regresný model sme osobitne aplikovali na dáta jednotlivcov ženského a mužského pohlavia a tiež na dáta jednotlivcov patriacich do rôznych vekových skupín. Naše výsledky naznačujú, že pre ženy má rodičovstvo negatívny vplyv na mzdu a naopak mužom poskytuje rodičovstvo určitú prémiu. V prípade nízkopríjmových žien s 3 a viacerými deťmi na základe štatistického odhadu dosahuje vplyv rodičovstva na prirodzený logaritmus hodinovej mzdy hodnotu až -25%. Znížený príjem kvôli prerušenej pracovnej kariére výrazne pôsobí aj na budúci dôchodok jednotlivca, teda našim cieľom bolo navrhnúť vhodné modifikácie dôchodkového systému, ktoré by aspoň čiastočne zmiernili tento negatívny vplyv.

Tretia kapitola bola venovaná návrhom úpravy dôchodkového systému na Slovensku. Motiváciou sa nám v tomto smere stal dôchodkový model od Hyzla, Kulhavého a Rusnoka a tiež nemecký dôchodkový systém. Uviedli sme dva dvojpilierové modely, ktoré priamo vo vzorci na výpočet dôchodku z priebežného piliera zohľadňujú počet detí, ktoré účastník vychoval. Dvojpilierové dôchodkové modely sú v tomto prípade založené na myšlienke, že odvody do I. piliera putujú na dôchodky našim rodičom a v II. pilieri si šetríme na svoj vlastný dôchodok. Odvody do II. piliera sa postupne upravujú v závislosti od počtu vychovávaných ekonomicky neaktívnych detí. Na základe našich výpočtov dvojpilierový model od Hyzla, Kulhavého a Rusnoka zabezpečuje viac ako 80%-nú mieru náhrady z I. a II. piliera pre nízkopríjmové osoby, ktoré vychovali 3 deti. Pre porovnanie alternatívny dvojpilierový model zabezpečuje týmto osobám viac

ako 100% mieru náhrady z I. a II. piliera. V modeli od Hyzla, Kulhavého a Rusnoka pozorujeme veľmi nízke odvody do II. piliera pre bezdetných poistencov, ktoré sú na úrovni iba 12%, čo sa prejavilo pri nízkej miere náhrady pre týchto poistencov.

Posledným návrhom je úprava osobného mzdového bodu jedného z rodičov. Inšpiráciou k tejto úprave bol nemecký dôchodkový systém. Podľa našich výpočtov by navrhovaná úprava zabezpečila pre príjmovú skupinu so základným vzdelaním zvýšenie miery náhrady z I. pilera o približne 11% v prípade, že účastník vychoval 3 deti. Pre príjmové skupiny s vysokoškolským vzdelaním je miera náhrady zvýšená o približne 2% až 5% pri 3 deťoch. Systém dôchodkových bonusov v podobnej forme funguje vo viacerých krajinách a cieľom týchto bonusov je kompenzácia strateného príjmu rodičov kvôli starostlivosti o dieťa a zohľadnenie, že rodičia vychovali budúcich prispievateľov. Modifikácia dôchodkového systému v takejto podobe by z hľadiska imlementácie nebola veľmi náročná, avšak rodičom poskytuje len zanedbateľnú kompenzáciu.

Ďalším možným smerom pokračovania práce by mohlo byť vypočítanie prechodových nákladov, ktoré vzniknú pri implementácii týchto úprav do praxe.

Zoznam použitej literatúry

[1] Brožová, D.: *Teorie rozhodování o individuální nabídce práce*, Acta Oeconomica Pragensia, roč. 16, č. 4, 2008

[2] Budig M., England, P.: *The Wage Penalty for Motherhood*, American Sociological Review, Vol. 66, No. 2 (Apr., 2001), 204-225

[3] Cigno, A., Werding, M.: *Children and pensions*, Massachusetts institute of technology: The MIT Press, 2007, 232 s., ISBN 978-0-262-03369-5

[4] Federal Ministry of Labour and Social Affairs (Germany), *Pension Projections Exercise 2018*, European Commission, 2017

[5] Federal Reserve Bank of St. Louis: Economic data, dostupné na internete (16.10.2018): https://fred.stlouisfed.org/series/CPIAUCNS

[6] Firpo, S., Fortin, N., Lemieux, T.: *Unconditional Quantile Regressions*, NBER Technical Working Paper No. 339, 2007

[7] Glauber, R.: *Trends in the motherhood wage penalty and fatherhood wage premium for low, middle, and high earners*, Demography, Volume 55, Issue 5, (2018), 1663–1680

[8] Hyzl, J., Kulhavý, M., Rusnok, J.: *Penzijní reforma pro Českou republiku (Inovativní přístup)*, Working Paper No. 1/2005, ŠkodaAuto College, Mladá Boleslav, 2005

[9] Inštitút informatiky a štatistiky, Výskumné demografické centrum: *Prognóza populačného vývoja Slovenskej republiky do roku 2060*, 2013

[10] Inštitút informatiky a štatistiky, Výskumné demografické centrum: Úmrtnostné tabuľky, dostupné na internete (22.10.2018): http://www.infostat.sk/vdc/sk/index.php?option=com_wrapper&Itemid=50

[11] Koenker, R.: *Quantile Regression*, University of Illinois at Urbana-Champaign: Cambridge University Press, 2005, 349 s., ISBN 9780521845731

[12] Lee, R., Carter, L.: *Modeling and Forecasting U.S. Mortality*, Journal of the American Statistical Association 87(1992), 659–675

[13] Melicherčík, I., Szűcs, G., Vilček, I.: *Investment strategies in defined-contribution pension schemes*, Acta Mathematica Universitatis Comenianae 84 (2015), 191-204

[14] Melicherčík, I., Ungvarsky, C.: *Pension Reform in Slovakia: Perspectives of the Fiscal Debt and Pension Level*, Finance a úvěr – Czech Journal of Economics and Finance, 54, 2004, No 9-10, 391-404

[15] Ministerstvo práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky: Príspevky na starobné dôchodkové sporenie, dostupné na internete (19.10.2018): https://www.employment.gov.sk/sk/socialne-poistenie-dochodkovy-system/dochodkovy-system/ii-pilier-starobne-dochodkove-sporenie/prispevky-starobne-dochodkove-sporenie-2.html

[16] Minnesota Population Center. Integrated Public Use Microdata Series, International: Version 7.1 [dataset]. Minneapolis, MN: IPUMS, 2018

[17] OECD (2015), *How incomplete careers affect pension entitlements*, Pensions at a Glance 2015: OECD and G20 indicators, OECD Publishing, Paris

[18] Slovakia Demographics Profile 2018: Mother's mean age at first birth, dostupné na internete (8.1.2019): https://www.indexmundi.com/slovakia/demographics_profile.html

[19] Sociálna poisťovňa: Aktuálna dôchodková hodnota, dostupné na internete (23.11.2018):https://www.socpoist.sk/starobny-dochodok/1286s?ids=11&prm1=670

[20] Sociálna poisťovňa: Priemerný osobný mzdový bod, dostupné na internete (23.11.2018): https://www.socpoist.sk/slovnik-pojmov/11s?prm1=614

[21] Sociálna poisťovňa: Suma starobného dôchodku, dostupné na internete (3.10.2018): https://www.socpoist.sk/starobny-dochodok/1286s

[22] Šebo, J., Virdzek, T., Šebová, Ľ.: *A not so safe saving strategy – the case of Slovakia*, Working Paper, UMB, Banská Bystrica, 2014

[23] Tekeľová, V.: *Adekvátnosť dôchodkového systému na Slovensku*, Bakalárska práca, FMFI UK, Bratislava, 2017

[24] Zákon č.461/2003 Z.z. o sociálnom poistení v znení neskorších predpisov

[25] Zákon č. 43/2004 Z. z. o starobnom dôchodkovom sporení a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov