

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

STRIEBORNÁ EKONOMIKA

Diplomová práca

Bratislava 2012

Bc. Zuzana Benková

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY



STRIEBORNÁ EKONOMIKA

Diplomová práca

Študijný program: Ekonomická a finančná matematika
Študijný odbor: Aplikovaná matematika
1114
Katedra: FMFI.KAMŠ - Katedra aplikovanej matematiky a štatistiky
Školiteľ: doc. RNDr. Viliam Páleník, PhD.

Bratislava 2012

Bc. Zuzana Benkovská

Čestné prehlásenie

Čestne prehlasujem, že túto diplomovú prácu som vypracovala samostatne pod dohľadom vedúceho diplomovej práce, na základe vlastných vedomostí a len s použitím uvedenej literatúry.

Bratislava, apríl 2012

.....

Pod'akovanie

Touto cestou by som sa rada pod'akovala svojmu vedúcemu diplomovej práce doc. RNDr. Viliamovi Páleníkovi, PhD. za jeho trpezlivosť, pomoc a cenné rady, ktorými ma usmerňoval pri tvorbe tejto diplomovej práce.



Univerzita Komenského v Bratislave
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Meno a priezvisko študenta: Bc. Zuzana Benkovská
Študijný program: ekonomická a finančná matematika (Jednoodborové štúdium, magisterský II. st., denná forma)
Študijný odbor: 9.1.9. aplikovaná matematika
Typ záverečnej práce: diplomová
Jazyk záverečnej práce: slovenský

Názov: Strieborná ekonomika

Cieľ: Starnutie európskej populácie má vo všeobecnosti nepriaznivý vplyv na verejné rozpočty a ovplyvňuje aj štruktúru dopytu spotrebiteľov. Pod striebornou ekonomikou sa rozumie produkcia tovarov a služieb na uspokojenie dopytu starnúcej populácie. Cieľom práce je skonštruovať matematicko-formalizovaný štruktúrny model, ktorý obsiahne zmeny v štruktúre produkcie v dôsledku starnutia, ako ja kvantitatívne odhadnutie relevantných scenárov možného správania slovenskej ekonomiky pri upokojovaní dopytu striebornej ekonomiky. Pri práci budú využité demografické a ekonomické časové rady EÚ vo vekovej, odvetvovej a regionálnej dezagregácii.

Vedúci: doc. RNDr. Viliam Páleník, PhD.

Katedra: FMFI.KAMŠ - Katedra aplikovanej matematiky a štatistiky

Dátum zadania: 13.01.2011

Dátum schválenia: 14.01.2011

prof. RNDr. Daniel Ševčovič, CSc.
garant študijného programu

.....
študent

.....
vedúci práce

Abstrakt

Populácia Európy starne a v najbližších desaťročiach sa to na štruktúre zloženia populácie bude prejavovať čoraz výraznejšie. Je preto potrebné zistiť, ako očakávané zmeny v správaní sa spotrebných sektorov budú vplývať na celkový obraz vývoja ekonomiky v jednotlivých krajinách. V diplomovej práci zostrojíme CGE model pre Slovenskú republiku s dezagregovaným spotrebným sektorom domácností. Bude postavený tak, aby sa dali analyzovať vplyvy starnutia populácie na ekonomiku krajiny.

Kľúčové slová: starnutie európskej populácie, strieborná ekonomika, CGE model, export Slovenska

Abstract

The population of Europe is aging and in the following decades this phenomenon will be reflected in the population structure to an even greater degree. It is therefore necessary to find out how the awaited changes in the behavior of the consumption sectors of individual countries will influence their economies. In this thesis, we construct the CGE model for Slovakia with a disaggregated household consumption sector. This is done in such a way that it is possible to analyze the impact of the aging population on the economy of a country.

Key words: aging of the european population, silver economy, CGE model, export of Slovakia

Obsah

Zoznam obrázkov	8
Zoznam tabuliek	8
Úvod	9
1 Populácia Európskej únie starne	10
2 Starnutie obyvateľstva ako hrozba	16
3 Potenciál starnúcej populácie-strieborná ekonomika	20
3.1 Stratégia Európa 2020	22
3.2 Kroky na úrovni Európskej únie	23
3.3 Rok 2012: Európsky rok aktívneho starnutia	24
3.4 Riešenie niektorých hlavných problémov s pomocou Únie	25
3.4.1 Prevencia sociálneho vyčlenenia, ošetrovateľské služby	25
3.4.2 Zdravotná starostlivosť	26
3.4.3 Modifikácia dôchodkového systému na Slovensku	26
3.4.4 Odlev obyvateľstva z vidieckych regiónov	26
3.4.5 Podpora pôrodnosti	27
3.4.6 Zvýšiť vek odchodu od dôchodku	27
3.5 Niektoré úspešné príklady politik pre striebornú ekonomiku	28
3.6 Dlhodobá starostlivosť (long-term care, LTC) o starších ľuďí	33
3.7 Export Slovenska	34
4 Mikroekonomická teória	37
4.1 Teória firmy	37
4.2 Teória spotrebiteľa	39
4.3 Teória všeobecnej rovnováhy, Walrasov zákon	40
5 Konštrukcia modelu	41
5.1 Modely vypočítateľnej všeobecnej rovnováhy	41
5.2 Predpoklady nášho modelu	42
5.3 Konštrukcia modelu	43
5.3.1 Produkčný sektor	43
5.3.2 Spotrebné sektory	44
5.3.3 Sektor zahraničia	46

5.3.4	Rovnice nulového zisku	47
5.3.5	Rovnováhy na trhoch	48
5.3.6	Rovnice príjmov	49
5.3.7	Rovnice hrubého domáceho produktu	49
5.3.8	Numeraire	49
5.4	Matica spoločenských účtov	50
5.4.1	Ekonomický význam prvkom matice	51
5.4.2	Kalibrácia parametrov	53
5.5	Model	55
6	Šoky	62
6.1	Zmena β_K^S - časti celkového kapitálu vlastnená domácnosťami starých	62
6.2	Zmena β_{ES} - časti celkovej domácej produkcie Y^S určenej na export	63
6.3	Zmena t_B^S - miera odvodov za zamestnanca v sektore Y^S	64
	Záver	66
	Literatúra	67
	Prílohy	70

Zoznam obrázkov

1	Vývoj populácie, zdroj: Eurostat	10
2	Prírastok populácie, zdroj: Eurostat, vlastné výpočty	11
3	Podiel 55 a viac ročných na populácii, zdroj: Eurostat, vlastné výpočty	12
4	Podiel 85 ročných na populácii krajiny, zdroj: Eurostat, vlastné výpočty	13
5	Vývoj populácie do 15 rokov, zdroj: Eurostat	14
6	Pomer mladých k starým, zdroj: Eurostat, vlastné výpočty	14
7	Ľudia trpiaci chudobou, zdroj: Eurostat	16
8	Miera pôrodnosti, zdroj: Eurostat	17
9	Výdavky na dôchodky, zdroj: Eurostat	19
10	Výdavky na výskum a vývoj, zdroj: Eurostat	21
11	Export Slovenska, zdroj: Eurostat, vlastné výpočty	35
12	Vývoj 5-ročných vekových skupín, zdroj: Eurostat	70
13	Priemerný vek prvoroďčiek, zdroj: Eurostat	70

Zoznam tabuliek

1	Všeobecný tvar SAM matice pre uzavretú ekonomiku	50
2	Agregovaná SAM matica pre Slovenskú republiku, 2005, v mil. SKK	51
3	Zvýšenie časti z celkového kapitálu, ktorú vlastní domácnosti starých	62
4	Zmena veľkosti podielu exportu na celkovej domácej produkcii Y^S	64
5	Vplyv zvýšenia subvencií	65
6	Kompletné výsledky zvýšenia časti z celkového kapitálu, ktorú vlastní domácnosti starých	71
7	Kompletné výsledky zmeny veľkosti podielu exportu na celkovej domácej produkcii Y^S	72
8	Kompletné výsledky vplyvu zvýšenia subvencií	73

Úvod

Jedným z najväčších problémov, akému musia krajiny Európskej únie v súčasnosti a v priebehu nasledujúcich desaťročí čeliť, je problém rýchleho starnutia populácie. Ak sa v blízkej dobe nepodniknú žiadne kroky smerujúce k riešeniu tohto problému, bude to mať za následok neudržateľnosť systémov dôchodkového a sociálneho zabezpečenia či zabezpečenia zdravotnej starostlivosti. Krok správnym smerom by mohlo byť prispôbenie sa produkcie budúcim potrebám rastúceho počtu ľudí starších ako 55 rokov. Adaptácia ekonomiky na nové trhové príležitosti vyplývajúce zo starnutia populácie sa nazýva strieborná ekonomika.

Cieľom práce je pomocou vlastného štruktúrneho modelu ukázať, ako bude ekonomika Slovenska reagovať na vlastné starnutie a na zvýšený zahraničný dopyt starnúcej populácie. Model bude zostrojený s dvoma štandardnými makroekonomickými uzávermi, čo nám umožní porovnávať stavy ekonomiky v dvoch hraničných prípadoch. Reálne správanie sa ekonomiky je niekde na intervale medzi týmito dvomi uzávermi¹. Zmena v štruktúre zloženia populácie bude do modelu zavedená pomocou endogénnych šokov na parametroch modelu. Celkovo budú zavedené tri druhy šokov pre každý z dvoch uzáverov.

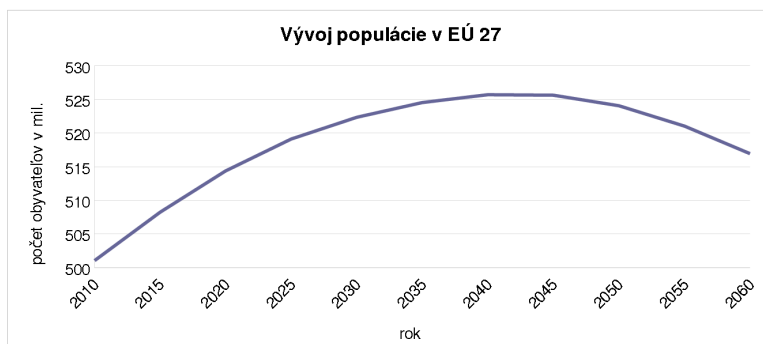
Diplomová práca je rozdelená do 6 kapitol. V prvých troch kapitolách si priblížime problémy, ale aj potenciál starnutia populácie v krajinách Európskej únie. Po teoretických kapitolách bude v štvrtej kapitole priblížená mikroekonomická teória racionálneho správania sa subjektov na trhu. Bude tvoriť základ pre zostavenie CGE modelu. Piata kapitola bude podrobne popisovať postup pri konštrukcii modelu, jeho dátovej základne a kalibráciu parametrov. Vplyv zavedených šokov na ekonomiku Slovenskej republiky bude rozobratý v šiestej kapitole.

¹alternatívny uzáver, ktorý vznikol lineárnou kombináciou z dvoch makroekonomických uzáver, naznačuje, že reálne správanie sa ekonomiky je bližšie ku klasickému modelu (pozri [3])

1 Populácia Európskej únie starne²

Poznanie budúceho vývoja vekového zloženia obyvateľstva je zásadnou demografickou informáciou, ktorá má dopad na rôzne stránky hospodárskeho a ekonomického vývoja krajiny, ako sú napríklad zamestnanosť, školstvo, zdravotníctvo, bytová výstavba, dopravná sieť, kvalifikácia a celoživotné vzdelávanie či sociálne začlenenie.

Podľa prognózy Eurostatu³ sa v rozpätí rokov 2010 až 2015 predpokladá nárast obyvateľstva 27 krajín EÚ vo výške približne 7,2 miliónov ľudí. V ďalších rokoch sa už taký rýchly rast nepredpokladá. Populácia bude rásť stále pomalšie až do roku 2040, kedy dosiahne úroveň 525,7 miliónov obyvateľov. Následne by malo dôjsť k úbytku obyvateľstva, ktorý by sa mal najviac prejaviť medzi rokmi 2055 až 2060, kedy sa odhaduje, že pokles obyvateľstva by mal byť do výšky 4,1 miliónov. Populácia by klesla na úroveň 516,9 miliónov obyvateľov.



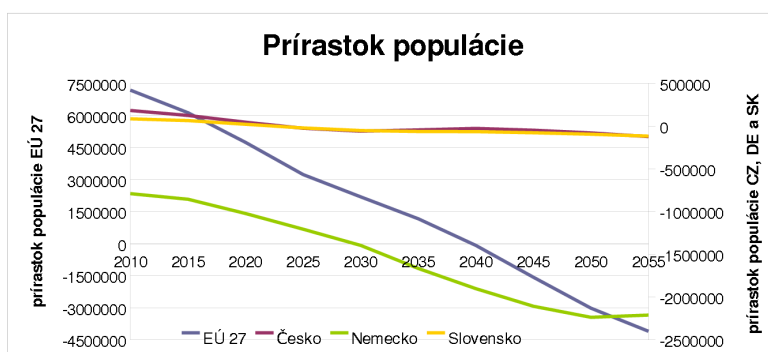
Obr. 1: Vývoj populácie, zdroj: Eurostat

Keď sa bližšie pozrieme na predpovede vývoja populácie v niektorých krajinách Európy od roku 2010 do roku 2060, môžeme zpozorovať odlišný vývoj. V niektorých krajinách počet obyvateľov vzrastie, napríklad vo Veľkej Británii, v súčasnosti tretej najľudnatejšej krajine EÚ 27, sa predpokladá nárast obyvateľstva vo výške 16,9 miliónov. Počet obyvateľov porastie aj v Rakúsku (nárast o 493 tisíc obyvateľov), Taliansku (nárast o viac ako 4,6 miliónov obyvateľov) či v Španielsku a Francúzsku (nárast skoro až o 14%, čo je v absolútnych číslach nárast o 6,3, respektíve o 9 miliónov obyvateľov). Iné krajiny budú vystavené úplne opačnému vývoju populácie. Pokles obyvateľstva pravdepodobne najviac pocíti Nemecko, v súčasnosti najľudnatejšia krajina EÚ 27, kde sa predpokladá úbytok populácie až do výšky 15,4 miliónov obyvateľov.

²pri tvorbe tejto kapitoly som čerpala údaje z databázy Eurostat, pozri [11]

³EUROPOP2010, viac na [9]

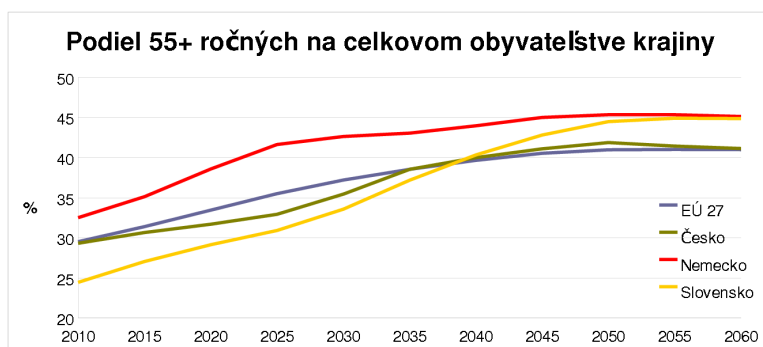
Pri takomto vývoji populácie by sa Nemecko stalo v priebehu nasledujúcich desaťročí v počte obyvateľov až treťou najľudnatejšou krajinou Európy s očakávaným počtom obyvateľov približne 66,4 miliónov v roku 2060. Predbehli by ho Francúzsko s počtom obyvateľov viac ako 73,7 miliónov a Veľká Británia so skoro 79 miliónmi obyvateľov. Poklesu obyvateľstva budú musieť čeliť aj Poľsko (pokles o 5,5 milióna) a Česko (zmenšenie populácie o viac ako 39 tisíc), dotkne sa aj Bulharska a Lotyšska, kde sa predpokladá 27% pokles počtu obyvateľov, či Maďarska (pokles o 12%). Pokles populácie zaznamená podľa prognóz Eurostatu aj Slovensko, a to vo výške približne 308 tisíc obyvateľov. Teda sa rovnako ako iné krajiny nebude môcť spoliehať na neutralizáciu prirodzeného úbytku obyvateľstva imigráciou.



Obr. 2: Prírastok populácie, zdroj: Eurostat, vlastné výpočty

Demografický vývoj v Európskej únii bude v prvej polovici 21. storočia charakterizovať nielen znižovanie prírustku obyvateľstva, ale aj starnutie obyvateľstva. Prognózy predpokladajú, že celkový počet ľudí nad 55 rokov v 27 krajinách EÚ bude v najbližších 40-tich rokoch narastať. V roku 2010 bolo v EÚ 27 celkovo 147,9 miliónov ľudí starších ako 55 rokov, čo predstavovalo 29,53% zastúpenie v populácii Únie. V nasledujúcich 15-tich rokoch by mal nastať nárast o 25%. Tento rýchly rast by sa potom v nasledujúcich 25-tich rokoch mal spomaliť, aby v roku 2055 dosiahla úroveň obyvateľstva vo veku nad 55 rokov hodnotu 41,03%, čo by predstavovalo 213,8 milióna starších obyvateľov. V tomto období by sa mal rast zastaviť a do roku 2060 počet starších a starých ľudí dokonca poklesnúť na hodnotu 212 miliónov. Tvorili by tak 41,01% celkovej populácie EÚ 27.

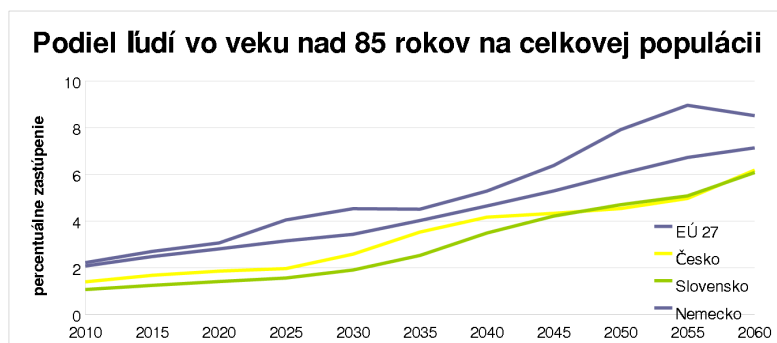
Takmer dvojnásobný nárast obyvateľov 55+ sa dá očakávať na Slovensku, ktoré po dobehnutí priemeru Európskej únie medzi rokmi 2040-2045 bude aj v priebehu nasledujúcich rokov starnúť a do roku 2060 budú ľudia starší ako 55 rokov tvoriť na Slovensku, podobne ako v Nemecku, až 45% populácie krajiny.



Obr. 3: Podiel 55 a viac ročných na populácii, zdroj: Eurostat, vlastné výpočty

Na základe údajov z databázy Eurostatu môžeme očakávať najvyšší nárast z pomedzi 5-ročných vekových skupín obyvateľstva staršieho ako 55 rokov v krajinách EÚ 27 do roku 2060 u vekovej skupiny 85+. Pravdepodobne zaznamená nárast o 26,5 miliónov ľudí z 10,4 miliónov v roku 2010 na 36,9 miliónov do roku 2060. Dá sa tiež očakávať, že počet Európanov vo veku 60 - 79 rokov bude od roku 2035 predstavovať jednu štvrtinu celkovej populácie EÚ 27 a podiel Európanov starších ako 80 rokov sa do roku 2060 zvýši 2,67-násobne (z 23,3 miliónov v roku 2010 na 62,2 milióna v roku 2060).

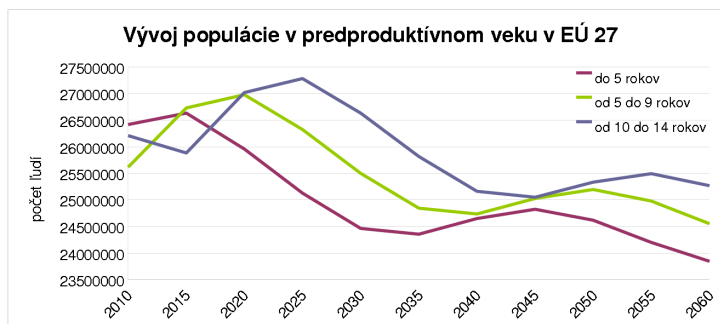
Podiel obyvateľstva nad 85 rokov bude rýchlo narastať najmä na Slovensku a v Nemecku. Slovensko najskôr po vyrovnaní sa Českej republike v podiele starých ľudí na celkovej populácii krajiny v roku 2045, kedy v oboch krajinách pravdepodobne tento podiel dosiahne úroveň 4,2%, bude spolu s Českom pokračovať v rastúcom trende až do roku 2060, kedy sa podiely v obidvoch krajinách budú blížiť k hodnote 6,2%. Na základe takéhoto vývoja môžeme na Slovensku očakávať viac ako 5-násobný nárast dôchodcov vo veku vyššom ako 85 rokov.



Obr. 4: Podiel 85 ročných na populácii krajiny, zdroj: Eurostat, vlastné výpočty

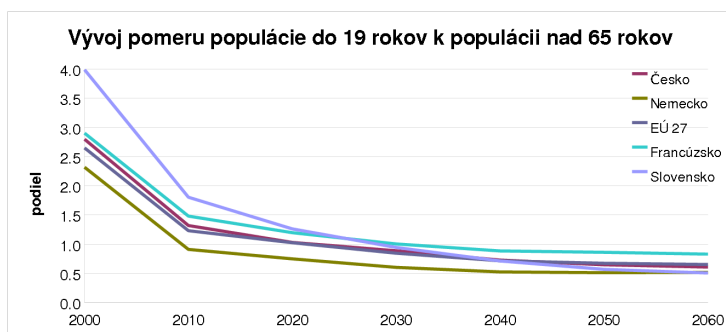
Príčinami toho, že podiel staršieho obyvateľstva bude rásť nepomerne rýchlejšie ako v minulosti, sú nízka miera pôrodnosti, zvyšovaniu veku prvoroďičiek, predlžovanie veku dožitia a skutočnosť, že silné povojnové ročníky (takzvaný "baby-boom" medzi rokmi 1945-1965, ktorý vyvrcholil v roku 1964, kedy počet pôrodov v EÚ s 15 členskými krajinami prekročil 6 miliónov) postupne prechádzajú z produktívneho do poproduktívneho veku. Najsilnejší tlak sa v tomto smere očakáva v období rokov 2015 - 2035.

Na druhej strane môžeme očakávať, že počet detí vo veku 0 až 14 rokov bude klesať. Podiel populácie v predproduktívnom veku na celkovom počte obyvateľov krajín EÚ 27 klesne z hodnoty 15,62% v roku 2010 na hodnotu 14,2% v roku 2040 a ďalších 20 rokov sa bude pohybovať blízko tejto hodnoty. Predstavuje to približne 4 až 6% pokles populácie detí v najbližších 50-tich rokoch.



Obr. 5: Vývoj populácie do 15 rokov, zdroj: Eurostat

Situácia na Slovensku sa bude vyvíjať podobne. V roku 1960 tvorili ľudia vo veku nad 65 rokov len 6,8% slovenskej populácie. Omnoho viac bolo detí a mladých ľudí. Ľudia vo veku do 20 rokov tvorili vtedy 39,3% obyvateľstva. V roku 2000 pripadali na 1 obyvateľa Slovenska vo veku nad 65 rokov štyria obyvatelia vo veku do 19 rokov. V minulom roku bol pomer 21,7% mladých verzus 12,4% starých. V roku 2035 bude podiel mladých činiť len 18,1%, kým podiel ľudí nad 65 rokov stúpne na 22%. Starnutie bude pokračovať veľmi rýchlym tempom a v roku 2060 stúpne podiel seniorov na 33,5%, kým mladí ľudia budú tvoriť len 16,9% slovenskej populácie. Pomer zastúpenia v populácii sa obráti a na jedného obyvateľa vo veku do 19 rokov budú pripadať dvaja obyvatelia vo veku nad 65 rokov. Podobný vývoj sa dá očakávať v celej Európe.



Obr. 6: Pomer mladých k starým, zdroj: Eurostat, vlastné výpočty

Našťastie, takýto vývoj v štruktúre zloženia populácie sa nedá zovšeobecniť pre všetky krajiny Európy. Aj keď stále platí, že najvyšší nárast populácie zaznamená vo všetkých 27 krajinách EÚ veková skupina 85+, v niektorých krajinách to nebude jediná veková skupina s výrazným prírastkom populácie. Vo Veľkej Británii, Švédsku, Nórsku, Luxembursku, Írsku, Belgicku a na Islande pravdepodobne zaznamenajú nárast všetky päťročné vekové skupiny.

Takýto rýchly nárast vo veľkosti populácie starších a starých ľudí nastal aj v dôsledku poklesu úmrtnosti vo vyššom veku, za ktorý vďačíme najmä medicínskemu pokroku a zlepšeniu kvality života. U oboch pohlaví v celej Európe nastane v priebehu nasledujúcich 50 rokov ďalšie zvyšovanie strednej dĺžky života pri narodení, pričom sa predpokladá, že ženy sa budú aj naďalej dožívať v priemere vyššieho veku ako muži. Počas nasledujúcich desaťročí stredná dĺžka života pri narodení mužov aj žien na Slovensku a v Českej republike bude postupne dosahovať úroveň, ktorú budú v budúcnosti vykazovať najvyspelejšie krajiny, ako je napríklad Nemecko.

Prognózy Eurostatu predpokladajú, že budúca dĺžka života novonarodenej osoby sa v roku 2060 na Slovensku a v Českej republike oproti úrovni z pred sto rokov u mužov i žien zvýši o takmer 15 rokov. Oproti situácii z roku 2010 by to zase znamenalo nárast o 6,2 rokov (u žien narodených v Nemecku z 82,7 na 88,9 rokov) až 10 rokov (u mužov narodených na Slovensku z veku 71,6 rokov na 82,2) do roku 2060.

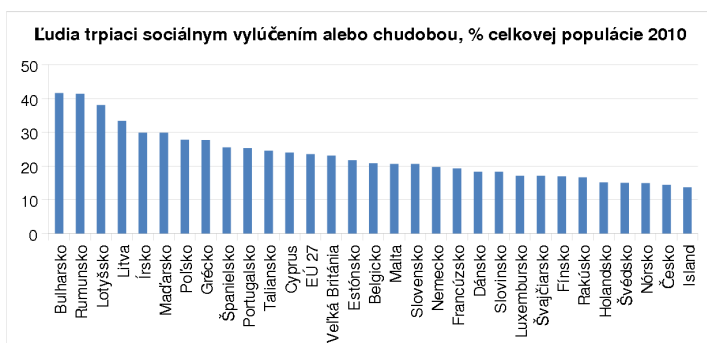
Takýto očakávaný demografický vývoj prinesie so sebou veľa závažných zmien. Spoločnosť sa musí pripraviť na zvyšovanie podielu starších a starých ľudí a na zvýšené napätie v medzigeneračných vzťahoch.

2 Starnutie obyvateľstva ako hrozba

Podľa vyjadrení Európskej komisie, starnutie obyvateľstva je podobnou hrozbou ako klimatické zmeny či hrozba terorizmu a rovnako veľkou výzvou pre Európu ako globalizácia.

Starnutie obyvateľstva a nepriaznivý demografický vývoj v Európe sú výzvami, ktoré už niekoľko rokov vyvolávajú množstvo otázok. Európa musí začať čeliť veľkým ekonomickým problémom, akými sú:

- zvládanie hospodárskych dopadov starnutia
- zabezpečenie zodpovedajúcich a udržateľných dôchodkov
- prispôsobenie sa starnutiu populácie a úbytku pracovnej sily
- zabezpečenie finančnej životaschopnosti systémov zdravotníctva
- zaistenie prístupu k vysokokvalitnej zdravotnej starostlivosti pre všetkých.



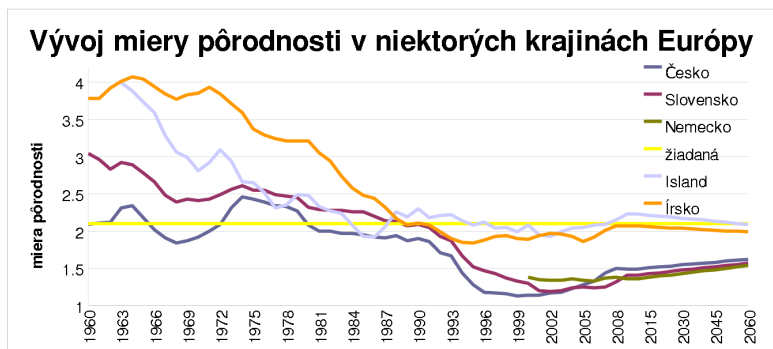
Obr. 7: Ľudia trpiaci chudobou, zdroj: Eurostat

Starnutie populácie zo sebou prináša aj spoločenské problémy. Sociálny kontext sa pomaly mení a starým ľuďom často hrozí sociálne vylúčenie v dôsledku takých faktorov, ako sú obmedzený spoločenský kontakt, chatrné zdravie, nedostatok mobility, nerešpektovanie či nižší príjem - starší ľudia, ktorí majú viac ako 55 rokov, sú vystavení jednému z najväčších rizík chudoby a sociálneho vylúčenia spomedzi všetkých vekových skupín a to aj z toho dôvodu, že miera zamestnanosti pracovníkov, ktorí majú viac ako 55 rokov, je vo väčšine európskych krajín pod 50%, a to aj napriek tomu, že diskriminácia na základe veku je nezákonná. Mieru zamestnanosti aspoň 50% u ľudí vo veku 55 až

64 rokov dosiahlo v roku 2010 iba 9 členských štátov EÚ 27: Švédsko (70,5%), Nemecko (57,7%), Dánsko (57,6%), Spojené kráľovstvo (57,1%), Cyprus (56,8%), Fínsko (56,2%), Estónsko (53,8%), Holandsko (53,7%) a Írsko (50,2%)⁴. Znamená to, že vo väčšine krajín Európskej únie ide u starších nezamestnaných len o oddaľovanie vyplácania dôchodku. S tým súvisiaci problém však je, že čím dlhšie sú bez práce, tým menej šetria na penziu a tým bude ich dôchodok nižší.

Problém starnutia západnej Európy je v súčasnosti spôsobený najmä starnutím povojnovej baby-boom generácie. V blízkej budúcnosti prejde do dôchodkového veku, čím sa výrazne zvýši podiel dôchodcov v populácii. Vo východnej Európe sa tento fenomén prejaví s niekoľkoročným posunom. K tomuto problému sa pridávajú aj problém

- nízkeho populačného rastu-miera pôrodnosti je v súčasnosti takmer vo všetkých európskych štátoch hlboko pod reprodukčnou hranicou 2,1 dieťaťa na ženu, ktorá je v Zelenej knihe Komisie „Konfrontácia demografických zmien: nová medzigeneračná solidarita“ z roku 2005 udávaná ako hodnota potrebná na obnovu populácie. Priemer krajín EÚ 27 bol v roku 2009 1,59 dieťaťa na ženu. Jediná európska krajina, ktorá v roku 2010 mala dostatočne vysokú mieru pôrodnosti na prirodzenú reprodukciu populácie, bol Island s hodnotou 2,23. Tesne pod hranicou 2,1 bolo Írsko s mierou pôrodnosti 2,07. Očakávania do roku 2060 sú však pre obe krajiny pesimistické. Predpokladá sa totiž pokles na hodnotu 2,09 pre Island a 1,99 pre Írsko. Stále však zostanú krajinami s najvyššou mierou pôrodnosti v Európe.



Obr. 8: Miera pôrodnosti, zdroj: Eurostat

Jedným z dôvodov, prečo miera pôrodnosti v porovnaní so situáciou spred 40-tich rokov tak poklesla, je skutočnosť, že sa zmenili hospodárske a sociálne podmienky- stále viac žien medzi 30. a 45. rokom života musí čeliť trojakému zaťaženiu: starostlivosť o deti a ich výchova, rozvoj kariéry a starostlivosť o starnúcich rodičov a je pre ne stále ťažšie zosúladiť rodinný

⁴ zdroj: Eurostat

život s pracovným. Dôsledkom je, že sa zvyšuje rozpor medzi počtom detí, ktoré by rodiny chceli mať, a ktorý si v skutočnosti môžu dovoliť. Podľa slov demografa Borisa Vaňa (pozri [18]) plodnosť občanov Slovenska klesla po roku 1989 rapídne v súvislosti s transformáciou spoločnosti a z nej vyplývajúcou neistotou (nestabilita a neistota práce), ekonomickými faktormi (nezamestnanosť, nižšie odmeňovanie žien) i zmenou životného štýlu mladých ľudí (viac možností štúdia a kariéry, vzorom sa stal životný štýl západných krajín Európy),

- predlžovanie veku dožitia- budúca očakávaná dĺžka života osoby, ktorá dosiahla vek 65 rokov, bola v Európe v roku 1960 približne 13 rokov, do roku 1990 sa zvýšila na 16 rokov a do roku 2010 na 19 rokov. Demografické odhady predpovedajú ďalší päťročný nárast v nasledujúcich štyridsiatich rokoch. Veľa ľudí bude žiť vo veku, kedy sú zdravotné problémy, chronické zdravotné ťažkosti a invalidita bežné a bude rýchlo narastať dopyt po personále sociálnych a opatrovateľských služieb pre starších ľudí,
- príjem značnej čistej migrácie -zo začiatku budú prisťahovalci znižovať vekový priemer krajín, časom však aj oni budú čerpať zo sociálnych fondov. Prisťahovalectvo nezmení pesimistické očakávania demografického vývoja v Európe, keďže dôsledky nízkej miery pôrodnosti môže kompenzovať iba čiastočne a dočasne. Z demografických dôvodov bude však Európa naďalej odkázaná na prisťahovalectvo kvalifikovaných pracovných síl .

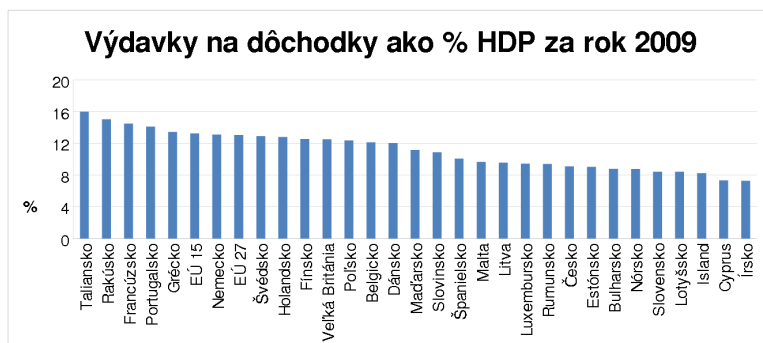
Kombinácia týchto štyroch problémov odhaľuje

- problém neudržateľnosti verejných financií krajín - doterajšieho systému dôchodkového a sociálneho zabezpečenia a zabezpečenia zdravotnej starostlivosti. Dôchodkové systémy určujú životnú úroveň veľkej časti populácie a tým aj jej spotrebu, majú rozsiahly dopad na fungovanie celého hospodárstva štátu. Ak dôchodkové systémy nezareagujú včas na zmeny, mohlo by sa stať, že dnešní mladí budú buď dostávať iba polovičný dôchodok dnešného alebo budú musieť odvádzať dvojnásobné odvody (pozri [19]). Teda jednoznačným trendom vo vývoji dôchodkových systémov musí byť ich modernizácia.
- vážne hospodárske dôsledky: stále menej pracujúcich bude podporovať obyvateľstvo v produktívnom veku, čo môže spôsobiť napätie medzi generáciami. Kým podiel starších a starých ľudí v populácii bude rásť, tak podiel ľudí v produktívnom veku bude klesať. Podľa výsledkov Eurostatu by od roku 2010 do roku 2060 mal v EÚ 27 poklesnúť počet ľudí vo veku 15 až 64 rokov približne o 13% (45,2 miliónov). Na Slovensku by malo ísť o zníženie počtu produktívneho obyvateľstva o 1,2 milióna, kým počet obyvateľov vo veku nad 65 rokov by sa mal v tom istom časovom období zvýšiť o 1 milión (nárast približne o 157% oproti roku 2010). Pomer ľudí v produktívnom veku k dôchodcom, ktorý bol v roku 2010 na Slovensku približne 6 : 1, sa zmení na pomer 2 : 1 odhadom v roku 2050. Zvýši sa teda aj priemerná miera závislosti v starobe (počet osôb starších ako 65 rokov delený počtom osôb vo veku 15 - 64 rokov) z 16,9% v roku 2010 na 61,8% v roku 2060 na Slovensku. V Nemecku bude zmena miery závislosti v

starobe z 31,3% na 59,9% a v krajinách EÚ 27 sa zvýši na 52,6% oproti 25,9% z roku 2010. Pomer ľudí v produktívnom veku k dôchodcom, ktorý bol v roku 2010 v Európe približne 4 : 1, sa zníži na pomer 2 : 1 odhadom medzi rokmi 2045-2050.

Komisia v *Správe o starnutí obyvateľstva* z roku 2009 s názvom „*Riešenie otázky vplyvu starnutia obyvateľstva v EÚ*“ uvádza (pozri [10]), že na základe politik uskutočňovaných v rokoch 2008-2009 sa verejné výdavky v EÚ súvisiace so starnutím obyvateľstva zvýšia v priemere o približne 4,75 percentuálnych bodov HDP do roku 2060. Narastú hlavne výdavky na dôchodky, zdravotnú starostlivosť a dlhodobú starostlivosť. Slovensko, Nemecko či Česká republika budú pravdepodobne patriť ku krajinám, v ktorých budú náklady spojené so starnutím obyvateľstva obmedzenejšie, ale stále dosť vysoké (4-7 percentuálnych bodov HDP (pozri [10]).

Slovensko v roku 2009 vynaložilo na vyplácanie dôchodkov 8,44% HDP. V krajinách, ktoré poznáme ako dôchodcovské raje, teda v Taliansku, Rakúsku či Francúzsku, vynakladajú zo svojho HDP na dôchodky až dvojnásobok tejto sumy.



Obr. 9: Výdavky na dôchodky, zdroj: Eurostat

Zároveň niektoré regióny Únie môžu byť závažne a trvalo znevýhodnené demografickými podmienkami (napríklad odlev produktívneho obyvateľstva z vidieckych regiónov do mestských aglomerácií), čo môže narušiť ich rozvoj a vyžadovať si, aby sa im venovala mimoriadna pozornosť, ak má Únia dosiahnuť cieľ hospodárskej, sociálnej a územnej súdržnosti.

Európsky parlament zdôrazňuje, že tieto prognózy na 50 rokov nie sú nezvratné, avšak predstavujú závažné varovné signály, na ktoré je potrebné reagovať čo najskôr a urýchlene riešiť problém demografického starnutia.

Je potrebné podotknúť, že tento pesimistický pohľad si nevšíma významný skutočný a potenciálny prínos, ktorý môžu mať pre spoločnosť starší ľudia.

3 Potenciál starnúcej populácie-strieborná ekonomika

Najväčšia šanca zamestnať sa bude pri produkcii tovarov a služieb, po ktorých bude v najbližších desaťročiach rásť dopyt. Perspektívne sú

- zelená ekonomika (green economy). Ide o výrobu s nižšou environmentálnou záťažou chrániacou životné prostredie a nižšou spotrebou energie,
- strieborná ekonomika (silver economy). Predstavuje prispôbenie štruktúry a objemov produkcie rastúcemu dopytu starnúcej populácie západnej Európy. Ide o špecializované výrobky a služby pre ľudí nad 55 rokov.

Štruktúra spotreby sa v priebehu nasledujúcich desaťročí presunie zo spotreby tovarov ako sú obuv a odevy pre deti a mládež, nábytok, vybavenie a údržba bytov a obytných nehnuteľností na spotrebu liekov, vitamínov a zdravotníckych pomôcok, „senior hobby“ (záhrada, chalupa či príroda) a rekreačné nehnuteľnosti. Z takéhoto podnetu môžu vzniknúť aj nové odbory či profesie. Rastúci trhový potenciál zaznamenajú podľa Vladimíra Baláža, analytika skupiny SEVIS⁵, zdravotnícke služby, asistenčné a ošetrovateľské služby, kultúra, zábava, cestovanie, hotely, celoživotné vzdelávanie, kúpele, regeneračné služby a finančné služby, vrámci ktorých už nebude najväčší dopyt po hypotékach a spotrebných úveroch, ale nahradia ich dôchodkové plány, anuity a sporiace produkty na dlhodobú starostlivosť.

Súčasná staršia generácia je zdravšia, lepšie informovaná a dostatočne finančne zabezpečená (v Nemecku až 80% starších obyvateľov sa cíti byť bohatými). Dokazuje to aj skutočnosť, že vrámci Európskej únie ľudia starší ako 50 rokov vlastnia 75% akcií na burzách, 65% súkromných úspor, 60% domov a 80% všetkých luxusných áut a dá sa očakávať, že príde k ďalšiemu zvyšovaniu kúpnej sily ľudí 60+, ktorí budú mať ešte vyššie úspory ako ich predkovia.

Tí seniori, ktorých telesný, duševný aj sociálny potenciál ostáva na dôchodku vysoký, si chcú užívať dôchodok, žiť aktívnym zmysluplným životom, cestovať a spoznávať svet. Nadbytok voľného času a ochota za dobrý produkt zaplatiť robia zo staršej generácie dobrú cieľovú skupinu v turistickej a kultúrnej oblasti. Podľa prieskumu obyvatelia vyspelých krajín, ktorí majú viac ako 55 rokov, majú tendenciu chodiť na dovolenky trikrát ročne, míňať svoje úspory pre seba a na rôzne aktivity vo voľnom čase. Len 8% chce odložiť svoje peniaze pre deti, pretože sú presvedčení, že ich deti sa v stabilnej ekonomike dokážu o seba postarať a o starých ľuďoch sa zas postarajú fungujúce sociálne inštitúcie. Ich cieľom je teda užiť si vytvorené bohatstvo. Domácnosti dôchodcov vo vyspelých krajinách majú preto nízku, niekedy dokonca negatívnu mieru úspor.

Na druhej strane mnohí seniori trpia rôznymi chronickými ochoreniami a vyžadujú si pravidelnú alebo trvalú starostlivosť a opatrovanie. Zároveň všetci seniori potrebujú špecializovanú zdravotnú starostlivosť a k svojim špecifickým potrebám vhodne prispôbené produkty a služby. Pre zlepšenie

⁵Sevis je investičná a konzultačná skupina pôsobiaca na slovenskom kapitálovom trhu. <http://www.sevis.sk/>

celkového zdravotného stavu celej populácie bude potrebné mať dobrý systém zdravotníctva, zabezpečiť adekvátny životný štandard a celoživotné vzdelávanie, podporovať aktívne starnutie⁶, zdravší životný štýl, preventívny prístup k zdraviu a vytvárať podmienky na to, aby sa starší obyvatelia necítili osamelí a nepotrební. Politiky verejného zdravia musia propagovať sociálnu participáciu, starostlivosť, sebanaplnenie a dôstojnosť starších ľudí s cieľom podporiť zdravé starnutie. Potrebné budú adekvátne finančné stimuly, pochádzajúce zo súkromných i verejných zdrojov, na podporu zdravia a prevencie chorôb, na podporu výskumu a vývoja, aby sa mohli vyvíjať nové a lepšie výrobky a služby - napríklad inovatívne lieky pre starnúcu populáciu - alebo upravovať a vylepšovať už existujúce. Potrebné budú tiež finančné prostriedky určené na vzdelávanie ľudí pre nové pracovné miesta, ktoré budú vznikať súbežne s rastom veľkosti staršej generácie. Bude tiež narastať dopyt po zamestnancoch s vysokým a stredným stupňom kvalifikácie (medzi rokmi 2010-2020 vzrastie dopyt o 20% respektíve o 4,4%) a výrazne klesne dopyt po nízko kvalifikovanej pracovnej sile (v rozpätí rokov 2010-2020 o 18,9%, pozri [12]). Pre podniky bude nutné využívať nové trhové príležitosti súvisiace s potrebami starnúcej populácie a bude tiež nutné preklenúť trhlinu medzi vedeckým výskumom a trhom s cieľom premieňať inovatívne myšlienky do nových služieb a na nové podnikateľské činnosti a vynálezy na nové produkty a patenty, ktoré môžu byť zdrojom rastu, kvalitných pracovných miest, hospodárskej a sociálnej súdržnosti. Očakávané rastúce potreby starších tak vytvárajú potenciál, že zo starnutia sa môže stať prostriedok rastu, ak sa tomu dokáže produkcia prispôbiť.



Obr. 10: Výdavky na výskum a vývoj, zdroj: Eurostat

⁶ Aktívne starnutie definuje EÚ ako súbor opatrení, ktoré umožnia starším osobám zvýšiť kvalitu ich života, zapájať sa v plnej miere do diania v spoločnosti, podporujú pracovné príležitosti pre seniorov, umožňujú starším osobám aktívne sa zúčastňovať na dobrovoľníckej práci alebo ako rodinní opatrovatelia, a žiť nezávisle vďaka vhodnému bývaniu, infraštruktúre a informačným vymoženostiam. Aktívne starnutie je tiež efektívnym nástrojom na riešenie otázok chudoby v starobe a prispieva k ekonomickému rozvoju a blahobytu na individuálnej i národnej úrovni, preto by EÚ uvítala zvyšovanie povedomia širokej verejnosti o význame aktívneho starnutia.

Treba včas prijať také opatrenia, ktoré pomôžu zmierniť očakávané nepriaznivé dopady na spoločnosť a obyvateľstvo. Cílené smerovanie časti výdavkov na vedu a výskum do striebornej ekonomiky môže významne zvýšiť produkciu a zamestnanosť v niektorých sektoroch.

3.1 Stratégia Európa 2020

V boji proti chápaniu starnutia populácie iba ako hrozby nebojujú krajiny iba na národnej úrovni, ale aj na nadnárodnej prostredníctvom Únie.

Európska únia riešila dopady starnutia obyvateľstva na hospodárstvo, zamestnanosť a spoločnosť medzi rokmi 2000 až 2010 pomocou troch hlavných cieľov Lisabonskej stratégie (2000-2005) a obnovenej Lisabonskej stratégie (2005-2010) s cieľom *urobiť z EÚ do roku 2010 najkonkurencieschopnejšiu a najdynamickejšiu poznatkovo orientovanú ekonomiku sveta, schopnú trvalo udržateľného ekonomického rastu s väčším množstvom pracovných miest a väčšou sociálnou kohéziou a rešpektom voči životnému prostrediu (pozri [13])*.

V roku 2010 na ňu nadviazala stratégia Európa 2020, keď dňa 17. júna 2010 Európska rada formálne odsúhlasila spustenie stratégie. Prijatím tejto stratégie sa významne posilnil dohľad Únie nad ekonomikami členských štátov. Stratégia je spoločnou agendou Únie a jej cieľom je v priebehu desiatich rokov zabezpečiť trvalo udržateľný hospodársky rast a tvorbu nových pracovných miest (viac na [14], [15]).

Európska únia stanovila päť hlavných cieľov, ktoré by sa na úrovni EÚ mali splniť do konca roku 2020. Pomocou nich bude schopná hodnotiť pokrok pri plnení cieľov stratégie Európa 2020. Všetky členské štáty prijali vlastné vnútroštátne ciele v každej z týchto oblastí.

Päť cieľov na úrovni Únie (v zátvorke je uvedený cieľ Slovenskej republiky) :

- zamestnanosť: EÚ chce zvýšiť mieru zamestnanosti obyvateľov vo veku 20 až 64 rokov na 75% (SR: 72%)
- výskum a vývoj: zvýšiť úroveň investícií do výskumu a vývoja na úroveň 3% HDP (SR: 1%)
- zmena klímy a energetiky:
 - znížiť emisie skleníkových plynov o 20% oproti úrovniam z roku 1990 (SR: zvýšenie o 13%)
 - získať 20% energie z obnoviteľných zdrojov (SR: 14%)
 - dosiahnuť 20% nárast efektívnosti vo využívaní energie (SR: zníženie spotreby energie o 1,65 Mtoe)
- vzdelávanie:
 - znížiť podiel osôb, ktoré predčasne ukončia školskú dochádzku, pod 10% (SR: 6%)

– minimálne 40% podiel obyvateľov vo veku 30-34 rokov, ktorí majú ukončené vysokoškolské vzdelanie (SR: 40%)

- chudoba a sociálne vylúčenie: znížiť počet osôb, ktorým hrozí chudoba a sociálne vylúčenie, aspoň o 20 miliónov (SR: 170 000).

Ciele spolu navzájom súvisia a dopĺňajú sa. Napríklad zlepšenie v oblasti vzdelávania napomáha k zvyšovaniu zamestnanosti a tým pádom aj k znižovaniu chudoby, či väčší podiel výskumu, vývoja a inovácií v hospodárstve v kombinácii s efektívnejším využívaním zdrojov vedie k väčšej konkurencieschopnosti a tvorbe nových pracovných miest. K dosiahnutiu týchto ambiciózných cieľov by mali pomôcť tri vzájomne sa dopĺňajúce priority:

- inteligentný rast: zlepšenie výkonnosti EÚ v oblasti vzdelávania (motivovanie ľudí každého veku k vzdelávaniu a prispôbovanie ich zručností súčasným požiadavkám trhu), výskumu a inovácií (nové produkty a služby) a digitálnej spoločnosti (lepšie využívanie IKT)
- udržateľný rast: je potrebné vybudovať konkurencieschopnejšie hospodárstvo, ktoré bude efektívnejšie využívať zdroje a bude šetrnejšie k životnému prostrediu.
- inkluzívny rast: predstavuje vybudovanie hospodárstva s vysokou mierou zamestnanosti, ktoré prispieva k hospodárskej, sociálnej a územnej súdržnosti.

Cieľ týkajúci sa inkluzívneho rastu, zvýšenie miery zamestnanosti v Európe, sa dá dosiahnuť hlavne prostredníctvom vyššej zamestnanosti skupín ľudí, ktorí majú v súčasnosti najväčší problém nájsť si zamestnanie. Medzi také skupiny patria mladí ľudia, ženy, staršie osoby, osoby so zdravotným postihnutím či legálni migranti, pre ktorých by sa vytvorili nové a kvalitnejšie pracovné miesta (to znamená prispôbené ich špecifickým potrebám napríklad na základe veku či zdravotného stavu) a mohli by sa tak začať aktívne podieľať na fungovaní spoločnosti. Starším osobám by sa tak umožnilo, aby pracovali dlhšie, čím by sa znížil tlak na sociálne systémy a prispelo by to tiež k znižovaniu chudoby a sociálneho vylúčenia (pozri [14]). Tiež by to pomohlo zmierniť napätie v medzigeneračných vzťahoch.

3.2 Kroky na úrovni Európskej únie

Za praktické uskutočňovanie stratégií starnutia a za väčšinu opatrení, ktoré majú reagovať na demografické zmeny, zodpovedajú členské krajiny - ich národné, regionálne a miestne správy ako aj verejný, súkromný a dobrovoľnícky sektor. Avšak Európska únia môže zohrať užitočnú úlohu pri uľahčovaní procesu prispôbovania sa zmenám pomocou využitia svojich kapacít v oblastiach, kde má právo konať - hospodárstvo, obchod, rozvojová pomoc či politika hospodárskej súťaže.

30. - 31. októbra 2006 usporiadala Komisia prvé Európske demografické fórum, ktorého cieľom bolo, aby si krajiny vymieňali postupy v súvislosti s politikami starnutia. 22.-23. novembra 2010 sa v Bruseli uskutočnilo už tretie európske demografické fórum, ktorého hlavnou témou bol Demografický

rozmer stratégie Európa 2020 a diskutovalo sa tiež o možnostiach propagácie aktívneho starnutia so zreteľom na Európsky rok aktívneho starnutia, ktorým bol vyhlásený rok 2012. Štvrté Európske demografické fórum je naplánované na 4. novembra 2012.

Rok 2011 bol na návrh Európskeho hospodárskeho a sociálneho výboru v Európskej únii venovaný dobrovoľníctvu. Zo skúseností vyplýva, že na dobrovoľnú prácu sa mimoriadne osvedčili práve starší ľudia, ktorí hľadajú spôsob seberealizácie a aktívna účasť na dobrovoľnej činnosti by mohla znížiť ich izoláciu a prispieť k sociálnej súdržnosti v Európe (pozri [16]). Napríklad slovenská organizácia o.z. C.A.R.D.O. pripravuje na Slovensku projekty cez nový európsky vzdelávací program Gruntvig na seniorské výmenné pobyty. Organizácia už takto zariadila maďarsko-slovenskú výmenu. Zrealizovala tiež projekt s názvom „Zostaňte aktívni, staňte sa dobrovoľníkmi“, ktorého cieľom bolo zapojiť ľudí nad 55 do aktívnej participácie na živote spoločnosti prostredníctvom dobrovoľníckej činnosti (pozri [22]). Ďalšie programy EÚ zamerané na seniorov v celej únii sú financované Európskym sociálnym fondom, Európskym fondom regionálneho rozvoja či programom PROGRESS.

3.3 Rok 2012: Európsky rok aktívneho starnutia

Únia bojuje proti sociálnemu vylúčeniu a diskriminácii a podporuje sociálnu spravodlivosť a ochranu, rovnosť medzi ženami a mužmi a solidaritu medzi generáciami. Každoročne si preto 29. apríla pripomíname Európsky deň solidarity medzi generáciami ⁷.

Tento rok nezostane iba pri jednom oficiálnom dni. 14. septembra 2011 priniesol Európsky parlament rozhodnutie o roku 2012 ako o Európskom roku aktívneho starnutia a solidarity medzi generáciami. Ten sa začal dvojdňovou konferenciou v Kodani 18.-19. januára 2012. Jej cieľom bolo predstaviť, ako môžu inovácie priniesť riešenia pre budúce výzvy v podobe starnúcej spoločnosti v oblasti zamestnanosti, zdravia a sociálnych záležitostí.

Na činnostiach európskeho roka sa podieľajú Európsky parlament, členské štáty, Európsky hospodársky a sociálny výbor a Výbor regiónov. Kľúčovou úlohou je mobilizovať zúčastnené strany spôsobom, ktorý bude viesť k významným opatreniam na vnútroštátnej, regionálnej, miestnej i podnikovej úrovni v celej EÚ.

Komisár EÚ pre zamestnanosť, sociálne záležitosti a začlenenie, László Andor, o tomto roku povedal: „Aktívne starnutie je o pomoci starším ľuďom zostať v práci a o odovzdávaní ich skúseností. Je to o zohrávaní ich aktívnej úlohy v spoločnosti a o čo najzdravšom, nezávislom a plnom živote. Aktívne starnutie je základom pre dosiahnutie cieľov stratégie Európa 2020. Európsky rok vyvíja uskutočňovať konkrétne kroky v oblasti zamestnanosti, sociálnej ochrany, vzdelávania a výchovy, zdravia a sociálnych služieb, bývania a verejnej infraštruktúry“ (viac na [21])

Cieľom Európskeho roku aktívneho starnutia je zmeniť vnímanie starnutia obyvateľstva ako hrozby, napríklad

⁷zásada solidarity medzi generáciami znamená, že ekonomicky aktívna časť obyvateľstva hradí financovanie sociálnych dávok a náklady na ochranu a zdravotnú starostlivosť ekonomicky neaktívnej časti obyvateľstva, teda detí, mládeže, osôb odkázaných na opateru a starších ľudí

- zvyšovaním všeobecného povedomia o význame aktívneho starnutia a o jeho rôznych rozmeroch a zabezpečiť, aby bolo v politických programoch zainteresovaných strán na všetkých úrovniach zaradené na popredné miesto, s cieľom vyzdvihnúť užitočnosť príspevku starších osôb pre spoločnosť a hospodárstvo, zvýšiť jeho uznanie, podporovať aktívne starnutie, solidaritu medzi generáciami, vitalitu a dôstojnosť všetkých ľudí a viac sa snažiť o mobilizáciu potenciálu starších osôb bez ohľadu na ich pôvod a umožniť im viesť nezávislý život
- podnecovať diskusiu, vymieňať si informácie a rozvíjať vzájomnú výmenu skúseností medzi členskými štátmi a zúčastnenými stranami na všetkých úrovniach s cieľom podporovať politiku aktívneho starnutia, stanoviť a šíriť osvedčené postupy a podporovať spoluprácu a súčinnosť.

Na Slovensku bude za koordináciu aktivít Európskeho roku aktívneho starnutia a medzigeneračnej solidarity zodpovedať Generálne riaditeľstvo pre ľudské práva a rovnaké zaobchádzanie na Úrade vlády SR. Národný pracovný program obsahuje napríklad zaradenie publicistických relácií vo verejnoprávnych a regionálnych médiách, preventívne podujatia v oblasti zdravia, vzdelávacie možnosti pre starších, kultúrne príležitosti a veľa ďalších aktivít.

3.4 Riešenie niektorých hlavných problémov s pomocou Únie

Diskusia o trendoch vývoja starnúcej populácie sa spočiatku sústreďovala na udržateľnosť sociálneho zabezpečenia, dôchodkov a zdravotníckej politiky. Starnúcemu obyvateľstvu sa však postupom času budú musieť prispôsobiť všetky hlavné verejné politiky vrátane vzdelávania, zamestnanosti a sociálnych záležitostí, dopravy, verejných služieb, infraštruktúr a mestského plánovania. Európski politickí činitelia budú musieť na riešenie výziev využiť právne a finančné stimuly, ktorými podporia v európskych krajinách vyššiu pôrodnosť, zvýšia dôchodkový vek, zvýšia podiel účasti pracovnej sily, podporia vyššiu produktivitu pracovníkov, prácu na polovičný úväzok a prispôsobivosť pracovníkov. Bude tiež potrebné prijať opatrenia, ktoré zvýšia príťažlivosť Európy v porovnaní s ostatnými časťami sveta s cieľom udržať skúsených pracovníkov, prilákať nových a zastaviť „únik mozgov“.

3.4.1 Prevencia sociálneho vyčlenenia, ošetrovateľské služby

Európsky parlament poukazuje na to, že prostriedky Európskeho fondu regionálneho rozvoja by sa mohli využiť na prevenciu sociálneho vyčleňovania starších osôb, napríklad na vybudovanie infraštruktúry pre seniorov, na poskytovanie výhodne zúročených úverov, na základe ktorých možno podporiť bytovú výstavbu vhodnú pre staršie osoby, na asistované bývanie a viacgeneračné domy s cieľom zaručiť vysokú životnú úroveň starnúcej spoločnosti alebo ich využívať na doplnujúce opatrenia v oblasti telemedicíny. Zastáva tiež názor, že regióny by mali využívať prostriedky z Európskeho sociálneho fondu na vzdelávanie opatrovateľov, aby zabezpečili vysokú úroveň starostlivosti a aby sa predišlo situácii, že na trhu bude nedostatok odborníkov v ošetrovateľských povolaniach.

Finančné prostriedky sa však musia použiť tak, aby smerovali k inteligentnému, udržateľnému a inkluzívnemu rastu.

3.4.2 Zdravotná starostlivosť

Počas nasledujúcich rokov sa zvýši počet prípadov zdravotného postihnutia a chorôb počas staroby, predovšetkým medzi veľmi starými osobami (viac ako 80 rokov) tvoriacich skupinu, ktorá, ako sme si už ukázali, sa bude v budúcich desaťročiach rozrastať najviac. Spoločnosť geriatrickej medicíny Európskej únie, ktorá považuje kolektívne starnutie populácie za jeden z najväčších triumfov 20. storočia, preto tvrdí, že je potrebné zvýšiť úsilie pri propagácii rozvoja geriatrickej medicíny. Tá zatiaľ nie je zastúpená v niektorých členských krajinách EÚ a väčšina študentov medicíny s ňou počas štúdia neprichádza do styku. Spoločnosť navrhuje vytvorenie oddelenia geriatrickej medicíny v každej všeobecnej nemocnici v EÚ a zriadenie katedry geriatrickej medicíny na každej lekárskej fakulte v Únii.

S vekom súvisiace verejné výdavky na zdravotníctvo, dlhodobú starostlivosť a invaliditu by bolo možné znížiť až o polovicu pomocou vhodných politických opatrení na podporu zdravej očakávanej dĺžky života a aktívneho starnutia. Poskytovatelia služieb však musia zabezpečiť, aby boli príspevky a služby dostupné a adekvátne potrebám a požiadavkám starších ľudí bez ohľadu na ich bydlisko, druh postihnutia alebo profesijné či rodinné zázemie.

3.4.3 Modifikácia dôchodkového systému na Slovensku

Zaujímavý je návrh z roku 2007 na modifikáciu dôchodkového systému od Vladimíra Palka na zavedenie tzv. rodičovského bonusu, podľa ktorého výška vyplácaného dôchodku súvisí s počtom vychovaných detí, a to tak, že časť odvodov pracujúceho dieťaťa by štát prevádzal priamo na účet jeho rodiča dôchodcu. Obnovila by sa väzba medzi životnou úrovňou v starobe a počtom detí (pozri [25])

3.4.4 Odlev obyvateľstva z vidieckych regiónov

Starnutie populácie sa nebude vo všetkých regiónoch Európy vyvíjať rovnako. Demografická nerovnováha medzi regiónmi bude rásť. Pre mestské štvrte, predmestia a vidiecke regióny so zmenšujúcou sa populáciou bude nutné, aby motivovali ľudí, aby sa sťahovali do týchto regiónov a aby v nich pracovali, pretože sa očakáva veľký odlev mladých ľudí do veľkých mestských aglomerácií a môže sa stať, že v oblasti zostane len výrazne staršia populácia. Mestské oblasti zasa budú musieť čeliť rastúcemu tlaku na infraštruktúru bývania, dopravy a sociálnych služieb. Európsky parlament preto vyzýva Komisiu, aby podporila výmenu skúseností medzi regiónmi postihnutých týmto problémom, pretože aj v regiónoch, kde sa nazdávajú, že trpia neodvratným poklesom populácie, môže proaktívne myslenie vo vzťahu k starnutiu pomôcť zmeniť nepriaznivé predpovede vývoja populácie,

ktoré sa predtým považovali za nezvratné.

3.4.5 Podpora pôrodnosti

Problém starnutia by sa mohol riešiť aj z druhej stany- podporou na zvýšenie miery pôrodnosti, aby sa zlepšil predpokladaný negatívny pomer produktívneho obyvateľstva k poproduktívnemu a aby sa zmiernilo napätie medzi generáciami. Je preto potrebné pozitívne zmeniť krivku pôrodnosti pomocou vytvorenia prostredia zohľadňujúceho potreby rodiny. Európska komisia uvádza, že politika na podporu pôrodnosti by mala zahŕňať opatrenia zamerané na zníženie nákladov spojených s početnejšou rodinou, napríklad výrazným znížením daňového a odvodového zaťaženia viacdenných rodín, prídavky štátu na deti, zabezpečenie dostupnej predškolskej starostlivosti, či podporou čiastočných pracovných úväzkov pre rodičov, flexibility pracovného času, možnosti práce na diaľku a garantovaním návratu ženy po materskej dovolenke na pôvodné pracovné miesto. Napríklad Francúzsko a Švédsko smerovali veľkorysé opatrenia v prospech rodín a zladovanie pracovného a súkromného života. Obe krajiny síce nemajú ideálnu mieru pôrodnosti (Francúzsko 2, Švédsko 1.94 v roku 2010), ale s ich mierou migrácie je dostatočne vysoká na to, aby zabránila poklesu počtu obyvateľov, i keď nie starnutiu. Mali by sa teda zároveň prijať opatrenia, ktoré uľahčujú prijímanie a integráciu prisťahovalcov. Prisťahovalectvo tiež môže mať pozitívny prínos z hospodárskeho, sociálneho aj kultúrneho hľadiska.

3.4.6 Zvýšiť vek odchodu od dôchodku

Aby sa verejné výdavky na dôchodky mohli udržať na stabilnej úrovni a aby sa životná úroveň budúcich dôchodcov neznížila pod únosnú mieru, bude podľa niektorých odborníkov nutné zaviesť indexáciu odchodu do dôchodku⁸, čím by sa v súčasnosti zvýšil vek odchodu do dôchodku na minimálne 65 rokov, alebo zmeniť spôsob indexácie dôchodkov⁹. Predĺženie veku odchodu do dôchodku vnímajú niektorí odborníci a Európska komisia pozitívne. Zastávajú názor, že by sa dôchodok mal vnímať ako právo, a nie ako povinnosť a preto by sa mala stanoviť minimálna veková hranica odchodu do dôchodku, umožňujúca odísť z trhu práce tým, ktorí už nebudú ochotní alebo schopní pracovať, ale zároveň budú môcť ostať na pracovnom trhu tí, ktorí budú mať chuť pracovať¹⁰.

⁸vek odchodu do dôchodku sa bude automaticky zvyšovať so zvyšovaním strednej dĺžky života (pozri [17])

⁹indexácia dôchodkov je mechanizmus zabezpečujúci určitú, zákonom definovanú, životnú úroveň dôchodcu. Vo všeobecnosti sa používajú 4 spôsoby indexácie dôchodkov: podľa nominálneho rastu miezd, podľa inflácie, aritmetickým priemerom inflácie a nominálneho rastu miezd (švajčiarska indexácia) alebo zvyšovanie o pevnú sumu

¹⁰Starší pracovníci však stále aj napriek chuti pracovať nemajú otvorené dvere na trh práce, pretože sú pre zamestnávateľov nákladnejší či už platovo alebo pokiaľ ide o zdravotné poistenie. Na Slovensku hľadalo prácu v roku 2010 až 71,3-tisíc ľudí starších ako 50 rokov, čo predstavuje 11,1% nezamestnanosť v tejto vekovej skupine. Dlhodobozamestnaní vo veku 50 až 74 rokov tvoria až 70,2% zo všetkých 50 a viac ročných nezamestnaných. Nezamestnaní muži starší ako 50 rokov tvorili 10,4%(z toho dlhodobozamestnaní 64,9%), kým nezamestnané ženy až 12%(z toho

Starí ľudia majú veľa cenných a praktických skúseností a životnej múdrosti, ktoré by mohli ďalej predávať mladším generáciám. Je zaujímavé, že krajiny, v ktorých pracuje viac starších občanov, majú aj vyššiu mieru zamestnanosti mladých pracovníkov. Starší pracovníci tiež majú menšiu tendenciu meniť miesto, čím svojim zamestnávateľom šetria náklady na výberové konania a školenia nováčikov. Zvyšovanie miery zamestnanosti by mohlo tiež zabezpečiť udržateľnosť sociálnych modelov. Indexácia odchodu do dôchodku funguje už vo Francúzsku, Taliansku, Dánsku, Nemecku a Portugalsku. Pravdepodobne aj iné krajiny budú nasledovať kroky týchto krajín¹¹. Európsky parlament preto naliehavo vyzýva Komisiu a členské štáty, aby čo najskôr sústredili svoje úsilie na podporu zamestnanosti starších pracovníkov, pretože inak by sa mohlo stať, že starší nezamestnaní počkajú pár rokov na dôchodok, ktorý by však bol kvôli tomu, že posledné roky nepracovali, podstatne znížený. Podpora starších pracovníkov v tom, aby zostali zamestnaní, si však bude vyžadovať najmä zlepšenie pracovných podmienok a ich prispôsobenie zdravotnému stavu a potrebám starších pracovníkov, obnovenie ich zručností poskytovaním lepšieho prístupu k celoživotnému vzdelávaniu a zmena daňových systémov a systémov dávok na zabezpečenie účinných stimulov na predĺženie pracovnej činnosti.

Európsky hospodársky a sociálny výbor 16. februára 2012 prijal žiadosť Komisie o konzultáciu „*Bielej knihy o dôchodkoch: Program pre primerané, bezpečné a udržateľné dôchodky*“. Komisia sa v Bielej knihe zamýšľa nad tým, ako by Európska únia a jej členské štáty mohli zaručiť primeranosť dôchodkov bez ohrozenia verejných financií. Navrhuje v nej rad iniciatív, ktoré by pomohli vytvoriť vhodné podmienky na to, aby starším pracovníkom schopným pracovať bolo umožnené zostať dlhšie pracovne aktívnymi. Navrhuje prispôsobiť pracoviská a postupy na trhu práce pre potreby starších za pomoci Európskeho sociálneho fondu. Odporúča posilniť príležitosti na budovanie bezpečných doplnkových dôchodkových úspor. Podnecuje tiež štáty k odstráneniu rozdielov v dôchodkoch mužov a žien. Úspech dôchodkových reforiem bude mať vplyv na dosiahnutie dvoch z piatich cieľov stratégie Európa 2020 - zvýšenie miery zamestnanosti a zníženie počtu ľudí ohrozených chudobou.

3.5 Niektoré úspešné príklady politik pre striebornú ekonomiku

„*Európa nepotrebuje univerzálnu politiku - musíme sa neustále zameriavať na rôznorodosť. Musíme mať riešenia šité na mieru pre každý región s viditeľnými a hmatateľnými výsledkami pre občanov. To bude nevyhnutnou súčasťou našej novej stratégie 2020,*“ hovorí Johannes Hahn, komisár pre regionálnu politiku.

Produkcia pre striebornú ekonomiku je zatiaľ málo špecifikovaná, čo vytvára prirodzený priestor pre nové trhové príležitosti. Napríklad niektoré banky a finančné inštitúcie sa začali prispôbovať novej situácii na trhu a rozšírili svoje služby. Objavujú sa špeciálne priehradky pre seniorov, sú im

dlhodobo nezamestnané dokonca 76%), čo bola od roku 2006 najvyššia hodnota. V EÚ 27 hľadalo vo veku 50-74 rokov v roku 2010 prácu približne 4,1 milióna obyvateľov, čo predstavuje 6,6% nezamestnanosť. Dlhodobá nezamestnanosť bola 51,9% z počtu starších nezamestnaných.

¹¹V súčasnosti sa v Poľsku rokuje o zvýšení dôchodkového veku na 67 rokov pre všetkých-ženy aj mužov. Tisíccky Poliakov proti tomuto plánu protestujú.

poskytované investičné možnosti v opatrovateľských spoločnostiach alebo zjednodušené používanie internetu. V ústrety starším vyšli aj výrobcovia čiernej techniky či mobilných telefónov, ktorí sa snažia získať starších zákazníkov napríklad tým, že zväčšili veľkosť displejov a tlačidiel na svojich prístrojoch a ponúkajú úplne jednoduché telefóny so základnými funkciami. Po svete vznikajú turistické strediská bez adrenalínových atrakcií. Objavujú sa napríklad aj dôkazy, že seniori hrajú kľúčovú úlohu pri zakladaní a vedení vidieckych sociálnych podnikov a že tento druh činnosti je prospešný tak pre aktívnych účastníkov, ako aj pre užívateľov. O pár rokov zostarne i výrazne sofistikovanejšia generácia, ktorá dnes prichádza do kontaktu s počítačmi, preto aj ďalšie výrobky bude potrebné funkciami prispôsobiť budúcim starším ľuďom. V oblasti služieb to bude zasa ich rozširovanie a zvyšovanie kvality a bude to znamenať nové pracovné miesta.

Vo všetkých krajinách a regiónoch Európy sa postupne začínajú objavovať nové prístupy k výzvam a príležitostiam vyplývajúcich z demografického starnutia. Zástupcom všetkých krajín, regiónov, miest a obcí vrámci Európskej únie je Výbor regiónov. Pracuje v úzkej spolupráci s Európskou komisiou, Európskym parlamentom, Radou EÚ a inštitúciami na rôznej úrovni verejnej správy v členských štátoch, s cieľom presadzovať viacúrovňové riadenie. Výbor regiónov vytvára platformy (platforma na monitorovanie stratégie Európa 2020 má 2 politických koordinátorov vybraných spomedzi členov Výboru regiónov), organizuje fóra s cieľom uľahčiť spoluprácu a vzájomnú výmenu skúseností medzi regiónmi, mestami a obcami.

Pripájam niekoľko úspešných príkladov z krajín či regiónoch Európy, ktoré sú zamerané na staršiu populáciu.

NEMECKO

Starnutie nie ako hrozbu, ale ako výzvu a príležitosť hospodárskeho rastu v regiónoch vníma inicializácia nemeckej spolkovej krajiny Severné Porýnie-Vestfálsko známa pod názvom SEN@ER. SEN@ER (Silver Economy Network of European Regions) je celoeurópska sieť regiónov na podporu vývoja a marketingu inovatívnych produktov a služieb zameraných na dopyt striebornej ekonomiky. Prispieva k regionálnemu rozvoju a prináša nové pracovné príležitosti. Cieľom tejto siete je zabezpečiť starnúcej populácii nezávislý život prostredníctvom zabezpečenia bývania (inšpiráciou môže byť americké "Sun City"), nových masovokomunikačných a telekomunikačných prostriedkov. Ponuka pre dopyt striebornej ekonomiky sa dá rozvíjať aj v iných oblastiach ako sú napríklad služby „priamo do domu“, nakupovanie, zdravie či finančné služby.

ŠVÉDSKO

Švédsky programový Cieľ 1 umožňuje najvzdialenejším regiónom severného Švédska prístup k širokopásmovému internetu. To má praktický význam hlavne pre zdravotnícky a komerčný výskum. Vďaka e-zdravotníctvu, jeho digitálnym a audiovizuálnym možnostiam, je možnosť diaľkového riešenia pre mnoho zdravotníckych služieb, ako napríklad pravidelné zdravotné prehliadky (pulz, krvný

tlak, a podobne), rehabilitácia po operáciách pacientov alebo monitorovanie kvality zdravotnej starostlivosti v domovoch.

HOLANDSKO

V Holandsku zaviedli dopravnú službu pre starnúcu populáciu a telesne postihnutých, ktorá je kombináciou taxislužby a tradičnej verejnej dopravy. Stačí zatelefonovať a na požiadanie sa zostaví plán cesty na dopravu cestujúceho, kam si praje, a to aj do miest, ktoré sú pre linky verejnej dopravy nedostupné. Ceny za využívanie tejto služby sú výrazne nižšie ako ceny taxislužby a porovnateľné s cenami verejnej dopravy.

ŠKÓTSKO

Škótsky projekt, ktorý sa realizuje v Cowale v oblasti Argyll, sa zameriava na zlepšenie prístupu k službám pre odkázaných starších obyvateľov. Projekt poskytuje služby pre viac než 320 užívateľov. Celkový počet poskytovaných služieb prevyšuje 70 a ich súčasťou je aj bankovníctvo, pedikúra, služby lekára, obedy, vzdelávacie zariadenia, ale aj bežné nákupy. Do škótskeho projektu sa zapojil aj súkromný dopravca s návrhom na využívanie školských autobusov v čase, keď práve neprepravujú deti do školy a domov. Mohol by tak vzniknúť projekt miestnej prepravy pre odkázaných starších ľudí.

SPOJENÉ KRÁĽOVSTVO

V Severozápadnom Anglicku a Severnom Porýní-Westfálsku sa regionálne reakcie na starnutie obyvateľstva badateľne vyznačujú snahou podporiť medzi staršími ľuďmi pocit spoluzodpovednosti za prijaté stratégie a opatrenia zapojením zástupcov organizácií zameraných na problematiku veku do konzultačných procesov, tvorby politík a do procesu ich uplatňovania.

Vo Walese plánuje menovať komisára na vysokej úrovni pre seniorov, ktorý by zastupoval záujmy starších ľudí, predstavuje záväzok formulovať záujmy stále rastúcej vrstvy spoločnosti.

FRANCÚZSKO

Firma GDF SUEZ podpísala s francúzskou vládou Všeobecnú dohodu o pracovníkoch-senioroch. Na základne nej sa v pobočkách spoločnosti napríklad zaviedli mentorské schémy, akési vnútrofiremné tréningy a konzultácie pre mladších zamestnancov vedené staršími, skúsenejšími pracovníkmi, ktorí im môžu odovzdať cenné a praktické skúsenosti. Firma tiež každoročne na základe rozhovorov so všetkými pracovníkmi nad 45 rokov na akejkoľvek pracovnej pozícii vypracuje a zverejní hodnotenie vlastných postupov a komunikuje svoje plánované nápravy.

LITVA

Litovská Národná knižnica Martynasa Mažvydasa používa postup digitalizácie na uchovávanie a šírenie svojho kultúrneho dedičstva. Prostredníctvom knižného archívu sa tak zlepšil prístup pre starých a postihnutých ľudí a obyvateľov vzdialených oblastí k literárnemu dedičstvu. Spravil sa tak krok k jednému zo základných cieľov EÚ - prístup ku kultúre pre všetkých občanov.

ŠPANIELSKO

Mestská rada v Lugu v Galícii vytvorila program pod názvom „*Otváranie ciest*“ na boj so sociálnym vylúčením, ktorý ponúka školenia a podporuje zamestnanosť pre najviac marginalizované skupiny, najmä ženy a pre dlhodobo nezamestnané osoby. Školenia sa zameriavajú najmä na poskytovanie sociálnych služieb pre osoby so zvláštnymi potrebami, teda pre deti, starých a chorých ľudí, alebo pre telesne postihnuté osoby. Pozitívom je, že v týchto oblastiach je mnoho pracovných príležitostí, ktoré často nevyžadujú vysokú úroveň formálneho vzdelania. Vďaka mikroúverom na rozbeh činnosti pre miestne španielske podniky vznikli už tri také podniky, ktoré prevažne poskytujú služby starším ľuďom. Myšlienka sa rozšírila i do ďalších španielskych regiónov. V marci 2003 mestská rada spustila svoj druhý program, kde ponúkla 13 nových kurzov pre rôzne profesie, o ktoré bol záujem v meste i v regióne. Ďalšie nové iniciatívy zahŕňajú tri pilotné projekty zamerané na vytváranie podnikov poskytujúcich služby domácej opatery a na podporu práce na diaľku pre telesne postihnutých.

FÍNSKO

Na dosiahnutie cieľa, ktorým je udržanie starších ľudí vo vidieckych komunitách, aby sa zabránilo nadmernému tlaku na hlavné mesto regiónu a udržala sa vyvážená štruktúra osídlenia, vo fínskom regióne Kainuu vytvorili plány bývania, poskytovania sociálnych služieb a rozširovania využívania informačno-komunikačných technológií pre staršiu populáciu.

TALIANSKO

Jedným z cieľov akčného plánu talianskeho regiónu Emilia Romagna s názvom „*Spoločnosť pre všetky vekové skupiny*“ je zabezpečiť, aby regionálne dopravné stratégie zohľadňovali potreby starších ľudí, ktorí tvoria 30 percent obyvateľov.

SLOVENSKO

Fond Farmaceutickej spoločnosti orientovanej na výskum a vývoj GSK každoročne vyhlasuje takzvanú Jarnú a Jesennú výzvu, v ktorej udeľuje finančné granty projektom z celého Slovenska. Vyberá z projektov, ktoré sú zamerané na pomoc znevýhodnených skupín, snažia sa zlepšiť ich život, rúcať bariéry a pomôcť tým, ktorí to potrebujú, aby mohli žiť kvalitnejšie a začleniť sa

plnohodnotne do spoločnosti. V rokoch 2011-2012 je cieľom Fondu podporiť aktívny a plnohodnotný život seniorov, ktorí sú často na okraji záujmu. Vďaka týmto projektom by chcel Fond GSK prispieť k dlhodobému rozvoju a posilneniu služieb pre starších ľudí na Slovensku, ktorí sú odkázaní na starostlivosť druhých v domácom prostredí, ale aj k rozvoju možností spoločenského, kultúrneho a športového vyžitia seniorov. Očakáva, že na základe vybraných projektov sa budú môcť seniori vzdelávať, venovať sa rôznym voľnočasovým aktivitám a podporí sa aj ich prepojenie s mladou generáciou a dostupnosť služieb dlhodobej zdravotnej starostlivosti aj pre tú časť seniorov, pre ktorú to bolo doteraz problematické či nemožné. Medzi vybrané projekty bola zatiaľ rozdelená celková suma 40 000 eur.

Občianske združenie C.A.R.D.O. predstavilo ďalší projekt pod názvom „*Adopcia ľudí v každom veku*“. Projekt potrvá od februára do decembra 2012 a jeho hlavným cieľom je prepojiť všetky generácie prostredníctvom vytvárania sietí rôznych vekových kategórií pre ich vzájomnú výmenu skúseností a zručností. Cieľom projektu je tiež výchova a motivácia rôznych vekových kategórií k dobrovoľníctvu, podnikavosti, spoluzitiu a solidarite. Dobrovoľníci zo škôl a zariadení pre staršie osoby budú pravidelne v priebehu roka organizovať interaktívne podujatia určené širokej verejnosti (pozri [23]).

RAKÚSKO¹²

Staršie osoby predstavujú pre spoločnosť ako dobrovoľníci alebo opatrovatelia obrovský potenciál. Rakúsko nedostatok vlastnej pracovnej sily v oblasti opatrovnictva pokrýva úspešnou promigračnou politikou. Stáva sa stále významnejším cieľom slovenskej pracovnej migrácie, ktorej najväčšiu časť pracujúcich zo Slovenska tvoria opatrovatelky seniorov. Na základe Výberového zisťovania pracovných síl v súčasnosti pracuje v Rakúsku približne 16 tisíc opatrovateliek seniorov a približne 2 tisíc opatrovateľov zo Slovenska. Podľa výskumu OPATROVATEĽKY 2011 sú dve tretiny opatrovateliek vo vekovej skupine 40 - 59 rokov. Na výkon tejto práce postačuje aj nižšia kvalifikácia. Viac ako 70% opatrovateliek má stredoškolské vzdelanie s maturitou. Približne polovica opatrovateliek poskytuje svojim klientom sociálnu starostlivosť (opatrovanie) a zvyšné opatrovatelky poskytujú sociálnu i zdravotnú starostlivosť (opatrovanie i ošetrovanie). Pracovnou náplňou opatrovateliek býva aj upratovanie, nakupovanie a varenie. Slovenské opatrovatelky sú so svojou prácou spokojné (78%), pričom až 88% z nich vôbec neuvažuje o možnosti trvalého usadenia sa v Rakúsku. Zdá sa, že príjem z opatrovania umožňuje spojiť zotrvanie v mieste bydliska na Slovensku s lepšou životnou úrovňou bez nutnosti presťahovania sa. Takmer tri štvrtiny opatrovateliek pracuje v dvojtýždňových turnusoch a skoro všetky (97%) majú v dome opatrovaného k dispozícii vlastnú izbu. Na celkovú spokojnosť v rovnakej miere vplýva spokojnosť s prístupom opatrovaného (v 70% sú opatrovanými ženy) a spokojnosť so zárobkom. Skoro tri štvrtiny opatrovateliek má denný príjem v intervale 45 až 65 eur (t.j. približne 630 až 910 euro za dva týždne). Dôvody pre odchod za prácou do Rakúska boli problémy s nájdením si práce na Slovensku, státa zamestnania či dlhodobá nezamestnanosť.

¹²vychádzala som z podkladov k tlačovej konferencii Miloslava Bahnu, pozri [8]

3.6 Dlhodobá starostlivosť (long-term care, LTC) o starších ľuďoch

Neexistuje jednotne vymedzená hranica veku, po dosiahnutí ktorej by sa ľudia považovali na účely dlhodobej starostlivosti za „staršie osoby“. Podľa definície Svetovej zdravotníckej organizácie dlhodobá starostlivosť znamená poskytovanie zdravotných, sociálnych a osobných služieb na opakovanej alebo kontinuálnej báze osobám s chronickými telesnými alebo duševnými poruchami. Táto starostlivosť môže byť poskytovaná v inštitucionálnom prostredí alebo v domácnosti danej osoby. Služby LTC zvyčajne zahŕňajú liečbu, rehabilitáciu a osobnú asistenciu pre osoby všetkých vekových skupín (v praxi ide najmä o starších ľudí).

Opatrujúcu osobu definuje Európska asociácia pracujúca pre opatrujúce osoby „EUROCARERS“ ako „osobu, ktorá poskytuje mimo profesionálneho a formálneho rámca neplatenú opateru niekomu, kto má chronickú chorobu, zdravotné postihnutie alebo inú dlhodobú zdravotnú potrebu alebo potrebu starostlivosti“.

V súčasnosti v Európe zabezpečujú veľkú časť domácej starostlivosti o starších ľuďoch, aj napriek rozvoju kvalitných služieb dlhodobej formálnej starostlivosti, neformálni rodinní opatrovatelia¹³. V Nemecku pracuje 4,2 milióna neformálnych opatrovateľov v porovnaní s 214 000 formálnymi opatrovateľmi. V Taliansku asi dve tretiny pomoci, ktorú potrebujú starší ľudia, poskytujú ich rodinní príslušníci. Vo Švédsku poskytujú rodinní opatrovatelia 70% celkového objemu starostlivosti osobám starším ako 75 rokov žijúcim v domácom prostredí, napriek explicitne stanoveným povinnostiam samospráv v tejto oblasti. Bodnárová vo svojom výskume (pozri [20]) zistila, že až 87% respondentov zo Slovenska zapojených do rodinnej starostlivosti o odkázaného starého člena rodiny je vedených pocitom povinnosti a 46,3% zabezpečuje starostlivosť z dôvodu, že nikto iný nie je k dispozícii.

Plnenie rodinných povinností neformálnou starostlivosťou o starších sa vníma všeobecne ako komplikácia pre výkon povolania. Zamestnávateľia nevychádzajú v ústrety potrebám pracujúceho opatrovateľa umožnením flexibilnej pracovnej doby alebo poskytnutím neplateného voľna. Neformálna starostlivosť má preto negatívny vplyv na veľkosť pracovnej sily a zhoršovanie finančného stavu domácností. Opatrovanie tiež môže negatívne vplyvať na telesné a emocionálne zdravie opatrovateľov, takže samotní opatrovatelia sa môžu stať pacientmi. Často totiž nemajú čas na seba, sú vystavovaní spoločenskej izolácii. Hrozí im riziko spoločenského vylúčenia, pretože žijú často v neutešenej finančnej situácii vzhľadom na to, že majú menej možností alebo žiadne uplatniť sa na pracovnom trhu a poskytovanie opateru im spôsobuje vyššie výdavky. Presun do rezidenčného zariadenia alebo využívanie formálnych opatrovateľských služieb sa často vníma ako „opustenie“ starších ľudí¹⁴.

Čoraz častejšie sa teda bude využívať kombinácia neformálnej a formálnej starostlivosti. Požiadavky na formálne sociálne služby vyjadrujú ľudia starajúci sa o staršiu či zdravotne postihnutú

¹³Neformálna starostlivosť: Starostlivosť poskytuje najmä rodina, blízki príbuzní, priatelia a susedia. Takýto opatrovatelia nie sú profesionáli, nie sú vyškolení v poskytovaní starostlivosti a nie sú ani platení, aj keď sa už stále častejšie stáva, že dostávajú finančné príspevky.

¹⁴v týchto odstavcoch som vychádzala z <http://www.ceit.sk/IVPR/images/IVPR/Interlinks/Interlinks1 kniha.pdf>, publikácia vznikla za pomoci Regionálneho úradu Svetovej zdravotníckej organizácie pre Európu

osobu. Uvítali by opatrovateľské služby poskytujúce v domácnosti odkázanej osoby pomoc v sebaobslužbe, starostlivosti o domácnosť, ale aj výstavbu zariadení permanentnej starostlivosti (napríklad domovov dôchodcov), vývarovne pre dôchodcov, kluby dôchodcov či v prípade potreby zabezpečenie náhradnej či podpornej služby k odkázanej osobe. Znížil by sa tým aj tlak na zariadenia sociálnych služieb, kde je problém s nedostatkom voľných miest, izolácia neformálnych pracovníkov, mohla by sa zlepšiť aj ich finančná situácia a zabezpečila by sa profesionálna pomoc a najvyššia úroveň pomoci.

Zatiaľ je však nedostatok agentúr, profesionálnych opatrovateľov aj odborného personálu vykonávajúceho opatrovateľskú i zdravotnú starostlivosť (praktický lekári, medicínski a iní odborníci, zdravotné sestry, pomocníci v domácnosti, opatrovatelia), ktorí by dodávali flexibilnú formálnu starostlivosť poskytovaním nielen ošetrovateľských služieb, ale aj lekárskejších služieb a služieb sestričiek.

Zriadením takýchto personálnych agentúr na Slovensku by sa mohla zvýšiť zamestnanosť, kvalifikácia pracovnej sily, čím by sa zároveň plnili ciele Európy 2020, a mohli by sme uspokojiť nielen domáci dopyt, ale aj zahraničný. Komplexné zdravotnícke služby by sme mohli vyvážať, čo by posilnilo rast HDP Slovenska a dosiahli by sme väčšiu pridanú hodnotu oproti situácii, keď naši pracovníci chodia za prácou do zahraničia.

3.7 Export Slovenska

Slovenskú republiku môžeme charakterizovať ako malú a veľmi otvorenú ekonomiku. Je piatou obchodne najotvorenejšou ekonomikou sveta, kde až štyri pätiny priemyselnej produkcie, ktorá je hybnou silou slovenskej ekonomiky, smeruje z výrobných hál rovno za hranice krajiny¹⁵. Keďže je naša ekonomika malá a otvorená, je pre ňu dôležité rozvíjať medzinárodný obchod a užšiu politickú spoluprácu v rámci Európskej únie a Eurozóny. K rozvoju exportu jej výrazne napomáha aj jej výhodná geografická poloha v strede Európy. Vývoz Slovenska je vo veľkej miere nasmerovaný do rozvinutých krajín Európskej únie, preto rast či pokles importu týchto krajín výrazne vplýva na veľkosť vývozu Slovenskej republiky, ktorá hospodárske cykly prichádzajúce zo zahraničia nemôže výrazne ovplyvniť. Príkladom môže byť nedávna finančná a hospodárska kríza, ktorá spôsobila, že HDP Slovenska v roku 2009 pokleslo o 4,9% oproti roku 2008, a to aj kvôli medziročnému poklesu exportu o 15,9%. Otvorenosť ekonomiky zo sebou nepochybne prináša aj pozitíva. Podľa pozorovaní Svetovej banky krajiny, ktoré znížili prekážky pre zahraničný obchod, rastú hospodársky oveľa rýchlejšie ako ostatné krajiny a blížia sa k životnej úrovni vyspelých krajín.

Otvorenosť ekonomiky definujeme ako pomer súčtu vývozu a dovozu výrobkov a služieb k hrubému domácomu produktu krajiny. Na Slovensku dosahovala v roku 2011 hodnotu 170,5% HDP. Do roku 2013 sa predpokladá, že tento pomer by mohol vzrásť na hodnotu 176,7%¹⁶. Otvorenosť ekonomiky môžeme popísať aj pomocou exportnej výkonnosti (pomer exportu krajiny k HDP) či dovoznej náročnosti (pomer importu k HDP krajiny). Na Slovensku tieto dva ukazovatele dosahovali v roku 2011 nasledujúce hodnoty: exportná výkonnosť bola na úrovni 87,1% HDP a dovozná

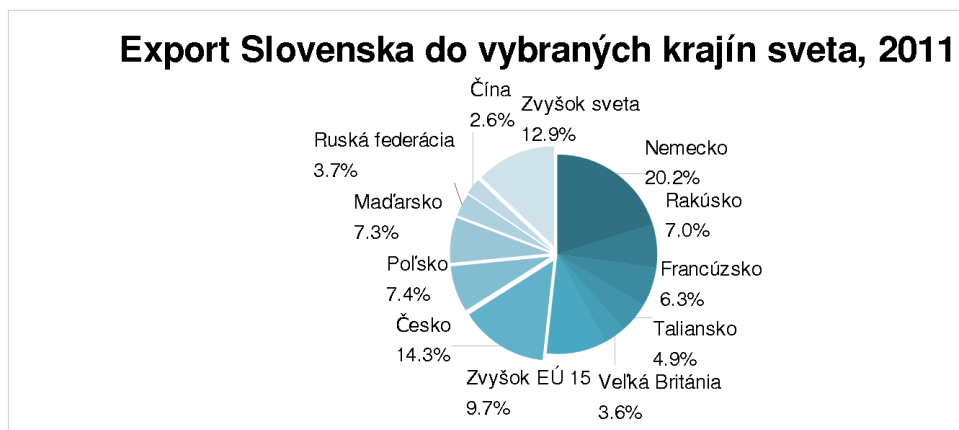
¹⁵Týženník Trend pozri [24]

¹⁶Eurostat, vlastné výpočty

náročnosť tvorila 83,4% HDP. Po znížených hodnotách v rokoch finančnej krízy 2009-2010 by sa v priebehu nasledujúcich dvoch rokov otvorenosť slovenskej ekonomiky mala zvyšovať a dosahovať porovnateľné hodnoty, aké dosahovala v rokoch pred krízou¹⁷. Znamenalo by to, že nominálny rast exportu a importu tovarov a služieb je rýchlejší v porovnaní s nominálnym rastom HDP. Zvyšovaním otvorenosti slovenskej ekonomiky sa však zvyšuje aj jej citlivosť na ekonomický vývoj v krajinách, ktoré sú jej najvýznamnejšími obchodnými partnermi.

Už od vzniku samostatnej Slovenskej republiky v roku 1993 bolo Nemecko našim hlavným exportným partnerom. V roku 2011 tvoril export do tejto krajiny viac ako štvrtinu nášho exportu do 27 krajín Európskej únie a pätinu nášho celosvetového vývozu, čo predstavuje export vo výške približne 11,493 miliónov eur. Z krajín bývalej Európskej únie 15 vyváža Slovensko podstatnejší objem svojej domácej produkcie tiež do Rakúska (7%), Francúzska (viac ako 6%) či Talianska (skoro 5%). Druhý najväčší objem exportu smeruje zo Slovenska do Českej republiky, súčasného člena Európskej únie 27, a to vo výške viac ako 14% - v absolútnych číslach to predstavovalo export v hodnote 8,141 miliónov eur. Ďalšími významnými importérmi slovenských tovarov a služieb sú Poľsko a Maďarsko (nad 7%). Z mimoeurópskych krajín sú našimi najväčšími partnermi pre export Ruská federácia a Čína.

Z pohľadu Nemecka tvorí slovenský export do krajiny len 1,26% ich celkového importu.



Obr. 11: Export Slovenska, zdroj: Eurostat, vlastné výpočty

Ak by Slovenská republika získala vo výrobe pre striebornú ekonomiku komparatívnu výhodu oproti ostatným krajinám Európy (napríklad lacnejšou pracovnou silou) a podarilo by sa jej špe-

¹⁷Eurostat, vlastné výpočty

cializovať na výrobu tovarov a služieb pre potreby striebornej ekonomiky a smerovať podstatnejší objem exportu do krajín bývalej EÚ 15, ktoré tvoria v súčasnosti jej hlavné exportné teritórium, mohla by sa priblížiť úrovni vyspelých krajín EÚ. Bola by zároveň pripravená zmierniť dopady vlastného starnutia populácie.

Na základe prognóz sa dá predpokladať, že Slovensko zostarne v nasledujúcich 20 rokoch. Pokiaľ starnutie našej populácie bude prebiehať v podobných podmienkach ako vo vyspelých krajinách, teda súčasne so zvyšovaním životnej úrovne, môžeme očakávať, že aj vzory spotreby a úspor sa u nás budú vyvíjať v mnohých ohľadoch tak ako v západnej Európe či Japonsku. Znamenalo by to, že ľudia na Slovensku:

- budú žiť v menších domácnostiach
- budú menej šetriť a viac míňať
- viac zaplatia za lieky a opatrovateľské služby, menej za alkohol, tabak a osobné automobily
- štruktúra výdavkov sa posunie od spotreby potravín a energií k službám, najmä k zábave, cestovaniu, rekreácii či službám pre seniorov
- narastie význam finančných služieb a zároveň sa zmení ich štruktúra. Namiesto hypoték a spotrebných úverov narastie dopyt po anuitách a životných poisťkách.

Pri uspokojovajúcim dopytu striebornej ekonomiky už však Európa nemôže dopustiť, aby hospodársky rozvoj, tak ako v minulosti, znova viedol k nadmernému znečisteniu, problémom s ozónom, globálnemu otepľovaniu a iným negatívnym vplyvom na životné prostredie.

4 Mikroekonomická teória¹⁸

Keď už máme teoretickú predstavu o budúcom vývoji populácie na Slovensku a v Európe, môžeme začať so zostavovaním modelu. Zostrojíme makroekonomický model založený na mikroekonomických predpokladoch.

4.1 Teória firmy

Firma je subjekt pôsobiaci na trhu, ktorý z n vstupov (faktorov) vytvorí m výstupov (produktov). Pre jednoduchosť sa zavádza redukcia len na prípad jedného produktu ($m=1$), pre ktorý je teória úplnejšia a výpovednejšia.

Množstvo produktu y môže firma za jednotku času vyrobiť pri spotrebe faktorov $1, \dots, n$ o veľkosti x_1, \dots, x_n . Vektor $(x, y) = (x_1, \dots, x_n, y)$ nazývame množinou možných technológií, skráteno technológia Y . Ekonomický význam budú mať len nezáporné hodnoty vstupov a výstupu, preto technológia $Y \subset \mathbb{R}_+^{n+1}$.

Racionálne sa správajúca firma sa snaží maximalizovať svoj zisk (rozdiel medzi príjmami z predaja produktu a vynaloženými nákladmi na nákup faktorov). Maximálny možný zisk, aký môže firma dosiahnuť pri danej spotrebe faktorov x , je

$$\Pi(x) = \max_{(x,y) \in Y} (py - \langle w, x \rangle) = \max_{(x,y) \in Y} (py - \sum_{i=1}^n w_i x_i),$$

kde p - cena za jednotku produktu y , w_i - cena za jednotku faktora i .

Správanie sa firmy sa v mikroekonomickej teórii popisuje pomocou produkčných funkcií. Produkčnou funkciou $f: \mathbb{R}_+^n \rightarrow \mathbb{R}$ nazývame funkciu definovanú predpisom $f(x) = \sup\{y : (x, y) \in Y\}$, teda je to funkcia, ktorá vektoru vstupov priradí maximálny možný výstup. Pre produkčné funkcie sa zavádza terminológia, ktorá vyjadruje, ako sa zmení produkované množstvo pri rovnakom zvýšení objemu každého vstupu o $\gamma > 1$. Platí:

$f(\gamma x) > \gamma f(x)$ hovoríme, že firma má rastúce výnosy z rozsahu,

$f(\gamma x) < \gamma f(x)$ hovoríme, že firma má klesajúce výnosy z rozsahu,

$f(\gamma x) = \gamma f(x)$ hovoríme, že firma má konštantné výnosy z rozsahu.

¹⁸V tejto kapitole som čerpala z [2]

Úloha maximalizácie zisku je ekvivalentná s dvojicou na seba nadväzujúcich úloh:

- úloha minimalizácie nákladov pri danej hladine výroby,
- určenie objemu výroby maximalizujúcej rozdiel medzi príjmami a minimálnymi nákladmi

Úlohu minimalizácie nákladov môžeme matematicky formulovať nasledovne: dané je y a w a hľadáme $\hat{x} = \hat{x}(y, w)$ také, že $f(\hat{x}) \geq y$ a

$$\langle w, \hat{x} \rangle = \min\{\langle w, x \rangle \text{ za podmienky } f(x) \geq y\}. \quad (1)$$

Minimálne náklady pri optimálnej spotrebe faktorov bude mať firma vždy vtedy, keď $f(\hat{x}) = y$, preto môžeme nerovnosť $f(x) \geq y$ nahradiť rovnosťou $f(\hat{x}) = y$.

Riešenie $\hat{x}(y, w)$ minimalizačnej úlohy (1) spĺňajúce $f(\hat{x}) = y$ nazývame *podmienenou funkciou dopytu*.

Poznáme viacero typov produkčných funkcií. Najčastejšie používanými sú:

Cobb-Douglasova produkčná funkcia

$$y = f(x) = c \prod_{i=1}^n x_i^{a_i}$$

kde $c > 0$, $\sum_{i=1}^n a_i = 1$.

Elasticita substitúcie je rovná 1 a podmienené funkcie dopytu majú tvar:

$$\hat{x}_j = \frac{y a_j}{c P_j} \prod_{i=1}^n \left(\frac{P_i}{a_i} \right)^{a_i}, \quad j = 1, \dots, n$$

Produkčná funkcia dokonale komplementárnych faktorov-Leontieffova

$$y = f(x) = \gamma \min \left\{ \frac{x_1}{a_1}, \dots, \frac{x_n}{a_n} \right\}$$

kde $\sum_{i=1}^n a_i = 1$.

Elasticita substitúcie je rovná 0 a podmienené funkcie dopytu majú tvar:

$$\hat{x}_j = \frac{a_j}{\gamma} y, \quad j = 1, \dots, n$$

Produkčná funkcia s konštantnou elasticitou substitúcie-CES funkcia (Constant Elasticity of Substitution)

$$y = f(x) = \delta \left(\sum_{i=1}^n \beta_i x_i^\rho \right)^{\frac{1}{\rho}}$$

kde $\delta \geq 0$, $\sum_{i=1}^n \beta_i = 1$.

Elasticita substitúcie je rovná $\sigma = \frac{1}{1-\rho}$ a zároveň musí platiť $\rho \leq 1$ a $\rho \neq 0$. Podmienené funkcie dopytu majú tvar:

$$\hat{x}_j = \frac{y}{\delta} \left(\frac{P_j}{\beta_j} \right)^{\frac{1}{\rho-1}} \left(\sum_{i=1}^n \beta_i \left(\frac{P_i}{\beta_i} \right)^{\frac{\rho}{\rho-1}} \right)^{-\frac{1}{\rho}}, \quad j = 1, \dots, n$$

Produkčná funkcia s konštantnou elasticitou transformácie-CES funkcia (Constant Elasticity of Transformation)

Predpis funkcie je rovnaký ako predpis CES funkcie. Rozdiel je iba v parametri ρ , ktorý musí byť $\rho \geq 1$.

4.2 Teória spotrebiteľa

Predmetom rozhodovania sa spotrebiteľa je spotreba rôznych statkov (komodít). Rozhoduje sa, ktoré statky bude spotrebovať a v akom množstve. Nech je na trhu n statkov. Spotrebiteľ vytvára dopyt po každom zo statkov o veľkosti x_1, \dots, x_n . Vektor statkov $x = (x_1, \dots, x_n)$ nazývame *košom*. Spotrebiteľ preferuje niektoré koše pred inými. Napríklad označenie $x \prec \tilde{x}$ znamená, že spotrebiteľ preferuje koš \tilde{x} pred košom x .

V teórii spotrebiteľa by sa dalo pracovať s preferenciami, zaužívalo sa však správanie sa spotrebiteľa popisovať pomocou funkcie užitočnosti $u(x)$ preferencie \preceq (slabá preferencia). Racionálne sa správajúci spotrebiteľ si spomedzi košov vyberie ten, ktorý mu prinesie najväčšiu užitočnosť. Pri rozhodovaní je limitovaný veľkosťou svojich príjmov a cenami jednotlivých statkov.

Racionálne sa správajúci spotrebiteľ rieši úlohu

$$\max_x \{ u(x) \text{ za podmienky } \langle p, x \rangle \leq I \}, \quad (2)$$

kde $p = (p_1, \dots, p_n)$ je vektor cien statkov koša, I (income) je veľkosť príjmu spotrebiteľa.

Rovnako ako v prípade firmy, aj teraz môžeme nerovnosť $\langle p, x \rangle \leq I$ ekvivalentne nahradiť rovnosťou $\langle p, x \rangle = I$.

Kôš riešiaci úlohu (2) pri podmienke $\langle p, x \rangle = I$ je rovnovážny, spotrebiteľ ho nemá dôvod zmeniť, a riešenie \hat{x} je funkciou $\hat{x} = m(p, I)$. Funkciu m nazývame *Marshallovskou dopytovou funkciou*.

V ďalšej časti práce však budeme pracovať s duálnou úlohou k úlohe (2). Ide o úlohu minimalizácie výdavkov na spotrebu statkov pri podmienke, aby užitočnosť zo spotreby statkov bola väčšia (rovná) ako dané U spomedzi bodov $x \in \mathbb{R}_+^n$. Matematicky zapísaná úloha

$$\min_x \{ \langle p, x \rangle \text{ za podmienky } u(x) \geq U \}, \quad (3)$$

Opäť môžeme nerovnosť $u(x) \geq U$ ekvivalentne nahradiť rovnosťou $u(x) = U$.

Riešenie \hat{x} je funkciou p a U . Funkciu $\hat{x} = h(p, U)$ nazývame *Hicksovskou dopytovou funkciou*.

Za predpokladu ostrej monotónnosti funkcie u je \hat{x} riešením úlohy (2) práve vtedy, ak je riešením pridruženej úlohy (3).

Najpoužívanejšími funkciami užitočnosti sú Cobb-Douglasova funkcia užitočnosti, Leontieffova funkcia užitočnosti a CES funkcia.

4.3 Teória všeobecnej rovnováhy, Walrasov zákon

Subjekty zúčastňujúce sa trhu nič nevyrábajú, vstupujú na trh s n statkami, ktorých predajom si zaobstarávajú prostriedky na nákup iných statkov na trhu. Ich cieľom je uspokojiť vlastné preferencie generované funkciou užitočnosti. Správajú sa racionálne, snažia sa maximalizovať svoju funkciu užitočnosti pri podmienke vlastného rozpočtového ohraničenia. Walrasova rovnováha nastáva vtedy, keď celkový dopyt po každom zo statkov neprekročí jeho ponuku na trhu, ktorá je daná súčtom vybavení každého účastníka. Vektor rozdielov medzi dopytmi po jednotlivých statkoch a ich ponukami zapíšeme nasledovne

$$z(p) = \sum_{i=1}^n \left[m^{(i)}(p, \langle p, \omega^{(i)} \rangle) - \omega^{(i)} \right],$$

kde m^i je Marshallovská dopytová funkcia i -teho účastníka, p je vektor cien statkov, $\omega^{(i)}$ predstavuje počiatočné vybavenie statkami i -teho účastníka.

Walrasov zákon hovorí, že pre každé p platí

$$\langle p, z(p) \rangle = 0,$$

čo znamená, že pre nenulové ceny statkov je celkový dopyt po statku rovný jeho ponuke. Každý z účastníkov trhu čiastku, ktorú utŕži za statky, ktorými je na začiatku vybavený, minie na nákup statkov. Walrasov zákon teda predstavuje rovnováhu príjmov a výdavkov účastníkov.

5 Konštrukcia modelu

5.1 Modely vypočítateľnej všeobecnej rovnováhy¹⁹

Modely vypočítateľnej všeobecnej rovnováhy (Computable General Equilibrium, skratka CGE) sú makroekonomické modely založené na mikroekonomických predpokladoch optimálneho správania sa subjektov na trhu a teórii všeobecnej mikroeconomickej rovnováhy. Simulujú ich správanie a vzájomné interakcie, ktoré medzi nimi prebiehajú. Využívajú sa na analýzu dopadov exogénnych šokov na ekonomiku. Sú vybudované predovšetkým na neoklasických predpokladoch, ale môžu byť do modelu zahrnuté aj keynesiánske prvky. Subjektmi na trhu sú firmy, domácnosti, vláda a zahraničie.

V tejto práci sme zostrojili CGE model, ktorý je komparatívno-statický, čo znamená, že model z rovnovážneho stavu pred zavedením šoku okamžite prejde po zavedení exogénneho šoku (ktorým môže byť napríklad zvýšenie subvencií, zmena sadzby daní) do stavu novej všeobecnej rovnováhy. To nám umožňuje porovnávať jednotlivé veličiny v rôznych rovnovážnych stavoch. Statický model abstrahuje od chápania času. Zachytáva iba zmenu medzi stavom pred a po zavedení šoku a objasňuje nám novú alokáciu zdrojov, ktorú vytvoril jeden konkrétny šok v ekonomike.

Výhodou týchto modelov je, že sú nenáročné na vstupné dáta. Modely vyžadujú dátovú základňu iba za obdobie jedného roka. Podarilo sa tak obísť problém nedostatku dlhších časových radov, ktoré sú potrebné pre iné typy modelov. Dátovou základňou je matica spoločenských účtov (Social Accounting matrix, skratka SAM). SAM matica je štvorcová matica zachytávajúca toky tovarov, služieb a peňazí v ekonomike.

Zostavenie CGE modelu v sebe zahŕňa niekoľko krokov. Najprv si určíme, správanie ktorých subjektov chceme popísať. V praxi používané CGE modely popisujú vzťahy medzi výrobcami, domácnosťami, sektormi vlády, investícií a zahraničím. Produkčné sektory bývajú najčastejšie dezagregované podľa odvetví. V našom modeli budeme produkciu dezagregovať do dvoch netriviálnych skupín. Domácnosti sa zasa naopak agregujú do jednej reprezentatívnej, avšak my ich dezagregujeme na dve a to na základe veku spotrebiteľov. Verejný sektor aj zahraničie popíšeme ako celok. Aj oni sa však v závislosti od cieľov modelu dajú vhodne dezagregovať.

Racionálne správanie sa každého subjektu potom popíšeme pomocou adekvátne zvolenej funkcie správania sa. Produkčný sektor a zahraničie popisujú produkčné funkcie a snaha maximalizovať svoj zisk a minimalizovať náklady na množine výrobných možností. Domácnosti a vládu budú popisovať funkcie užitočnosti a snaha o ich maximalizáciu pri rozpočtovom ohraničení.

Model bude treba doplniť ešte o podmienky rovnováhy na trhoch, ktoré zaistia, že nebude existovať previs dopytu nad ponukou. Nakoniec je potrebná ešte kalibrácia exogénnych parametrov modelu s využitím údajov zo SAM matice.

Na riešenie nelineárnych CGE modelov (takým modelom je aj náš model) sa v súčasnosti používa softvérový balík GAMS (General Algebraic Modeling System), ktorý je dostupný zadarmo v demo verzii²⁰.

¹⁹ v tejto podkapitole som čerpala z [6]

²⁰ <http://www.gams.com/download/>

CGE modely možno aj dynamizovať, napríklad zavedením amortizácie kapitálu či úrokovej miery. Takéto modely už analyzujú stav ekonomiky vo viacerých časových obdobiach a pri zavedení viacerých šokov, ale problémom môže byť následný nedostatok údajov či zvyšujúca sa komplexnosť výpočtov.

5.2 Predpoklady nášho modelu

V práci budeme modelovať správanie sa otvorenej slovenskej ekonomiky v dokonale konkurenčnom prostredí. Žiadny účastník trhu nemôže svojím správaním ovplyvniť ceny produktov a faktorov. Na trhu budú vystupovať racionálne sa správajúce produkčné sektory, spotrebiteľia a sektor zahraničia, ktorých správanie bude popísané pomocou vyššie uvedenej mikroekonomickej teórie.

Produkčný sektor nebude rozdelený na tri klasické sektory - poľnohospodárstvo, priemysel a služby, ale na dve netriviálne - produkcia vyrábajúca tovary a služby pre mladých Y^M a produkcia vyrábajúca tovary a služby pre starých Y^S . Obidve produkcie budú zaťažené platením odvodov za zamestnancov. Predpokladáme tiež, že štát bude subvenovať iba druhú spomenutú produkciu Y^S a to takým spôsobom, že sektor Y^S bude musieť odvádzať nižšie čisté daňové odvody za zamestnancov ako produkcia Y^M . Indexová množina $i \in \{S, M\}$ bude označovať produkčné sektory a k nim prislúchajúce komodity: S - starí, M - mladí. Mzda vyplácaná zamestnancom bude rovnaká v oboch sektoroch. Navyše, produkcia Y^S bude pracovne náročnejšia a má nižšiu produktivitu práce ako produkcia Y^M .

Spotrebný sektor budú tvoriť domácnosti a vláda. Sektor domácností bude dezagregovaný na dvoch predstaviteľov: domácnosti mladých a domácnosti starých. Ako sme už spomenuli v úvodnej kapitole, čoraz častejšie sa budú objavovať menšie, jednogenečné domácnosti, preto je táto dezagregácia odôvodnená. Ponuku pracovnej sily budú vytvárať iba mladí ľudia, abstrahujeme od práce starých. Mzda vyplácaná všetkým zamestnancom bude rovnaká. Z príjmu, ktorý dostanú mladí, budú musieť odvádzať daň vláde, ktorá ho následne v podobe vyplácania dôchodkov prevedie na domácnosti starých. Vlastníkmi kapitálu budú ako domácnosti mladých, tak aj domácnosti starých pri počiatočnom pomere 56:44. Keďže predpokladáme, že domácnosti vlastnia podniky (cez väzbu vlastníctva kapitálu), tak neodvádzajú daň z kapitálu, pretože z imputovanej služby sa ako keby odvádzala daň samému sebe, čo vedie k rovnakému výsledku ako keď sa daň neodvedie. Výrobky a služby z produkcie sektora Y^M budú takzvanými „unisex“ výrobkami, takže dopyt po nich budú vytvárať všetky tri typy spotrebiteľov. Dopyt po komoditách produkcie Y^S budú vytvárať iba domácnosti starých a vláda. Mladí spotrebiteľia totiž nemajú dôvod spotrebovať výrobky určené staršej generácii, kým starší boli v minulosti zvyknutí nakupovať tovary produkcie Y^M , tak budú spotrebovať aj naďalej, ale v menšom množstve. Viac budú nakupovať výrobky prispôbené ich špecifickým potrebám. V modeli sme nezaviedli ďalšieho typického zastupiteľa spotrebného sektora - investície (úspory), pretože nespotrebovaná časť príjmu mladých ide priamo domácnostiam starých (princíp *troch grošov*) a vláda ani domácnosti starých úspory nevytvárajú (podľa vzoru európskych krajín, kde starší obyvatelia majú nízku, skoro nulovú alebo až zápornú mieru úspor). Spotreba starých by tiež nemala byť nižšia ako 0.6 násobok spotreby mladých.

5.3 Konštrukcia modelu²¹

5.3.1 Produkčný sektor

Racionálne správanie produkčných sektorov bude v tejto práci popísané Cobb-Douglasovou produkčnou funkciou s konštantnými výnosmi z rozsahu so vstupmi do produkcie, ktorými budú práca L , kapitál K a množstvo komodity j použitej v produkcii X_j . Každý produkčný sektor sa snaží maximalizovať svoj zisk. Duálnou úlohou, ktorá sa používa častejšie pri takýchto typoch modeloch, je úloha minimalizácia nákladov produkcie i , ktorú môžeme zapísať nasledovne:

$$\begin{aligned} \min \quad & w^i L^i + r K^i + P_S X_S^i + P_M X_M^i \\ Y^i = & \gamma_i (L^i)^{\alpha_{Li}} (K^i)^{\alpha_{Ki}} (X_S^i)^{\alpha_{iS}} (X_M^i)^{\alpha_{iM}} \end{aligned}$$

kde parametre predstavujú:

- L^i – dopyt po práci v produkčnom sektore i ,
- K^i – dopyt po kapitáli v produkčnom sektore i ,
- X_j^i – množstvo komodity j použitej v produkcii i ,
- w^i – cena práce v sektore i , ktorý platí zamestnávateľ,
- r – cena kapitálu,
- P_i – cena komodity i na domácom trhu.

Riešením sú podmienené dopytové funkcie, ktoré majú nasledujúci tvar:

$$\begin{aligned} L^i &= \frac{Y^i * \alpha_{Li}}{\gamma_i * w^i} \left(\frac{w^i}{\alpha_{Li}} \right)^{\alpha_{Li}} \left(\frac{r}{\alpha_{Ki}} \right)^{\alpha_{Ki}} \left(\frac{P_S}{\alpha_{iS}} \right)^{\alpha_{iS}} \left(\frac{P_M}{\alpha_{iM}} \right)^{\alpha_{iM}} \\ K^i &= \frac{Y^i * \alpha_{Ki}}{\gamma_i * r} \left(\frac{w^i}{\alpha_{Li}} \right)^{\alpha_{Li}} \left(\frac{r}{\alpha_{Ki}} \right)^{\alpha_{Ki}} \left(\frac{P_S}{\alpha_{iS}} \right)^{\alpha_{iS}} \left(\frac{P_M}{\alpha_{iM}} \right)^{\alpha_{iM}} \\ X_S^i &= \frac{Y^i * \alpha_{iS}}{\gamma_i * P_S} \left(\frac{w^i}{\alpha_{Li}} \right)^{\alpha_{Li}} \left(\frac{r}{\alpha_{Ki}} \right)^{\alpha_{Ki}} \left(\frac{P_S}{\alpha_{iS}} \right)^{\alpha_{iS}} \left(\frac{P_M}{\alpha_{iM}} \right)^{\alpha_{iM}} \\ X_M^i &= \frac{Y^i * \alpha_{iM}}{\gamma_i * P_M} \left(\frac{w^i}{\alpha_{Li}} \right)^{\alpha_{Li}} \left(\frac{r}{\alpha_{Ki}} \right)^{\alpha_{Ki}} \left(\frac{P_S}{\alpha_{iS}} \right)^{\alpha_{iS}} \left(\frac{P_M}{\alpha_{iM}} \right)^{\alpha_{iM}} \end{aligned}$$

V reálnej ekonomike existuje veľa druhov daní. My sa však zameriame iba na dva z nich. Zamestnávateľia musia platiť odvody za zamestnancov, ktoré sa budú viazať na mzdu každého pracovníka.

²¹v tejto podkapitole som čerpala z [4]

Sadzba dane t_B^S produkcie Y^S bude vďaka subvenciám od štátu o niečo nižšia ako sadzba dane t_B^M produkcie Y^M . Dostaneme tak nasledujúce rovnice:

$$\begin{aligned} w^S &= w^B(1 + t_B^S) \\ w^M &= w^B(1 + t_B^M) \end{aligned}$$

kde parametre predstavujú:

$$\begin{aligned} w^i & - \text{cena práce v sektore } i, \text{ ktoru plati zamestnavatel,} \\ w^B & - \text{mzda, ktorú dostane zamestnanec,} \\ t_B^i & - \text{daň-miera odvodov za zamestnanca v sektore } i. \end{aligned}$$

5.3.2 Spotrebné sektory

Racionálne sa správajúce spotrebné sektory budeme charakterizovať pomocou Cobb-Douglasových funkcií užitočnosti s konštantnými výnosmi z rozsahu. Každý sektor sa snaží maximalizovať svoj úžitok. V CGE modeloch býva častejšie spotreba modelovaná pomocou fiktívneho sektoru, ktorý vytvára blahobyť (pozri [4]). Príklad, ako sa dá takýto fiktívny súbor chápať, si môžeme uviesť na príklade vlády. Ak vláda bude chcieť využiť vojenské služby, môže o ne požiadať súkromný sektor (ktorý by vytváral zisk), alebo využije služby vládneho sektora, ktorý je súčasťou sektora a nevytváral by tým pádom zisk. V druhom prípade, keby využila služby vládneho sektora, by si vlastne kúpila služby vlastného sektora akokeby cez fiktívny sektor, ktorý by mal rovnakú funkciu užitočnosti ako vláda a minimalizoval by náklady.

Riešime teda úlohu minimalizácie nákladov:
domácnosti starých:

$$\begin{aligned} \min \quad & P_M H S_M + P_S H S_S \\ T H S &= u(H S_M, H S_S) = \gamma_S (H S_M)^{\alpha_{SM}} (H S_S)^{\alpha_{SS}} \end{aligned}$$

domácnosti mladých:

$$\begin{aligned} \min \quad & P_M H M_M \\ T H M &= u(H M_M) = \gamma_M H M_M \end{aligned}$$

vláda:

$$\begin{aligned} \min \quad & P_M G_M + P_S G_S \\ T G &= u(G_M, G_S) = \gamma_G (G_M)^{\alpha_{GM}} (G_S)^{\alpha_{GS}} \end{aligned}$$

Navyše, aby úloha, ktorú riešia fiktívne sektory bola ekvivalentná s úlohou, ktorú riešia spotrebné sektory, sa musia zaviesť ďalšie rovnice: rovnice nulového zisku a rovnice rozpočtového ohraničenia:

$$\begin{array}{lll}
 P^{THS}THS = P_MHS_M + P_SHS_S & \text{ohraničenie} & P^{THS}THS = DS \\
 P^{THM}THM = P_MHM_M & \text{ohraničenie} & P^{THM}THM = \beta_C^M MM \\
 P^{TG}TG = P_MG_M + P_SG_S & \text{ohraničenie} & P^{TG}TG = MG
 \end{array}$$

kde parametre predstavujú:

$$\begin{array}{l}
 P^{THS} - \text{cenova hladina spotreby sektoru domacnosti starych,} \\
 P^{THM} - \text{cenova hladina spotreby sektoru domacnosti mladych,} \\
 P^{TG} - \text{cenova hladina spotreby sektoru vlady,}
 \end{array}$$

Z nich odvodené podmienené Hicksovské dopytové funkcie majú tvar:

$$\begin{array}{l}
 HS_M = \frac{THS}{\gamma_S} * \left(\frac{\alpha_{SM}P_S}{\alpha_{SS}P_M} \right)^{\alpha_{SS}} \\
 HS_S = \frac{THS}{\gamma_S} * \left(\frac{\alpha_{SS}P_M}{\alpha_{SM}P_S} \right)^{\alpha_{SM}} \\
 HM_M = \frac{THM}{\gamma_M} \\
 G_M = \frac{TG}{\gamma_G} * \left(\frac{\alpha_{GM}P_S}{\alpha_{GS}P_M} \right)^{\alpha_{GS}} \\
 G_S = \frac{TG}{\gamma_G} * \left(\frac{\alpha_{GS}P_M}{\alpha_{GM}P_S} \right)^{\alpha_{GM}}
 \end{array}$$

kde parametre predstavujú:

$$\begin{array}{l}
 HS_S - \text{spotreba komodity S v sektore domácnosti starých,} \\
 HS_M - \text{spotreba komodity M v sektore domácnosti starých,} \\
 HM_M - \text{spotreba komodity M v sektore domácnosti mladých,} \\
 G_M - \text{spotreba komodity M v sektore vlády,} \\
 G_S - \text{spotreba komodity S v sektore vlády,} \\
 THS - \text{blahobyt domácnosti starých,} \\
 THM - \text{blahobyt domácnosti mladých,} \\
 TG - \text{blahobyt vlády.}
 \end{array}$$

5.3.3 Sektor zahraničia

Zahraničný obchod býva najčastejšie modelovaný na základe Armingtonovho prístupu (pozri [7]). Ponuka tovarov a služieb na domácom trhu je zložená z tovarov a služieb vyrobených doma, ktoré boli určené pre domáci trh, a z importu. Armingtonov prístup zachováva špecifiká domácich a zahraničných trhov, preto je možnosť substitúcie tovarov a služieb na základe ich cien obmedzená. Z toho dôvodu je ponuka modelovaná pomocou CES funkcie. Tiež predpokladáme, že slovenská ekonomika je príliš malá na to, aby dokázala ovplyvniť ceny tovarov v zahraničí, z toho dôvodu tieto vystupujú v modeli ako exogénne premenné.

Domáci spotrebitelia sa snažia minimalizovať náklady z nakúpených domácich a dovezených tovarov na základe ich cien. Riešia nasledujúcu úlohu popísanú CES funkciou:

$$\min P_{IMi}IM_i + P_{DPi}DP_i$$

$$DS_i = \delta_{Ii} (\beta_{Ii}IM_i^{\rho_{Ii}} + (1 - \beta_{Ii})DP_i^{\rho_{Ii}})^{\frac{1}{\rho_{Ii}}}$$

kde parametre predstavujú:

DP_i – časť domacej produkcie sektora i určená na domáci trh ,

IM_i – import komodity i ,

DS_i – celková ponuka komodity i na domacom trhu,

P_{DPi} – cena komodity i ,

P_{IMi} – cena importovanej komodity i .

Riešením sú podmienené funkcie, ktoré majú nasledujúci tvar:

$$IM_i = \frac{DS_i}{\delta_{Ii}} \left(\frac{\beta_{Ii}\delta_{Ii}}{P_{IMi}} * \frac{1}{\delta_{Ii}} \left(\beta_{Ii}^{\sigma_{Ii}} P_{IMi}^{1-\sigma_{Ii}} + (1 - \beta_{Ii})^{\sigma_{Ii}} P_{DPi}^{1-\sigma_{Ii}} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_{Ii}}} \right)^{\sigma_{Ii}}$$

$$DP_i = \frac{DS_i}{\delta_{Ii}} \left(\frac{(1 - \beta_{Ii})\delta_{Ii}}{P_{DPi}} * \frac{1}{\delta_{Ii}} \left(\beta_{Ii}^{\sigma_{Ii}} P_{IMi}^{1-\sigma_{Ii}} + (1 - \beta_{Ii})^{\sigma_{Ii}} P_{DPi}^{1-\sigma_{Ii}} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_{Ii}}} \right)^{\sigma_{Ii}}$$

Podobne je modelovaný aj export. Domáci výrobcovia sa na základe cien rozhodujú, aké množstvo svojej produkcie bude určené na domáci trh a v akom množstve ho budú vyvážať do zahraničia, pričom ich cieľom je maximalizovať svoj zisk. Rovnako ako v prípade importu je substitúcia tovarov a služieb obmedzená. Rozdelenie výroby je popísané CET funkciou. Produkčné sektory teda riešia nasledujúcu úlohu:

$$\max P_{EXi}EX_i + P_{DPi}DP_i$$

$$Y^i = \delta_{Ei}(\beta_{Ei}EX_i^{\rho_{Ei}} + (1 - \beta_{Ei})DP_i^{\rho_{Ei}})^{\frac{1}{\rho_{Ei}}}$$

kde parametre predstavujú:

DP_i – časť domacej produkcie sektora i určená na domáci trh ,

EX_i – export komodity i ,

Y^i – celková domáca produkcia komodity i ,

P_{DP_i} – cena komodity i ,

P_{EX_i} – cena exportovanej komodity i .

Riešením sú podmienené funkcie, ktoré majú nasledujúci tvar:

$$EX_i = \frac{Y^i}{\delta_{Ei}} \left(\frac{\beta_{Ei} \delta_{Ei}}{P_{EX_i}} * \frac{1}{\delta_{Ei}} \left(\beta_{Ei}^{\sigma_{Ei}} P_{EX_i}^{1-\sigma_{Ei}} + (1 - \beta_{Ei})^{\sigma_{Ei}} P_{DP_i}^{1-\sigma_{Ei}} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_{Ei}}} \right)^{\sigma_{Ei}}$$

$$DP_i = \frac{Y^i}{\delta_{Ei}} \left(\frac{(1 - \beta_{Ei}) \delta_{Ei}}{P_{DP_i}} * \frac{1}{\delta_{Ei}} \left(\beta_{Ei}^{\sigma_{Ei}} P_{EX_i}^{1-\sigma_{Ei}} + (1 - \beta_{Ei})^{\sigma_{Ei}} P_{DP_i}^{1-\sigma_{Ei}} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_{Ei}}} \right)^{\sigma_{Ei}}$$

Treba ešte doplniť rovnice vyjadrujúce, ako sa menia ceny importovaných a exportovaných tovarov a služieb v závislosti od zahraničných cien a výmenného kurzu:

$$P_{EXS} = P_S^* ER$$

$$P_{EXM} = P_M^* ER$$

$$P_{IMS} = P_S^* ER$$

$$P_{IMM} = P_M^* ER$$

kde parametre predstavujú:

P_i^* – svetová cena komodity i ,

ER – výmenný kurz.

5.3.4 Rovnice nulového zisku

Keďže sme zvolili produkčnú funkciu, ktorá má konštantné výnosy z rozsahu, a predpokladáme dokonalú konkurenciu, tak optimálny výstup v rovnováhe pri nenulovej konečnej produkcii spĺňa podmienku nulového zisku-príjmy sa rovnajú nákladom:

$$P_{DP_i} DP_i + P_{EX_i} EX_i = w^i L^i + r K^i + P_S X_S^i + P_M X_M^i,$$

$$P_i DS_i = P_{IM_i} IM_i + P_{DP_i} DP_i$$

5.3.5 Rovnováhy na trhoch

Vychádzajúc z Walrasovho zákona o neexistencii nenasyteného dopytu predpokladáme, že ponuka tovarov na všetkých trhoch je rovná dopytu po nich:

$$DS_S = X_S^S + X_S^M + HS_S + G_S$$

$$DS_M = X_M^S + X_M^M + HM_M + HS_M + G_M$$

Pri zostavovaní modelu často dochádza k situácii, že máme viac endogénnych premenných ako rovníc. Pre existenciu jednoznačného riešenia je nutné, aby sa ich počet rovnal. Preto je potrebné model takzvané „uzavrieť“. Poznáme, a aj v práci používame, dva štandardné uzávery: klasicko-neoklasický a Keynesiánsky.

Klasicko-neoklasický uzáver predpokladá neexistenciu nedokonalosti trhu. V ekonomike neexistujú nezamestnaní, všetci sú zamestnaní a ich úroveň je fixovaná. Zásoba kapitálu sa plne využíva a jej úroveň je tiež fixovaná.

Dostávame tak nasledujúce rovnice:

$$\overline{TL} = L^S + L^M$$

$$\overline{TK} = K^S + K^M$$

kde parametre predstavujú:

$$\overline{TL} - \text{celková ponuka pracovnej sily na trhu,}$$

$$\overline{TK} - \text{celková ponuka kapitálu na trhu.}$$

Keynesiánsky uzáver pripúšťa nerovnováhu na trhu vo forme existencie nezamestnanosti. My však predpokladáme, že všetci nezamestnaní sú zamestnateľní. Zásoba kapitálu sa opäť zafixuje na konštantnú úroveň.

Keďže sme v tomto prípade pridali do modelu len jednu rovnicu, máme o jednu endogénnu premennú viac ako je rovníc. Vychádzajúc z predpokladu uvedeného na začiatku kapitoly, že v produkcii pre mladých je vyššia produktivita práce ako v produkcii pre starších, získame potrebnú dodatočnú rovnicu. Budeme predpokladať, že pomer produkcií na jedného zamestnanca v našich odvetviach bude v každom rovnovážnom stave, do ktorého sa ekonomika dostane, rovnaký.

Získavame tak nasledujúce rovnice:

$$\frac{Y^S}{L^S} = \frac{Y^M}{L^M} * \frac{\bar{Y}^S * \bar{L}^M}{\bar{L}^S * \bar{Y}^M}$$

$$\overline{TK} = K^S + K^M$$

Premenné, ktoré sú označené príznakom, sú benchmarkové (pôvodné fixné) hodnoty.

5.3.6 Rovnice príjmov

Čistý príjem domácností mladých MM je tvorený odmenou za vykonanú prácu a za kapitál (presnejšie za časť $(1 - \beta_K^S)$ kapitálu, ktorú vlastní mladí), znížený o transfery vláde (daň z príjmu $trans_G^{HM}$). Rovnica príjmov má nasledujúci tvar:

$$MM = w^B L^S + w^B L^M + (1 - \beta_K^S)(rKS + rKM) - trans_G^{HM}$$

Príjmy domácností starých DS sa skladajú z odmeny za kapitál, ktorý vlastní, transferov od domácností mladých v podobe nespotrebovanej časti čistého príjmu a transferov od vlády $trans_D^G$

$$DS = (1 - \beta^M)MM + \beta_K^S(rKS + rKM) + trans_D^G$$

Čisté príjmy sektoru vlády tvoria príjmy z odvodov za zamestnancov oboch produkcií, tranfermi od domácností mladých znížené o tranfery domácnostiam starých (napríklad vyplácanie dôchodkov)

$$MG = trans_G^{HM} - trans_D^G + w^B t_B^S L^S + w^B t_B^M L^M$$

Tranfery vystupujú v modeli ako endogénne premenné, ktoré sú zadané nasledovne:

$$trans_G^{HM} = t_M^L * (w^B L^S + w^B L^M)$$

$$trans_D^G = trans_G^{HM}$$

kde t_M^L predstavuje percento zo mzdy, ktoré musia odvieť domácnosti mladých na účet vlády (v modeli je to fixná hodnota 19%).

5.3.7 Rovnice hrubého domáceho produktu

Aby sme mohli sledovať, aký vplyv budú mať šoky na celkový stav slovenskej ekonomiky, zavedieme rovnicu merajúcu pridanú hodnotu:

$$HDP = HS_S + HS_M + HM_M + G_S + G_M + EX_S + EX_M - IM_S - IM_M.$$

5.3.8 Numeraire

V modeli abstrahujeme od fiškálnej/monetárnej stránky ekonomiky. Zaujímá nás iba alokácia zdrojov v ekonomike. Ceny statkov majú preto v modeli význam iba ako relatívne ceny a preto sa cena jednej komodity stanoví ako takzvané „numeraire“. Ostatné ceny sú vyjadrené v pomere k numeraire. Za numeraire sme v modeli zvolili cenu práce, čím sme túto premennú zafixovali na hodnotu 1. Všetky ceny tak budú vyjadrené v pomere k nej.

$$w^B = \overline{w^B}.$$

5.4 Matica spoločenských účtov

Ako sme už spomenuli, dátovou základňou pre CGE modely je SAM matica. Používa sa na kalibráciu parametrov CGE modelov. Neexistuje jej exaktná definícia, pretože jej detailnosť a štruktúra vo veľkej miere závisia od konkrétnych cieľov modelu. Platia však dve základné pravidlá, na ktoré sa pri jej tvorbe nesmieme zabúdať:

1. princíp input-output tabuľky - výdavky peňažných prostriedkov jedného subjektu sú zároveň príjmami iného subjektu
2. princíp národného účtovníctva - suma dôchodkov určitého subjektu je vždy rovná jeho výdavkom

Z týchto princípov je teda zrejmé, že SAM matica je štvorcová matice reprezentujúca nominálne toky v ekonomike za obdobie jedného roku. Každé políčko v matici je chápaná v tvare cena \times množstvo. Zaužívalo sa, že riadky matice zachytávajú príjmy sektorov a stĺpce ich výdavky. Štandardná SAM matica obsahuje týchto šesť účtov: účet výrobkov a služieb, účet produkcie, účet tvorby dôchodkov, rozdelenia a použitia dôchodkov, kapitálový účet a účet zahraničia.

Pre lepšie pochopenie teraz uvedieme názorný príklad SAM matice pre uzavretú ekonomiku:

	Produkčné sektory	Práca	Kapitál	Domácnosti
Komodity	náklady na medzispotrebu komodít v jednotlivých sektoroch $\bar{P}_j \bar{X}_j^i$			spotreba komodít domácnosťami $\bar{P}_j \bar{H}_j$
Práca	náklady na prácu v jednotlivých sektoroch $\bar{w} \bar{L}^i$			
Kapitál	náklady na kapitál v jednotlivých sektoroch $\bar{r} \bar{K}^i$			
Domácnosti		príjem domácností z práce $\sum_i \bar{w} \bar{L}^i$	príjem domácností z kapitálu $\sum_i \bar{r} \bar{K}^i$	

Tabuľka 1: Všeobecný tvar SAM matice pre uzavretú ekonomiku

Pri tvorbe SAM matice potrebnej pre náš model som vychádzala zo SAM matice národného účtovníctva SR Štatistického úradu Slovenskej republiky z roku 2005, revidovanej v roku 2008. Matica Štatistického úradu obsahuje 57 sektorov podľa OKEČ klasifikácie.

Pre potreby nášho modelu som pôvodnú SAM maticu vhodne upravila. Vzhľadom k tomu, že v modeli popisujeme iba dva druhy daní, ostatné dane som vhodnou agregáciou priradila k položkám matice, ku ktorým sa viažu. Submatica $(YM, YS) \times (YM, YS)$ vznikla empirickým predelením hodnoty súčtu medzispotreby 57 sektorov, daní uvalených na produkty a dane z pridanej hodnoty. Údaje o odmenách zamestnancov sú založené na údajoch z pôvodnej matice a dezagregované s

tým cieľom, že majú odrážať vyššiu náročnosť na ľudskú prácu v sektore produkcie YS. Odvody za zamestnancov, veľkosť dopytu spotrebných sektorov po tovaroch a službách sú čisto empiricky zvolené pri oboch druhoch produkcie. Subvencie, o ktoré sú znížené odvody za zamestnancov v produkcii YS, vychádzajú z pôvodných hodnôt subvencií na produkty a produkciu.

Veľkosť kapitálu sme získali sčítaním veľkosti dopytu po kapitáli a ostatných daní na produkciu. Tento súčet sme následne dezagregovali medzi produkcie ako ich náklady na kapitál.

Daň z príjmu mladých ľudí je pevne určená ako 19% z príjmu z práce v oboch produkčných sektoroch. Na druhej strane veľkosť objemu transferu od domácnosti mladých k domácnosti starých je empiricky zvolená na hodnote 6,7% z čistého príjmu mladých.

Údaje o veľkosti exportu Slovenska sú založené na informáciách z pôvodnej matice. Veľkosť importu sa musela prispôbiť objemu exportu.

Vznikla tak nasledujúca matica s poloumelými číslami:

	YM	YS	L	L_T	K	HM	HS	G	A
YM	1 300 769	157 848				825 969	154 670	82 334	555 086
YS	389 728	334 463					357 397	54 890	577 742
L	248 822	304 115							
L_T	74 647	62 578							
K	439 655	345 444							
HM			552 937		439 655				
HS					345 444	61 566		105 058	
G				137 224		105 058			
A	623 055	509 773							

Tabuľka 2: Agregovaná SAM matica pre Slovenskú republiku, 2005, v mil. SKK

5.4.1 Ekonomický význam prvkom matice

Účet tovarov a služieb

Riadky YM a YS predstavujú príjmy produkčných sektorov z medzispotreby (stĺpce YM, YS), dopytu domácností (stĺpce HM, HS), dopytu vlády (stĺpec G) a z exportu komodít do zahraničia (stĺpec A).

Stĺpce YM a YS predstavujú náklady produkčných sektorov na medzispotrebu (riadky YM, YS), na odmeny zamestnancov (riadok L), odvody za zamestnancov (riadok L_T), na kapitál (riadok K) a náklady na import tovarov a služieb zo zahraničia (riadok A).

Účet práce

Zdroj príjmov pracovníkov v našom prípade tvorí odmena za prácu v domácich produkčných sektoroch - submatica $L \times (YM, YS)$. Keďže sme si povedali, že pracujú iba mladí ľudia, tak príjmy za prácu smerujú iba na účet príjmov domácností mladých (políčko (HM,L)).

Účet odvodov zamestnávateľa

Jedným z dvoch druhov daní použitých v našom modeli sú odvody za zamestnancov. Musí ich odvádzať ako produkčný sektor YM (políčko (L_T, YM)), tak aj produkčný sektor YS (políčko (L_T, YS)), pre ktorý sú ale znížené oproti odvodom produkcie YM. Percento odvodov zo mzdy v produkcii YM je 30%, zatiaľ čo pre produkciu YS to tvorí 20,6%. Tieto odvody sú v celom svojom objeme využité iba ako príjem vlády (políčko (G,L_T)).

Účet kapitálu

Kapitál je dôležitým výrobným faktorom v produkcii YS (políčko (K,YM)) a produkcii YM (políčko (K, YS)).

Vlastníkmi kapitálu sú výhradne domácnosti - preto časť kapitálu smeruje k domácnostiam mladých (políčko (HM,K)) a časť domácnostiam starých (políčko (HS,K)).

Účet domácností mladých a starých

Domácnosti mladých majú príjem z pracovnej činnosti (stĺpec L) a z kapitálu (stĺpec K), ktorý použijú na spotrebu výrobkov a služieb produkcie YM (riadok YM), transfer vláde v podobe zaplataenia daní z príjmov (riadok G) a časť príjmu prevedú na účet domácností starých - princíp *troch grošov* (riadok HS).

Domácnosti starých majú príjem z kapitálu (stĺpec K) a z transferov od domácností mladých (stĺpec HM) a vlády (stĺpec G). Zdroje použijú len na spotrebu výrobkov a služieb (riadky YM a YS).

Účet vlády

V riadku G sú zaznačené príjmy vlády z odvodov produkcií (stĺpec L_T) a z transferov od domácností mladých (stĺpec HM).

Vláda použije svoje prostriedky na nákup tovarov a služieb (riadky YM, YS) a na dôchodky pre domácnosti starých (riadok HS).

Účet zahraničia

Príjmy zahraničia sú tvorené importom produkčných sektorov (submatica $A \times (YM, YS)$). Výdavky zahraničia sú tvorené tiež produkčnými sektormi, tentoraz ich exportom do zahraničia (submatica $(YM, YS) \times A$).

5.4.2 Kalibrácia parametrov

Predtým, ako dáme príkaz na riešenie rovníc modelu, je potrebné ešte nakalibrovať exogénne premenné a parametre. Pri kalibrácii vychádzame z hodnôt uvádzaných v SAM matici.

Ako nakalibrovať parametre produkčných funkcií a funkcií užitočnosti si ukážeme na všeobecnej úlohe, ktorej podobné riešia produkčné a spotrebné sektory.

Majme všeobecnú úlohu v tvare²²

$$\min \sum_{i=1}^n P_i X_i \quad (4)$$

$$Y = \gamma \prod_{i=1}^n X_i^{\alpha_i} \quad (5)$$

$$\text{pri podmienkach } \sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \gamma \geq 0. \quad (6)$$

Lagrangeova funkcia má tvar

$$L(\lambda, X_1, X_2, \dots, X_n) = \sum_{i=1}^n P_i X_i - \lambda \left(\gamma \prod_{i=1}^n X_i^{\alpha_i} - Y \right)$$

Využitím partiálnych derivácií prvého rádu Lagrangeovej funkcie podľa každej premennej, ktoré sa musia rovnať nule,

$$P_1 - \lambda \gamma \alpha_1 X_1^{\alpha_1 - 1} X_2^{\alpha_2} \dots X_n^{\alpha_n} = 0$$

$$P_2 - \lambda \gamma \alpha_2 X_1^{\alpha_1} X_2^{\alpha_2 - 1} \dots X_n^{\alpha_n} = 0$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$P_n - \lambda \gamma \alpha_n X_1^{\alpha_1} X_2^{\alpha_2} \dots X_n^{\alpha_n - 1} = 0$$

tiež využitím podmienky (6) a podmienky (5) a po menších matematických úpravách dostávame vzťahy pre naše neznáme parametre

$$\alpha_i = \frac{P_i X_i}{\sum_{j=1}^n P_j X_j} \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

²²pozri kapitolu Mikroekonomická teória

Vieme už, že hodnoty v SAM matici sú chápané v tvare cena*množstvo. Vzhľadom k tomu, že nás nezaujímajú absolútne veľkosti cien, ale len relatívne vo vzťahu k numeraire, tak sme ceny v modeli položili rovné jednej, čím sa nám zmenilo chápanie hodnôt v SAM matici. Jej hodnoty sú teraz chápané ako objemy a parametre α_i je možné vypočítať priamo z nej.

Následne tak vieme dopočítať aj parameter γ ako

$$\gamma = \frac{Y}{\prod_{i=1}^n X_i^{\alpha_i}}$$

Ako sme už spomínali, domáci výrobcovia sa na základe cien rozhodujú, aká časť produkcie bude určená domácim spotrebiteľom a aká časť sa vyvezie do zahraničia. Tento pomer zachytáva parameter β_{ES} respektíve β_{EM} v CET funcii. Určíme ho nasledujúcim pomerom:

$$\beta_{Ei} = \frac{\overline{P}_{EXi} \overline{EX}_i^{1/\sigma_{Ei}}}{\overline{P}_{EXi} \overline{EX}_i^{1/\sigma_{Ei}} + \overline{P}_{DPi} \overline{DP}_i^{1/\sigma_{Ei}}} \quad \text{kde } i \in \{S, M\}$$

Ponuka na domácom trhu je zasa tvorená z jednej časti ponukou domácej produkcie a z druhej ju dotvára import. Aká časť z ponuky na trhu je z domácej produkcie hovorí parameter β_{IS} respektíve β_{IM} v CES funcii. Jeho hodnotu určíme ako podiel:

$$\beta_{Ii} = \frac{\overline{P}_{IMi} \overline{IM}_i^{1/\sigma_{Ii}}}{\overline{P}_{IMi} \overline{IM}_i^{1/\sigma_{Ii}} + \overline{P}_{DPi} \overline{DP}_i^{1/\sigma_{Ii}}} \quad \text{kde } i \in \{S, M\}$$

Na získanie parametra β musíme ešte nakalibrovať parameter σ . Jeho veľkosť však závisí od hodnoty parametra ρ . Parameter ρ zo SAM matice určiť nevieme, musíme ho určiť iným spôsobom. Keď sme si ho určili, parameter σ potom ľahko získame ako:

$$\sigma_{Ei} = \frac{1}{1-\rho_{Ei}} \quad \text{respektíve} \quad \sigma_{Ii} = \frac{1}{1-\rho_{Ii}} \quad i \in \{S, M\}$$

Parameter δ vieme ľahko určiť z tvaru CES respektíve CET funkcie ako:

$$\begin{aligned} \delta_{Ii} &= \overline{Y}^i [\beta_{Ii} \overline{IM}_i^{\rho_{Ii}} + (1 - \beta_{Ii}) \overline{DP}_i^{\rho_{Ii}}]^{-1/\rho_{Ii}} \quad i \in \{S, M\} \\ \delta_{Ei} &= \overline{Y}^i [\beta_{Ei} \overline{EX}_i^{\rho_{Ei}} + (1 - \beta_{Ei}) \overline{DP}_i^{\rho_{Ei}}]^{-1/\rho_{Ei}} \quad i \in \{S, M\} \end{aligned}$$

Chýba nám ešte nakalibrovať sklon domácnosti mladých k spotrebe β_C^M , časť kapitálu vlastnená domácnosťami starých β_K^S a percento odvodov mladých zo mzdy. Ľahko ich určíme zo SAM matice ako nasledujúce podiely:

$$\beta_C^M = \frac{\text{celková spotreba domácností mladých}}{\text{čistý príjem domácností mladých}}$$

$$\beta_K^S = \frac{\text{kapitál vlastnený domácnosťami starých}}{\text{celková zásoba kapitálu v ekonomike}}$$

$$t_M^L = \frac{\text{výška transferov domácnosti mladých vlád}}{\text{celkový príjem zo mzdy}}$$

Keď už máme zadefinované a nakalibrované všetky parametre modelu, ďalším krokom pri programovaní v GAMSe je zadefinovanie všetkých endogénnych premenných, ktoré nám vystupujú v modeli. Aby sme mali zaručenú existenciu riešenia, musí sa ich počet rovnať počtu rovníc modelu (pozrite [4], [5]). GAMS nám umožňuje na tomto mieste definovať, či premenné majú byť kladné alebo na ich znamienku nezáleží. Následne zadefinujeme a spíšeme všetky rovnice, ktoré vytvárajú náš model a za účelovú funkciu stanovíme jednotku. Posledným krokom pred spustením je priradenie počiatočných hodnôt premenným. Môžeme ich zvoliť nulové, ale kvôli lepšej a rýchlejšej iterácii sa volia prislúchajúce benchmarkové hodnoty získané zo SAM matice. Keďže kalibrácia parametrov prebiehala za podmienky, že všetky ceny sú rovné 1, tak za počiatočné hodnoty cien volíme 1 a zároveň určíme premennú spomedzi cien, ktorá bude numeraire a zafixujeme jej hodnotu na hodnote 1.

Keď sme úspešne spravili vyššie uvedené kroky, môžeme spustiť model. Správnosť postupu si môžeme overiť tak, že napočítané hodnoty endogénnych premenných sa majú rovnať ich benchmarkovým. Ak to spĺňajú, môžeme do modelu zaviesť šok a sledovať zmenu hodnôt premenných a vzniknutú novú rovnováhu na trhu. Zo solverov riešiacich úlohy nelineárneho programovania som si zvolila solver CONOPT.

5.5 Model

Model, s ktorým budeme pracovať a na ktorom budeme zavádzať šoky, vyzerá nasledovne:

Dopyt firmiem:

$$\begin{aligned} L^S &= \frac{Y^S * \alpha_{LS}}{\gamma_S * w^S} \left(\frac{w^S}{\alpha_{LS}} \right)^{\alpha_{LS}} \left(\frac{r}{\alpha_{KS}} \right)^{\alpha_{KS}} \left(\frac{P_S}{\alpha_{SS}} \right)^{\alpha_{SS}} \left(\frac{P_M}{\alpha_{SM}} \right)^{\alpha_{SM}} \\ K^S &= \frac{Y^S * \alpha_{KS}}{\gamma_S * r} \left(\frac{w^S}{\alpha_{LS}} \right)^{\alpha_{LS}} \left(\frac{r}{\alpha_{KS}} \right)^{\alpha_{KS}} \left(\frac{P_S}{\alpha_{SS}} \right)^{\alpha_{SS}} \left(\frac{P_M}{\alpha_{SM}} \right)^{\alpha_{SM}} \\ X_S^S &= \frac{Y^S * \alpha_{SS}}{\gamma_S * P_S} \left(\frac{w^S}{\alpha_{LS}} \right)^{\alpha_{LS}} \left(\frac{r}{\alpha_{KS}} \right)^{\alpha_{KS}} \left(\frac{P_S}{\alpha_{SS}} \right)^{\alpha_{SS}} \left(\frac{P_M}{\alpha_{SM}} \right)^{\alpha_{SM}} \\ X_M^S &= \frac{Y^S * \alpha_{SM}}{\gamma_S * P_M} \left(\frac{w^S}{\alpha_{LS}} \right)^{\alpha_{LS}} \left(\frac{r}{\alpha_{KS}} \right)^{\alpha_{KS}} \left(\frac{P_S}{\alpha_{SS}} \right)^{\alpha_{SS}} \left(\frac{P_M}{\alpha_{SM}} \right)^{\alpha_{SM}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
L^M &= \frac{Y^M * \alpha_{LM}}{\gamma_M * w^M} \left(\frac{w^M}{\alpha_{LM}} \right)^{\alpha_{LM}} \left(\frac{r}{\alpha_{KM}} \right)^{\alpha_{KM}} \left(\frac{P_S}{\alpha_{MS}} \right)^{\alpha_{MS}} \left(\frac{P_M}{\alpha_{MM}} \right)^{\alpha_{MM}} \\
K^M &= \frac{Y^M * \alpha_{KM}}{\gamma_M * r} \left(\frac{w^M}{\alpha_{LM}} \right)^{\alpha_{LM}} \left(\frac{r}{\alpha_{KM}} \right)^{\alpha_{KM}} \left(\frac{P_S}{\alpha_{MS}} \right)^{\alpha_{MS}} \left(\frac{P_M}{\alpha_{MM}} \right)^{\alpha_{MM}} \\
X_S^M &= \frac{Y^M * \alpha_{MS}}{\gamma_M * P_S} \left(\frac{w^M}{\alpha_{LM}} \right)^{\alpha_{LM}} \left(\frac{r}{\alpha_{KM}} \right)^{\alpha_{KM}} \left(\frac{P_S}{\alpha_{MS}} \right)^{\alpha_{MS}} \left(\frac{P_M}{\alpha_{MM}} \right)^{\alpha_{MM}} \\
X_M^M &= \frac{Y^M * \alpha_{MM}}{\gamma_M * P_M} \left(\frac{w^M}{\alpha_{LM}} \right)^{\alpha_{LM}} \left(\frac{r}{\alpha_{KM}} \right)^{\alpha_{KM}} \left(\frac{P_S}{\alpha_{MS}} \right)^{\alpha_{MS}} \left(\frac{P_M}{\alpha_{MM}} \right)^{\alpha_{MM}}
\end{aligned}$$

Dopyt spotrebných sektorov:

$$\begin{aligned}
HS_M &= \frac{THS}{\gamma_S} * \left(\frac{\alpha_{SM} P_S}{\alpha_{SS} P_M} \right)^{\alpha_{SS}} \\
HS_S &= \frac{THS}{\gamma_S} * \left(\frac{\alpha_{SS} P_M}{\alpha_{SM} P_S} \right)^{\alpha_{SM}} \\
HM_M &= \frac{THM}{\gamma_M} \\
G_M &= \frac{TG}{\gamma_G} * \left(\frac{\alpha_{GM} P_S}{\alpha_{GS} P_M} \right)^{\alpha_{GS}} \\
G_S &= \frac{TG}{\gamma_G} * \left(\frac{\alpha_{GS} P_M}{\alpha_{GM} P_S} \right)^{\alpha_{GM}}
\end{aligned}$$

Import:

$$\begin{aligned}
IM_S &= \frac{DS_S}{\delta_{IS}} \left(\frac{\beta_{IS} \delta_{IS}}{P_{IMS}} * \frac{1}{\delta_{IS}} \left(\beta_{IS}^{\sigma_{IS}} P_{IMS}^{1-\sigma_{IS}} + (1 - \beta_{IS})^{\sigma_{IS}} P_{DPS}^{1-\sigma_{IS}} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_{IS}}} \right)^{\sigma_{IS}} \\
DP_S &= \frac{DS_S}{\delta_{IS}} \left(\frac{(1 - \beta_{IS}) \delta_{IS}}{P_{DPS}} * \frac{1}{\delta_{IS}} \left(\beta_{IS}^{\sigma_{IS}} P_{IMS}^{1-\sigma_{IS}} + (1 - \beta_{IS})^{\sigma_{IS}} P_{DPS}^{1-\sigma_{IS}} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_{IS}}} \right)^{\sigma_{IS}} \\
IM_M &= \frac{DS_M}{\delta_{IM}} \left(\frac{\beta_{IM} \delta_{IM}}{P_{IMM}} * \frac{1}{\delta_{IM}} \left(\beta_{IM}^{\sigma_{IM}} P_{IMM}^{1-\sigma_{IM}} + (1 - \beta_{IM})^{\sigma_{IM}} P_{DPM}^{1-\sigma_{IM}} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_{IM}}} \right)^{\sigma_{IM}} \\
DP_M &= \frac{DS_M}{\delta_{IM}} \left(\frac{(1 - \beta_{IM}) \delta_{IM}}{P_{DPM}} * \frac{1}{\delta_{IM}} \left(\beta_{IM}^{\sigma_{IM}} P_{IMM}^{1-\sigma_{IM}} + (1 - \beta_{IM})^{\sigma_{IM}} P_{DPM}^{1-\sigma_{IM}} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_{IM}}} \right)^{\sigma_{IM}}
\end{aligned}$$

Export:

$$\begin{aligned}
EX_S &= \frac{Y^S}{\delta_{ES}} \left(\frac{\beta_{ES}\delta_{ES}}{P_{EXS}} * \frac{1}{\delta_{ES}} \left(\beta_{ES}^{\sigma_{ES}} P_{EXS}^{1-\sigma_{ES}} + (1 - \beta_{ES})^{\sigma_{ES}} P_{DPS}^{1-\sigma_{ES}} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_{ES}}} \right)^{\sigma_{ES}} \\
DP_S &= \frac{Y^S}{\delta_{ES}} \left(\frac{(1 - \beta_{ES})\delta_{ES}}{P_{DPS}} * \frac{1}{\delta_{ES}} \left(\beta_{ES}^{\sigma_{ES}} P_{EXS}^{1-\sigma_{ES}} + (1 - \beta_{ES})^{\sigma_{ES}} P_{DPS}^{1-\sigma_{ES}} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_{ES}}} \right)^{\sigma_{ES}} \\
EX_M &= \frac{Y^M}{\delta_{EM}} \left(\frac{\beta_{EM}\delta_{EM}}{P_{EXM}} * \frac{1}{\delta_{EM}} \left(\beta_{EM}^{\sigma_{EM}} P_{EXM}^{1-\sigma_{EM}} + (1 - \beta_{EM})^{\sigma_{EM}} P_{DPM}^{1-\sigma_{EM}} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_{EM}}} \right)^{\sigma_{EM}} \\
DP_M &= \frac{Y^M}{\delta_{EM}} \left(\frac{(1 - \beta_{EM})\delta_{EM}}{P_{DPM}} * \frac{1}{\delta_{EM}} \left(\beta_{EM}^{\sigma_{EM}} P_{EXM}^{1-\sigma_{EM}} + (1 - \beta_{EM})^{\sigma_{EM}} P_{DPM}^{1-\sigma_{EM}} \right)^{\frac{1}{1-\sigma_{EM}}} \right)^{\sigma_{EM}}
\end{aligned}$$

Cenový blok:

$$\begin{aligned}
P_{EXS} &= P_S^* ER \\
P_{EXM} &= P_M^* ER \\
P_{IMS} &= P_S^* ER \\
P_{IMM} &= P_M^* ER \\
w^S &= w^B(1 + t_B^S) \\
w^M &= w^B(1 + t_B^M)
\end{aligned}$$

Rovnice nulového zisku:

$$\begin{aligned}
P_{DPS}DP_S + P_{EXS}EX_S &= w^S L^S + rK^S + P_S X_S^S + P_M X_M^S, \\
P_{DPM}DP_M + P_{EXM}EX_M &= w^M L^M + rK^M + P_S X_S^M + P_M X_M^M, \\
P_S DS_S &= P_{IMS}IM_S + P_{DPS}DP_S \\
P_M DS_M &= P_{IMM}IM_M + P_{DPM}DP_M \\
P^{THS}THS &= P_M HS_M + P_S HS_S \\
P^{THM}THM &= P_M HM_M \\
P^{TG}TG &= P_M G_M + P_S G_S
\end{aligned}$$

Rovnováha na trhoch:

$$\begin{aligned}
DS_S &= X_S^S + X_S^M + HS_S + G_S \\
DS_M &= X_M^S + X_M^M + HM_M + HS_M + G_M
\end{aligned}$$

Rovnice príjmov:

$$\begin{aligned}
MM &= w^B L^S + w^B L^M + (1 - \beta_K^S)(rKS + rKM) - trans_G^{HM} \\
DS &= (1 - \beta^M)MM + \beta_K^S(rKS + rKM) + trans_D^G \\
MG &= trans_G^{HM} - trans_D^G + w^B t_B^S L^S + w^B t_B^M L^M
\end{aligned}$$

Rozpočtové ohraničenia:

$$P^{THS}THS = DS$$

$$P^{THM}THM = \beta_C^M MM$$

$$P^{TG}TG = MG$$

Klasicko-neoklasický uzáver:

$$\overline{TL} = L^S + L^M$$

$$\overline{TK} = K^S + K^M$$

Rovnica HDP:

$$HDP = HS_S + HS_M + HM_M + G_S + G_M + EX_S + EX_M - IM_S - IM_M.$$

Rovnice transferov:

$$trans_G^{HM} = t_M^L * (w^B L^S + w^B L^M)$$

$$trans_D^G = trans_G^{HM}$$

Numeraire:

$$w^B = \overline{w^B}$$

Vyššie uvedený model obsahuje klasicko-neoklasický uzáver. Výsledky tohto modelu budeme porovnávať s výsledkami, keď do modelu bude namiesto tohto uzáveru zavedený keynesiánsky uzáver

Keynesiánsky uzáver:

$$\frac{Y^S}{L^S} = \frac{Y^M}{L^M} * \frac{\overline{Y}^S * \overline{L}^M}{\overline{L}^S * \overline{Y}^M}$$

$$\overline{TK} = K^S + K^M$$

Endogénne premenné:

- Y^S – celková domáca produkcia v sektore S
- Y^M – celková domáca produkcia v sektore M
- L^S – dopyt po práci v produkčnom sektore S
- L^M – dopyt po práci v produkčnom sektore M
- K^S – dopyt po kapitáli v produkčnom sektore S
- K^M – dopyt po kapitáli v produkčnom sektore M
- X_S^S – množstvo komodity S použitej v produkcii S
- X_M^S – množstvo komodity M použitej v produkcii S
- X_S^M – množstvo komodity S použitej v produkcii M
- X_M^M – množstvo komodity M použitej v produkcii M
- HS_S – spotreba komodity S v sektore domácnosti starých
- HS_M – spotreba komodity M v sektore domácnosti starých
- HM_M – spotreba komodity M v sektore domácnosti mladých
- G_M – spotreba komodity M v sektore vlády
- G_S – spotreba komodity S v sektore vlády
- IM_S – import komodity S
- IM_M – import komodity M
- EX_S – export komodity S
- EX_M – export komodity M
- DS_S – celková ponuka komodity S na domacom trhu
- DS_M – celková ponuka komodity M na domacom trhu
- DP_S – časť domacej produkcie sektora S určená na domáci trh
- DP_M – časť domacej produkcie sektora M určená na domáci trh
- P_S – cena komodity S na domacom trhu
- P_M – cena komodity M na domacom trhu
- P_{DPS} – cena komodity S
- P_{DPM} – cena komodity M

P_{EXS} – cena exportovanej komodity S
 P_{EXM} – cena exportovanej komodity M
 P_{IMS} – cena importovanej komodity S
 P_{IMM} – cena importovanej komodity M
 w^S – cena práce v sektore S, ktorý platí zamestnávateľ
 w^M – cena práce v sektore M, ktorý platí zamestnávateľ
 w^B – mzda, ktorú dostane zamestnanec
 r – cena kapitálu
 THS – blahobyt domácnosti starých
 THM – blahobyt domácnosti mladých
 TG – blahobyt vlády
 P^{THS} – cenová hladina spotreby sektoru domácnosti starých
 P^{THM} – cenová hladina spotreby sektoru domácnosti mladých
 P^{TG} – cenová hladina spotreby sektoru vlády
 MM – čistý príjem domácnosti mladých
 DS – príjem domácnosti starých
 MG – čistý príjem vlády
 $trans_G^{HM}$ – transfer od domácnosti mladých vláde
 $trans_D^G$ – transfer od vlády domácnostiam starých
 HDP – hrubý domáci produkt

Exogénne premenné:

\overline{TL} – celková ponuka pracovnej sily na trhu
 \overline{TK} – celková ponuka kapitálu na trhu
 β_K^M – časť celkového kapitálu vlastnená mladými
 β_C^M – sklon domácnosti mladých k spotrebe
 ER – výmenný kurz
 P_S^* – svetová cena komodity S
 P_M^* – svetová cena komodity M

- t_B^S – daň-miera odvodov za zamestnanca v sektore S
 t_B^M – daň-miera odvodov za zamestnanca v sektore M
 t_M^L – percento zo mzdy, ktoré musia odvieŕ domácnosti mladých
 \bar{Y}^S – počiatočná hodnota celkovej domácej produkcie pre starších
 \bar{Y}^M – počiatočná hodnota celkovej domácej produkcie pre mladých
 \bar{L}^S – počiatočná hodnota dopytu po práci v sektore S
 \bar{L}^M – počiatočná hodnota dopytu po práci v sektore M

6 Šoky

V tejto kapitole si rozoberieme vplyv zavedenia endogénnych šokov na endogénne premenné. Postupne zavedieme tri šoky: zmena príjmu domácnosti starých, zmena výšky exportu tovarov a služieb pre starých a zmena v udeľovaní subvencií štátom. Rovnaké šoky zavedieme pre oba typy uzáverov. Vplyvy zavedených šokov na všetky endogénne premenné sú uvedené v prílohe. V podkapitolách sú zobrazené vplyvy iba na niektoré vybrané premenné.

6.1 Zmena β_K^S - časti celkového kapitálu vlastnená domácnosťami starých

V prvej kapitole sme si ukázali, že populácia v priebehu najbližších desaťročí rýchlo zostarne. Znamená to, že narastie podiel starších a starých ľudí na celkovej populácii. S rastom ich počtu zákonite rastú aj ich celkové príjmy. V modeli máme tri zdroje príjmov domácností starých. Rozhodli sme sa, že zvyšovať budeme iba príjmy z kapitálu. Dosiahli sme to zmenou parametra β_K^S . Keď sme chceli modelovať situáciu, že príjmy starých narastú o 10%, museli sme tento parameter zvýšiť o 16,77% z hodnoty 0,44 na 0,51. Znamená to, že domácnosti starých po zavedení zmeny vlastnia 51% všetkého kapitálu na trhu. Zvýšila sa im tak aj životná úroveň. Keďže úroveň kapitálu je fixná, znamená to, že nárast podielu vlastníctva kapitálu starými automaticky vedie k zníženiu príjmov domácností mladých z kapitálu. Vplyv tohto šoku na niektoré endogénne premenné je uvedený v Tabuľke 3. Obsahuje údaje o percentuálnych zmenách premenných.

	Klasicko-neoklasický uzáver	Keynesiánsky uzáver
HDP	-0.05%	0.26%
Y^S	2.88%	3.26%
Y^M	-2.80%	-2.54%
L^S	2.56%	3.28%
L^M	-3.13%	-2.52%
K^S	3.21%	3.25%
K^M	-2.52%	-2.55%
HM_M	-6.47%	-6.19%
HS_M	10.38%	10.72%
HS_S	10.34%	10.71%
IM_S	3.30%	3.62%
IM_M	-2.65%	-2.33%
EX_S	2.79%	3.18%
EX_M	-2.85%	-2.61%
MM	-6.80%	-6.18%
DS	10.00%	10.73%

Tabuľka 3: Zvýšenie časti z celkového kapitálu, ktorú vlastnia domácnosti starých

Na prvý pohľad vidíme, že voľba uzáveru modelu má na zmenu niektorých premenných veľký vplyv. Najviac sa to prejavilo na pridanej hodnote, ktorá pri klasicko-neoklasickom uzávere (ozna-

čenie KNu) vykázala zníženie o pol percenta, zatiaľ čo v prípade použitia Keynesiánskeho uzáveru (označenie Ku) dosiahla dodatočný rast 0.26%.

Zväčšenie parametra β_K^S na jednej strane spôsobilo zvýšenie dopytu starších po oboch typoch tovarov a služieb, keďže sa im zvýšil príjem, pri oboch uzáveroch o viac ako 10%. Na druhej strane však domácnosti mladých prišli o časť svojich príjmov, čo spôsobilo pokles ich dopytu o viac ako 6%. Pozitívny nárast vo veľkosti dopytu starých po tovaroch produkcie Y^S však prevládol nad zníženým dopytom mladých po týchto výrobkoch, čo malo za následok zvýšenie produkcie Y^S . Na zvýšenie produkcie však sektor Y^S potrebuje viac kapitálu a pracovnej sily. Veľkosť kapitálu je fixovaná, preto jeho presun do produkcie Y^S spôsobí jeho zníženie v produkcii Y^M . To isté platí o ponuke práce v prípade KNu , čoho následkom je znížená produkcia Y^M .

Zvýšenie domácej produkcie Y^S umožňuje zároveň zvýšenie nášho exportu a uspokojovanie zahraničného dopytu.

Obmedzená ponuka pracovnej sily spôsobí, že negatívne zmeny z presunu kapitálu od domácností mladých k domácnostiam starých prevládnu nad pozitívnymi, čo sa prejaví na zníženom HDP . Pri použití Ku vykazuje ekonomika Slovenska rast.

6.2 Zmena β_{ES} - časti celkovej domácej produkcie Y^S určenej na export

V prvých kapitolách sme si tiež ukázali, že starnutie populácie je v súčasnosti oveľa naliehavším problémom v zahraničí ako na Slovensku, ktoré bude čeliť výraznému starnutiu až okolo roku 2025. Starnutie zahraničnej populácie bude sprevádzané rastom dopytu po tovaroch striebornej ekonomiky. Chceli sme preto zistiť, či by sa Slovensku oplatilo zamerať sa na export tovarov a služieb striebornej ekonomiky a uspokojovať rastúci zahraničný dopyt.

Zaviedli sme endogénny šok v podobe takej zmeny parametra β_{ES} , ktorá by zodpovedala nárastu zahraničného dopytu po slovenských tovaroch a službách produkcie Y^S o 10%. Parameter sme museli znížiť z hodnoty 0,52 na hodnotu 0,4772. Získali sme tak zvýšenie exportu EX_S o 10%. Zmeny niektorých ďalších premenných sú uvedené v *Tabulke 4*.

Opäť si môžeme všimnúť, že výsledky pre rôzne uzávěry sa v niektorých prípadoch od seba výrazne líšia.

Keďže sme časť domácej produkcie Y^S určenej na domáci trh presunuli na účely exportu, znížila sa domáca ponuka od domácich výrobcov tovarov pre starších. Spotrebné sektory tak pri uspokojovaní svojej spotreby budú viac dopytovať zahraničné tovary, čím stúpne domáci import IM_S . Presun záujmu domácich výrobcov viac na export naštartuje domácu produkciu, ktorá bude viac vyrábať, čo rovnako ako pri zavedení prvého šoku bude mať negatívny vplyv na Y^M . Pokles výroby Y^M bude okrem iného tiež znamenať zníženie exportu EX_M . Keď však bude domáca produkcia menej vyrábať a teda aj menej ponúkať na domácom trhu, domácnosti budú vytvárať vyšší dopyt po importovaných tovaroch IM_M .

Opäť zmeny v správaní subjektov na trhu spôsobia pri KNu pokles HDP . V prípade Ku bude vplyv zavedenia šoku dvakrát taký výrazný ako po zavedení prvého šoku a spôsobí až 0,65% dodatočný rast HDP .

	Klasicko-neoklasický uzáver	Keynesiánsky uzáver
<i>HDP</i>	-0.10%	0.65%
<i>Y^S</i>	2.82%	3.73%
<i>Y^M</i>	-2.84%	-2.21%
<i>L^S</i>	2.58%	4.29%
<i>L^M</i>	-3.15%	-1.69%
<i>K^S</i>	3.23%	3.32%
<i>K^M</i>	-2.53%	-2.61%
<i>HM_M</i>	0.07%	0.80%
<i>HS_M</i>	-0.08%	0.64%
<i>HS_S</i>	-0.43%	0.37%
<i>IM_S</i>	3.71%	4.48%
<i>IM_M</i>	2.19%	3.00%
<i>EX_S</i>	10.00%	11.00%
<i>EX_M</i>	-4.54%	-3.97%
<i>DS_S</i>	-0.46%	0.34%
<i>DS_M</i>	-1.23%	-0.55%
<i>DP_S</i>	-3.79%	-2.96%
<i>DP_M</i>	-2.34%	-1.71%
<i>MM</i>	-0.31%	1.28%
<i>DS</i>	-0.46%	1.12%

Tabuľka 4: Zmena veľkosti podielu exportu na celkovej domácej produkcii Y^S

6.3 Zmena t_B^S - miera odvodov za zamestnanca v sektore Y^S

Ak by sa vláda rozhodla podporiť produkciu tovarov a služieb pre striebornú ekonomiku, mohla by to spraviť napríklad zvýšením subvencií určených sektoru Y^S . Tie by sa prejavili cez zníženie čisté daňové odvody za zamestnancov tohto sektora. Parameter t_B^S by sa teda znížil z hodnoty 0,21 na hodnotu 0.19, to znamená, že produkcia bude musieť po novom odvieť dane vláde vo výške 19% zo mzdy, ktorú vypláca zamestnancom. Z výsledky zo zavedenia šoku sú zobrazené v *Tabuľke 5*.

Rozdiel vo výsledkoch po zavedení tohto šoku je obrovský. Model s využitím Ku dáva nečakane vysoké kladné zmeny premenných. Zvýšenie subvencií o 10% spôsobilo ešte výraznejšie zvýšenie produkcie Y^S , ktorá získala veľkú cenovú výhodu oproti konkurencii. Náklady na mzdy sa jej znížili v takej miere, že môže zamestnať o 31,14% viac pracovnej sily. Keďže používame Ku , nová pracovná sila sa nemusí pritiahnúť z produkcie Y^M , ale zamestnajú sa nezamestnaní. Keďže sa zvýšil počet pracovníkov, vzrastie aj celkový príjem mladých. Za odmeny zo mzdy si budú kupovať výrobky produkcie Y^M , ktorá bude zvyšovať svoju produkciu. Aby to mohla dosiahnuť, bude musieť zamestnať viac pracovnej sily. Ďalším efektom celkového zvýšenia príjmov mladých sú aj vyššie tranfery plynúce domácnostiam starých. Ich zvýšené príjmy pôjdu na spotrebu tovarov a služieb, čo opäť podporí produkciu obidvoch odvetví.

Zníženie príjmov vlády pri použití KNu je logickým vyústením zvýšenia subvencií. V modeli s Ku je však zaznamenaný nárast aj tejto premennej. Je to spôsobené tým, že vláda síce znížila

	Klasicko-neoklasický uzáver	Keynesiánsky uzáver
HDP	-0.02%	12.31%
Y^S	0.67%	15.59%
Y^M	-0.51%	9.97%
L^S	1.10%	31.14%
L^M	-1.34%	24.76%
K^S	0.40%	1.83%
K^M	-0.32%	-1.44%
HM_M	0.34%	12.36%
HS_M	0.09%	12.01%
HS_S	0.55%	13.97%
G_S	-3.59%	9.17%
G_M	-4.03%	7.30%
IM_S	-0.20%	11.90%
IM_M	0.27%	13.31%
EX_S	0.85%	16.38%
EX_M	-0.77%	8.82%
DS_S	0.18%	13.53%
DS_M	-0.26%	11.04%
DP_S	0.50%	14.87%
DP_M	-0.43%	10.30%
w^S	-1.71%	-1.71%
w^M	0.00%	0.00%
MM	-0.51%	27.44%
DS	-0.75%	27.03%
MG	-4.84%	21.69%
$trans_G^{HM}$	0.00%	28.27%
$trans_D^G$	0.00%	28.27%

Tabuľka 5: Vplyv zvýšenia subvencií

percento odvodov z miezd, umožnila tým však produkcii Y^S zamestnať oveľa viac ľudí, za ktorých ale tiež bude musieť odvádzať dodatočné dane a keďže nárast pracovnej sily bol veľký, vzrástli aj príjmy vlády z odvodov. Tá svoje získané peňažné prostriedky minie na spotrebu, čím opäť podporí rast produkcie, tentokrát aj produkcie Y^M .

Zvýšená produkcia Y^S aj Y^M však nebude určená len na domáci trh, ale bude sa aj vyvážať. Z princípov použitých pri tvorbe SAM matice a CGE modelu rast exportu vyvolá rast importu. Keďže všetky zložky vytvárajúce HDP rástli, a navyše zo SAM matice platí, že nárast exportu v absolútnych číslach je rovný nárastu importu v absolútnych číslach, rast dopytu spotrebných sektorov vytvoril nárast pridanej hodnoty o 12,31%.

Záver

Hlavným cieľom práce bolo ukázať, ako bude ekonomika Slovenska reagovať na starnutie populácie. Skonštuovali sme vlastný matematicko-formalizovaný CGE model, pomocou ktorého sme sledovali vplyvy zmien spôsobené starnutím populácie na vybrané makroekonomické veličiny. Výsledky zo zavedených šokov do ekonomiky nám ukázali, že niektoré premenné sú viac ako iné citlivé na voľbu makroekonomického uzáveru. Výsledky získané pri práci s keynesiánskym uzáverom dávali priaznivejšie výsledky, hlavne čo sa týka ukazovateľa pridanej hodnoty, ako model, ktorý obsahoval klasicko-neoklasický uzáver. Ukázali sme, že starnutím populácie, ktoré by bolo zároveň sprevádzané celkovým rastom príjmov starších, zvýšením zahraničného dopytu po slovenských výrobkoch pre striebornú ekonomiku či príspevom vlády v podobe podpory výroby pre striebornú ekonomiku sa dá dosiahnuť dodatočný rast HDP Slovenska.

Získané výsledky a ich správnosť si nemôžem overiť s inými publikáciami, pretože publikácie zamerané na túto problematiku robené v podmienkach Slovenska som nenašla. Viliam Páleník vo svojej práci *Strieborná ekonomika ako možné exportné zameranie slovenskej ekonomiky* (pozri [1]) uvádza, že *by bolo žiaduce zamerať nadprahové množstvo slovenského exportu na dopyt starších v EÚ 15. Ako optimálna sa ukazovala 50 % špecializácia nášho exportu, čo by viedlo k dodatočným vzrastom nášho HDP o 1,5 p. b.* Získané výsledky sa však spolu ťažko porovnávajú.

Model by sa mohol ešte vylepšiť, aby realistickejšie zachytával ekonomickú situáciu v krajine a komplikované vzťahy medzi subjektmi pôsobiacimi na trhu. Myslím si, že by bolo vhodné produkčný sektor ešte viac dezagregovať. Staršia generácia bude vytvárať dopyt po tovaroch určených hlavne pre jej vekovú kategóriu, ale vo väčšej miere bude vytvárať dopyt po službách lekárov, ošetrovateľov, opatrovateľov a podobne. Preto by možno bola užitočná dezagregácia na tovary určené domácnostiam starých a domácnostiam mladých a na služby určené domácnostiam starých a domácnostiam mladých. Domácnosti starých by sa tiež mohli ďalej dezagregovať na domácnosti starých, kde starí ľudia pracujú, čím by im pribudol ďalší zdroj príjmov a na domácnosti starých ľudí, ktorí nepracujú. Do modelu by mohla pribudnúť ďalšia premenná - transfery od vlády domácnostiam mladých, ktorá by zachytávala vládnu podporu v nezamestnanosti pre mladých. Voľba uzáveru by mala veľký vplyv na novú premennú a bolo by zaujímavé ju sledovať.

Voľba uzáveru by sa nemusela obmedzovať iba na dva najznámejšie makroekonomické uzávbery. Inšpiráciou by mohla byť práca Lucie Pánikovej (pozri [3]), ktorá pracovala s alternatívnym uzáverom, ktorý vznikol ako lineárna kombinácia už dvoch vyššie spomenutých. Ekonomická realita je totiž dosť vzdialená od oboch krajných prípadov - v reálnej ekonomike neplatí predpoklad klasicko-neoklasického uzáveru, že všetci nezamestnaní sú nezamestnateľní. Posun k predpokladu keynesiánskeho uzáveru, že všetci nezamestnaní sú zamestnateľní, ktorý nám pri analýze šokov dával lepšie výsledky, by si vyžadoval aktívnu politiku trhu práce či zmenu štruktúry školstva.

Použitá literatúra

Literatúra

- [1] PÁLENÍK, V. 2009. *Strieborná ekonomika ako možné exportné zameranie slovenskej ekonomiky. Aktuálna situácia a potenciál*. [online] Bratislava: Ekonomický ústav SAV, 2009. Dostupné na internete: <http://www.ekonom.sav.sk/uploads/journals/WP16.pdf>. ISSN 1337-5598
- [2] BRUNOVSKÝ, P. *Mikroekonómia: učebný text*, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky Univerzity Komenského v Bratislave, dostupné na internete: http://pc2.iam.fmph.uniba.sk/skripta/brunovsky2/mikro_text_09-10.pdf
- [3] PÁNIKOVÁ, L. 2007. *Alternatívne uzávery CGE modelov*: diplomová práca. Bratislava: UK, 2007, 37 s.
- [4] SEKEREŠ, S. 2006. *Teória statických a dynamických CGE modelov* : diplomová práca. Bratislava: UK, 2006, 76 s.
- [5] ŠMÁTRALOVÁ, L. 2008. *Riešiteľnosť rovníc CGE modelov*: diplomová práca. Bratislava: UK, 2008, 40 s.
- [6] KOTOV, M. 2002. *Modely všeobecnej ekonomickej rovnováhy*: diplomová práca. Bratislava: UK, 2002, 44 s.
- [7] LLOYD, P.J., ZHANG, XIAO-GUANG. *The Armington Model*. Dostupné na internete: http://www.fbe.unimelb.edu.au/downloads/nus_symposium/Lloyd_paper.pdf
- [8] BAHNA, M. 2012. *Odchody za prácou v období ekonomickej krízy: Slovenské opatrovatelky v Rakúsku*, Bratislava: Sociologický ústav SAV, 2012. Dostupné na internete: http://www.sociologia.sav.sk/cms/uploaded/1384_attach_podklady_pre_tk_31012012.pdf
- [9] Prognózy vývoja populácie, EUROPOP2010, dostupné na internete: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/population/data/database>
- [10] OZNÁMENIE KOMISIE. 2009. *Riešenie otázky vplyvu starnutia obyvateľstva v EÚ. (Správa o starnutí obyvateľstva 2009)*, dostupné na internete: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0180:FIN:SK:PDF>
- [11] Oficiálna stránka databázy Eurostatu, Dostupné na internete: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home>
- [12] Oficiálna stránka European Centre for the Development of Vocational Training. 2011. Dostupné na internete <http://www.cedefop.europa.eu/EN/about-cedefop/projects/forecasting-skill-demand-and-supply/skills-forecasts/main-results.aspx?CountryID=31&case=ETBQ>

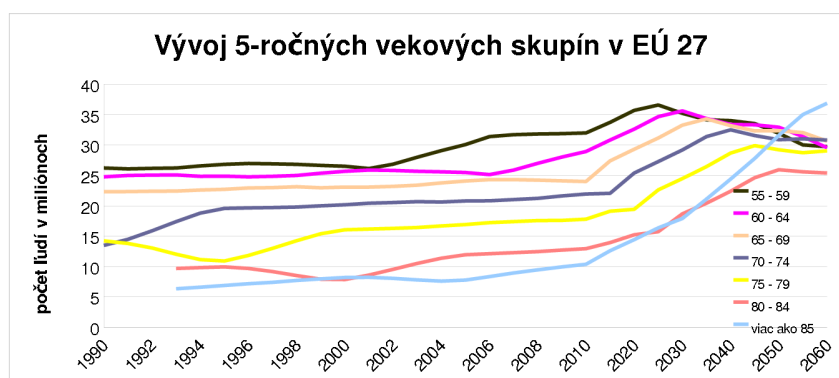
- [13] PRESIDENCY CONCLUSIONS. 2000. *LISBON EUROPEAN COUNCIL*, dostupné na internete: http://consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/en/ec/00100-r1.en0.htm
- [14] Oficiálna stránka Európskej komisie, sekcia Európa 2020, Dostupné na internete: http://ec.europa.eu/europe2020/index_sk.htm
- [15] OZNÁMENIE KOMISIE. 2010. *Stratégia na zabezpečenie inteligentného, udržateľného a inkluzívneho rastu*, dostupné na internete: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:SK:PDF>
- [16] Stanovisko Európskeho hospodárskeho a sociálneho výboru. 2009. „*Európsky rok dobrovoľníckej práce (2011)*“, dostupné na internete: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:128:0149:0151:SK:PDF>
- [17] EURÓPSKY HOSPODÁRSKY A SOCIÁLNY VÝBOR. 2012. *Biela kniha: Program pre primerané, bezpečné a udržateľné dôchodky*, 2012, dostupné na internete <http://eur-lex.europa.eu/Notice.do?mode=dbl&lang=cs&ihmlang=cs&lng1=cs,sk&lng2=bg,cs,da,de,el,en,es,et,fi,fr,hu,it,lt,lv,mt,nl,pl,pt,ro,sk,sl,sv,&val=647583:cs&page=>
- [18] JURČOVÁ, D., VAŇO, B. 2011. *DEMOGRAFICKÁ PERSPEKTÍVA EÚ A EURÓPY PRE 21. STOROČIE A NÁRODNOSTNÉ I ETNICKÉ MENŠINY V KRAJINÁCH EÚ*, dostupné na internete: <http://www.sfpa.sk/dokumenty/publikacie/355>
- [19] PASTOR, K. 2008. *Demografické trendy a rodina*, dostupné na internete: <http://www.impulzrevue.sk/article.php?323>
- [20] BODNÁROVÁ, B. a kol. 2005. *Výskum potrieb a poskytovania služieb pre rodiny zabezpečujúce starostlivosť o závislých členov*, Stredisko pre štúdium práce a rodiny, 2005, Dostupné na internete: <http://www.sspr.gov.sk/IVPR/images/IVPR/pdf/2005/rodina/Sluzby.pdf>
- [21] Tlačová správa. 2012. *Európsky rok aktívneho starnutia a solidarity medzi generáciami 2012*, dostupné na internete: europa.eu/ey2012/BlobServlet?docId=7366&langId=sk
- [22] Oficiálna stránka občianskeho združenia C.A.R.D.O. 2011. *Zostaňte aktívni, staňte sa dobrovoľníkmi*. 2011. Dostupné na internete: <http://www.cardo-eu.net/sk/node/40>
- [23] Oficiálna stránka občianskeho združenia C.A.R.D.O. 2012. *Adopcia ľudí v každom veku*. 2012. Dostupné na internete: <http://www.cardo-eu.net/sk/adopcia>
- [24] Týždenník Trend. 2011. *Otvorená ekonomika: požehnania a prekliatia (Rozpočtová stimulácia hospodárstva nemá pre Slovensko veľký zmysel)*, Dostupné na internete: <http://www.etrend.sk/trend-archiv/rok-2011/cislo-39/otvorena-ekonomika-pozehnanie-a-prekliatia.html>

- [25] Denník SME. 2007. *Palko navrhuje rodičovský bonus 1 milión Sk k dôchodku*, Dostupné na internete: <http://ekonomika.sme.sk/c/3160714/palko-navrhuje-rodicovsky-bonus-1-milion-sk-k-dochodku.html>

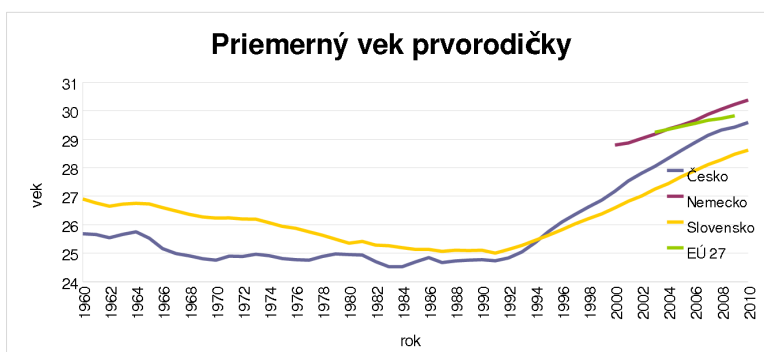
Príloha A

Obrázková príloha

V texte sme spomínali, že populácia Európy v najbližších rokoch rýchlo zostarne. Na *Obrázku č.12* je znázornené, ako sa v priebehu sto rokov menil a bude meniť počet obyvateľov EÚ 27, ktorí dosiahli vek minimálne 55 rokov. Na *Obrázku č.13* je znázornený vývoj priemerného veku prvoroďčiek. Jeho zvyšovanie je jedným z dôvodov, prečo populácia Európy starne.



Obr. 12: Vývoj 5-ročných vekových skupín, zdroj: Eurostat



Obr. 13: Priemerný vek prvoroďčiek, zdroj: Eurostat

Príloha B

Vplyv zavedených šokov na všetky endogénne premenné modelu

	Klasicko-neoklasický uzáver	Keynesiánsky uzáver
HDP	-0.05%	0.26%
Y^S	2.88%	3.26%
Y^M	-2.80%	-2.54%
L^S	2.56%	3.28%
L^M	-3.13%	-2.52%
K^S	3.21%	3.25%
K^M	-2.52%	-2.55%
X_S^S	2.87%	3.26%
X_S^M	2.92%	3.26%
X_M^S	-2.83%	-2.54%
X_M^M	-2.79%	-2.53%
HM_M	-6.47%	-6.19%
HS_M	10.38%	10.72%
HS_S	10.34%	10.71%
G_S	-0.23%	0.10%
G_M	-0.19%	0.11%
IM_S	3.30%	3.62%
IM_M	-2.65%	-2.33%
EX_S	2.79%	3.18%
EX_M	-2.85%	-2.61%
DS_S	3.11%	3.46%
DS_M	-2.75%	-2.47%
DP_S	2.96%	3.33%
DP_M	-2.78%	-2.52%
w^S	0.00%	0.00%
w^M	0.00%	0.00%
TG	-0.21%	0.11%
THM	-6.47%	-6.19%
THS	10.35%	10.71%
MM	-6.80%	-6.18%
DS	10.00%	10.73%
MG	-0.53%	0.12%
P_S	-0.30%	0.02%
P_M	-0.35%	0.01%
PDP_S	-0.23%	0.08%
PDP_M	-0.33%	0.04%
PEX_S	-0.40%	-0.06%
PEX_M	-0.40%	-0.06%
$PIMS$	-0.40%	-0.06%
$PIMM$	-0.40%	-0.06%
r	-0.63%	0.03%
P^THS	-0.32%	0.02%
P^THM	-0.35%	0.01%
P^TG	-0.33%	0.02%
$trans_G^{HM}$	0.00%	0.67%
$trans_D^G$	0.00%	0.67%
ER	-0.40%	-0.06%

Tabuľka 6: Kompletné výsledky zvýšenia časti z celkového kapitálu, ktorú vlastnia domácnosti starých

	Klasicko-neoklasický uzáver	Keynesiánsky uzáver
<i>HDP</i>	-0.10%	0.65%
<i>Y^S</i>	2.82%	3.73%
<i>Y^M</i>	-2.84%	-2.21%
<i>L^S</i>	2.58%	4.29%
<i>L^M</i>	-3.15%	-1.69%
<i>K^S</i>	3.23%	3.32%
<i>K^M</i>	-2.53%	-2.61%
<i>X^S</i>	2.61%	3.52%
<i>X^M</i>	2.97%	3.80%
<i>X^M_S</i>	-3.11%	-2.41%
<i>X^M_M</i>	-2.78%	-2.15%
<i>HM_M</i>	0.07%	0.80%
<i>HS_M</i>	-0.08%	0.64%
<i>HS_S</i>	-0.43%	0.37%
<i>G_S</i>	-0.50%	0.29%
<i>G_M</i>	-0.16%	0.56%
<i>IM_S</i>	3.71%	4.48%
<i>IM_M</i>	2.19%	3.00%
<i>EX_S</i>	10.00%	11.00%
<i>EX_M</i>	-4.54%	-3.97%
<i>DS_S</i>	-0.46%	0.34%
<i>DS_M</i>	-1.23%	-0.55%
<i>DP_S</i>	-3.79%	-2.96%
<i>DP_M</i>	-2.34%	-1.71%
<i>w^S</i>	0.00%	0.00%
<i>w^M</i>	0.00%	0.00%
<i>TG</i>	-0.30%	0.45%
<i>THM</i>	0.07%	0.80%
<i>THS</i>	-0.32%	0.45%
<i>MM</i>	-0.31%	1.28%
<i>DS</i>	-0.46%	1.12%
<i>MG</i>	-0.54%	1.04%
<i>P_S</i>	-0.03%	0.74%
<i>P_M</i>	-0.38%	0.47%
<i>P_{DPS}</i>	1.68%	2.44%
<i>P_{DPM}</i>	0.18%	1.06%
<i>P_{EXS}</i>	-2.06%	-1.27%
<i>P_{EXM}</i>	-2.06%	-1.27%
<i>P_{IMS}</i>	-2.06%	-1.27%
<i>P_{IMM}</i>	-2.06%	-1.27%
<i>r</i>	-0.63%	0.94%
<i>P^{THS}</i>	-0.14%	0.66%
<i>P^{THM}</i>	-0.38%	0.47%
<i>P^{TG}</i>	-0.24%	0.58%
<i>trans^{HM}_G</i>	0.00%	1.60%
<i>trans^G_D</i>	0.00%	1.60%
<i>ER</i>	-2.06%	-1.27%

Tabuľka 7: Kompletné výsledky zmeny veľkosti podielu exportu na celkovej domácej produkcii Y^S

	Klasicko-neoklasický uzáver	Keynesiánsky uzáver
HDP	-0.02%	12.31%
Y^S	0.67%	15.59%
Y^M	-0.51%	9.97%
L^S	1.10%	31.14%
L^M	-1.34%	24.76%
K^S	0.40%	1.83%
K^M	-0.32%	-1.44%
X_S^S	0.68%	15.65%
X_M^S	0.22%	13.66%
X_S^M	-0.05%	11.93%
X_M^M	-0.50%	10.00%
HM_M	0.34%	12.36%
HS_M	0.09%	12.01%
HS_S	0.55%	13.97%
G_S	-3.59%	9.17%
G_M	-4.03%	7.30%
IM_S	-0.20%	11.90%
IM_M	0.27%	13.31%
EX_S	0.85%	16.38%
EX_M	-0.77%	8.82%
DS_S	0.18%	13.53%
DS_M	-0.26%	11.04%
DP_S	0.50%	14.87%
DP_M	-0.43%	10.30%
w^S	-1.71%	-1.71%
w^M	0.00%	0.00%
TG	-3.85%	8.04%
THM	0.34%	12.36%
THS	0.41%	13.37%
MM	-0.51%	27.44%
DS	-0.75%	27.03%
MG	-4.84%	21.69%
P_S	-1.30%	11.47%
P_M	-0.85%	13.42%
P_{DPS}	-1.45%	10.82%
P_{DPM}	-0.76%	13.80%
P_{EXS}	-1.11%	12.27%
P_{EXM}	-1.11%	12.27%
P_{IMS}	-1.11%	12.27%
P_{IMM}	-1.11%	12.27%
r	-1.03%	26.58%
P^{THS}	-1.16%	12.05%
P^{THM}	-0.85%	13.42%
P^{TG}	-1.03%	12.63%
$trans_G^{HM}$	0.00%	28.27%
$trans_D^G$	0.00%	28.27%
ER	-1.11%	12.27%

Tabuľka 8: Kompletné výsledky vplyvu zvýšenia subvencií

Príloha C

Zdrojový kód modelu v GAMSe \$Title: Model pre Slovensko

```
$ontext
Produkčna funkcia Cobb-Douglas
funkcia užitočnosti Cobb-Douglas
zahranicie Armingtonov koncept
$offtext
```

```
Parameter SAM(*,*) SAM data;
```

```
$libinclude xlexport SAM D:\Zuzka\matfyz\5.rocnik\diplomovka\Pgams\ SAMmaticemoje.xls sammatica10!b3:k12
```

```
SET IALL Cela SAM
```

```
/YM, YS, L, L_T, K, HM, HS, G, A/;
```

```
Alias (IALL, JALL);
```

```
***zadefinovanie označení parametrov, exogénnych premenných a benchmarkov
```

```
Parameter
```

```
gama_YS benchmark parameter produknej fcie v sektore S,
alfa_LS benchmark podiel ľudskej práce v produknej fcii sektora S,
alfa_KS benchmark podiel kapitalu v produknej fcii sektora S,
alfa_XSS benchmark podiel komodity S v produknej fcii sektora S,
alfa_XSM benchmark podiel komodity M v produknej fcii sektora S,
gama_YM benchmark parameter produknej fcie v sektore M,
alfa_LM benchmark podiel ľudskej práce v produknej fcii sektora M,
alfa_KM benchmark podiel kapitalu v produknej fcii sektora M,
alfa_XMS benchmark podiel komodity S v produknej fcii sektora M,
alfa_XMM benchmark podiel komodity M v produknej fcii sektora M,
alfa_HS benchmark podiel komodity S v spotrebe domácnosti starých,
delta_YS benchmark parameter CET fcie pre produkčný sektor YS,
delta_YM benchmark parameter CET fcie pre produkčný sektor YM,
rho_YS benchmark parameter CET fcie pre produkčný sektor YS,
rho_YM benchmark parameter CET fcie pre produkčný sektor YM,
rho_DSS benchmark parameter CES fcie pre produkčný sektor YS,
rho_DSM benchmark parameter CES fcie pre produkčný sektor YM,
beta_EX benchmark podiel exportu produkcie S na celkovej produkcii sektora S,
beta_EXM benchmark podiel exportu produkcie M na celkovej produkcii sektora M,
delta_DSS benchmark parameter CES fcie pre domácu ponuku pre starých,
delta_DSM benchmark parameter CES fcie pre domácu ponuku pre mladých,
```

beta_IMS benchmark podiel importu produkcie S na celkovej ponuke komodity S na domacom trhu,
 beta_IMM benchmark podiel importu produkcie M na celkovej ponuke komodity M na domacom trhu,
 B_TLM benchmark sadzba dane na hrube mzdy mladych,
 B_TMB benchmark sadzba dane pre zamestnavateľa na zamestnanca v sektore M,
 B_TSB benchmark sadzba dane pre zamestnavateľa na zamestnanca v sektore S,
 B_GS benchmark spotreba komodity S v sektore vlady,
 B_GM benchmark spotreba komodity M v sektore vlady,
 gama_G benchmark parameter fcie uzitocnosti v sektore vlady,
 gama_S benchmark parameter fcie uzitocnosti starych,
 gama_M benchmark parameter fcie uzitocnosti mladych,
 beta_MC benchmark sklon domacnosti mladych k spotrebe,
 beta_MS benchmark sklon domacnosti mladych k usporam,
 B_P_WS benchmark svetove ceny komodity S,
 B_P_WM benchmark svetove ceny komodity M,
 B_KM benchmark kapital v sektore M,
 B_KS benchmark kapital v sektore S,
 B_LS benchmark pocet pracovníkov v sektore S,
 B_LM benchmark pocet pracovníkov v sektore M,
 B_HMM benchmark dopyt mladych po komoditach zo sektoru M,
 B_L_M benchmark celkova mzda vyplatena mladym,
 B_K_M benchmark velkost kapitalu vlastnena mladymi,
 B_trans_HM_G benchmark transfer od domacnosti mladych vlade,
 B_MM benchmark cisty príjem domacnosti mladych,
 B_LTS benchmark vyska dani zo mzdy pre zamestnavateľa na zamestnancov v sektore S,
 B_LTM benchmark vyska dani zo mzdy pre zamestnavateľa na zamestnancov v sektore M,
 B_HSM benchmark dopyt starych po komoditach zo sektoru M,
 B_HSS benchmark dopyt starych po komoditach zo sektoru S,
 B_HS benchmark blahobyt domacnosti starych,
 B_XMS benchmark dopyt po medzispotrebe komodity S v sektore M,
 B_XMM benchmark dopyt po medzispotrebe komodity M v sektore M,
 B_YM benchmark produkcia sektora M,
 B_XSM benchmark dopyt po medzispotrebe komodity M v sektore S,
 B_XSS benchmark dopyt po medzispotrebe komodity S v sektore S,
 B_YS benchmark produkcia sektora S,
 B_IMM benchmark import komodity M,
 B_IMS benchmark import komodity S,
 B_EXM benchmark export komodity M,
 B_EXS benchmark export komodity S,
 B_DPS benchmark cast domacej produkcie sektora S urcena na domaci trh,
 B_DPM benchmark cast domacej produkcie sektora M urcena na domaci trh,
 B_DSS benchmark ponuka komodity S na domacom trhu,
 B_DSM benchmark ponuka komodity M na domacom trhu,
 B_DS benchmark príjem starych ludi,
 B_MG benchmark príjem vlady,
 B_HDP benchmark hruby domaci produkt,
 B_wS benchmark mzda na jedneho pracovníka v sektore S ktoru plati zamestnavateľ,
 B_wM benchmark mzda na jedneho pracovníka v sektore M ktoru plati zamestnavateľ,
 B_K_S benchmark kapital vlastneny starymi,
 B_trans_HM_HS benchmark transfer od domacnosti mladych domacnosti starych,

beta_SK benchmark cast celkovej zasoby kapitalu vlastnena domacnostami starych,
 B_THS benchmark blahobyt domacnosti starych,
 B_THM benchmark blahobyt domacnosti mladych,
 B_TG benchmark blahobyt vlady,
 alfa_GM benchmark podiel komodity M v spotrebe vlady,
 alfa_GS benchmark podiel komodity S v spotrebe vlady,
 B_trans_G_HS benchmark transfer od vlady domacnostiam starych,
 B_G_LT benchmark peniaze vzbierane z dani iduce sektoru vlady,
 B_P_TG benchmark cenova hladina spotreby sektoru vlady,
 B_P_THS benchmark cenova hladina spotreby sektoru domacnosti starych,
 B_P_THM benchmark cenova hladina spotreby sektoru domacnosti mladych,
 B_wB benchmark mzda zamestnanca;

Scalar

B_TL benchmark celkova ponuka pracovnej sily(zamestnanost),
 B_TK benchmark celkova ponuka kapitalu,
 elas_YM benchmark elasticita CET fcie pre ponuku tovarov pre mladych,
 elas_YS benchmark elasticita CET fcie pre ponuku tovarov pre starsich,
 elas_DSS benchmark elasticita CES fcie pre ponuku tovarov pre starsich,
 elas_DSM benchmark elasticita CES fcie pre ponuku tovarov pre mladych;

*** Nacitavanie hodnot zo SAM matice, kalibrovanie parametrov

B_P_WS=1;
 B_P_WM=1;

B_trans_HM_HS=SAM("HS","HM");
 B_G_LT=SAM("G","L_T");
 B_GS=SAM("YS","G");
 B_GM=SAM("YM","G");

B_KM=SAM("K","YM");
 B_KS=SAM("K","YS");
 B_TK=B_KM+B_KS;
 B_LS=SAM("L","YS");
 B_LM=SAM("L","YM");
 B_TL=B_LS + B_LM;

B_K_S=SAM("HS","K");
 B_HMM=SAM("YM","HM");
 B_THM=B_HMM;
 B_L_M=SAM("HM","L");
 B_K_M=SAM("HM","K");
 B_trans_HM_G=SAM("G","HM");
 B_MM=B_L_M+B_K_M-B_trans_HM_G;
 gama_M=B_THM/B_HMM;

```

beta_MC=B_THM/B_MM;
beta_SK=B_K_S/B_TK;

B_LTS=SAM("L_T","YS");
B_TSB=B_LTS/B_LS;
B_LTM=SAM("L_T","YM");
B_TMB=B_LTM/B_LM;

B_TG=B_GM+B_GS;
alfa_GM=B_GM/B_TG;
alfa_GS=B_GS/B_TG;
gama_G=B_TG/(B_GM**alfa_GM * B_GS**alfa_GS);

B_TLM=B_trans_HM_G/B_L_M;
B_HSM=SAM("YM","HS");
B_HSS=SAM("YS","HS");
B_THS=B_HSM+B_HSS;
alfa_HS=B_HSS/B_THS;
gama_S = B_THS/(B_HSM**(1-alfa_HS) * B_HSS**alfa_HS);

B_XMS=SAM("YS","YM");
B_XMM=SAM("YM","YM");
B_YM=B_XMM+B_XMS+B_LM+B_LTM+B_KM;
alfa_LM=(B_LM+B_LTM)/B_YM;
alfa_KM=B_KM/B_YM;
alfa_XMS=B_XMS/B_YM;
alfa_XMM=B_XMM/B_YM;
gama_YM=B_YM/(B_LM**alfa_LM*B_KM**alfa_KM*B_XMS**alfa_XMS*B_XMM**alfa_XMM);

B_XSM=SAM("YM","YS");
B_XSS=SAM("YS","YS");
B_YM=B_XSM+B_XSS+B_LS+B_LTS+B_KS;
alfa_LS=(B_LS+B_LTS)/B_YM;
alfa_KS=B_KS/B_YM;
alfa_XSS=B_XSS/B_YM;
alfa_XSM=B_XSM/B_YM;
gama_YM=B_YM/(B_LS**alfa_LS*B_KS**alfa_KS*B_XSS**alfa_XSS*B_XSM**alfa_XSM);

B_IMM=SAM("A","YM");
B_IMS=SAM("A","YS");
B_EXM=SAM("YM","A");
B_EXS=SAM("YS","A");
B_DPS=B_YM-B_EXS;
B_DPM=B_YM-B_EXM;
B_DSS=B_DPS+B_IMS;
B_DSM=B_DPM+B_IMM;
rho_YM = 2;
rho_YM = 2;
elas_YM = 1/(1-rho_YM) ;

```

```

elas_YM = 1/(1-rho_YM) ;
rho_DSS = 0.5;
rho_DSM = 0.5;
elas_DSS = 1/(1-rho_DSS) ;
elas_DSM = 1/(1-rho_DSM);
beta_EX=B_EXS**(1/elas_YM)/(B_DPS**(1/elas_YM)+B_EXS**(1/elas_YM));
delta_YS=B_YS*(beta_EX*B_EXS**rho_YM + (1-beta_EX)*B_DPS**rho_YM)**(-1/rho_YM);
beta_EXM=B_EXM**(1/elas_YM)/(B_DPM**(1/elas_YM)+B_EXM**(1/elas_YM));
delta_YM=B_YM*(beta_EXM*B_EXM**rho_YM + (1-beta_EXM)*B_DPM**rho_YM)**(-1/rho_YM);
beta_IMS=B_IMS**(1/elas_DSS)/(B_DPS**(1/elas_DSS)+B_IMS**(1/elas_DSS));
delta_DSS=B_DSS*(beta_IMS*B_IMS**rho_DSS + (1-beta_IMS)*B_DPS**rho_DSS)**(-1/rho_DSS);
beta_IMM=B_IMM**(1/elas_DSM)/(B_DPM**(1/elas_DSM)+B_IMM**(1/elas_DSM));
delta_DSM=B_DSM*(beta_IMM*B_IMM**rho_DSM + (1-beta_IMM)*B_DPM**rho_DSM)**(-1/rho_DSM);

B_trans_G_HS=SAM("HS","G");
B_DS=B_K_S+B_trans_HM_HS+B_trans_G_HS;
B_MG=B_trans_HM_G-B_trans_G_HS+B_G_LT;
B_HDP=B_HMM+B_HSM+B_HSS+B_GM+B_GS+B_EXM+B_EXS-B_IMM-B_IMS;
B_wS=1+B_TSB;
B_wM=1+B_TMB;
B_P_TG=B_MG/(gama_G*B_GM**alfa_GM*B_GS**alfa_GS);
B_P_THS = B_DS/(gama_S*B_HSM**(1-alfa_HS)*B_HSS**alfa_HS);
B_P_THM = beta_MC*B_MM/(gama_M*B_HMM);

```

* deklaracia variables, teda endogennych premennych

Variables

Omega optimalizovana funkcia;

Positive Variables

YS	produkcia v sektore S,
YM	produkcia v sektore M,
LS	dopyt po praci v sektore S,
LM	dopyt po praci v sektore M,
KS	dopyt po kapitali v sektore S ,
KM	dopyt po kapitali v sektore M,
XSS	medzispotreba komodity S v sektore S,
XSM	medzispotreba komodity M v sektore S,
XMS	medzispotreba komodity S v sektore M,
XMM	medzispotreba komodity M v sektore M,
HMM	spotreba komodity M v sektore domacnosti mladych,
HSM	spotreba komodity M v sektore domacnosti starych,
HSS	spotreba komodity S v sektore domacnosti starych,
GS	spotreba komodity S v sektore vlady,

GM spotreba komodity M v sektore vlady,
 IMS import komodity S,
 IMM import komodity M,
 EXS export komodity S,
 EXM export komodity M,
 DSS ponuka komodity S na domacom trhu,
 DSM ponuka komodity M na domacom trhu,
 DPS cast domacej produkcie sektora S urcena na domaci trh,
 DPM cast domacej produkcie sektora M urcena na domaci trh,
 P_YS cena komodity S na domacom trhu,
 P_YM cena komodity M na domacom trhu,
 P_DPS cena komodity S,
 P_DPM cena komodity M,
 P_EXM cena exportovanej komodity M,
 P_EXS cena exportovanej komodity S,
 P_IMS cena importovanej komodity S,
 P_IMM cena importovanej komodity M,
 wS cena prace v sektore S ktoru plati zamestnavatel,
 wM cena prace v sektore M ktoru plati zamestnavatel,
 wB cena prace ktoru dostane zamestnanec,
 r cena kapitalu,
 ER vymenny kurz,
 TG blahobyt vlady,
 THS blahobyt starych,
 THM blahobyt mladych,
 P_TG cenova hladina spotreby sektoru vlady,
 P_THS cenova hladina spotreby sektoru starych,
 P_THM cenova hladina spotreby sektoru mladych,
 MM cisty prijem domacnosti mladych,
 DS prijem domacnosti starych,
 MG prijem vlady,
 HDP hruby domaci produkt,
 trans_HM_G transfery od domacnosti mladych vlade,
 trans_G_HS transfery od vlady domacnostiam starych;

*deklaracia rovnic, teraz len pomenovanie

Equations

*Podmieneny dopyt firm

ROV_LS rovnica dopytu po praci v sektore S,
 ROV_KS rovnica dopytu po kapitali v sektore S,
 ROV_XSS rovnica dopytu po komodite S v sektore S,
 ROV_XSM rovnica dopytu po komodite M v sektore S,
 ROV_LM rovnica dopytu po praci v sektore M,
 ROV_KM rovnica dopytu po kapitali v sektore M,
 ROV_XMS rovnica dopytu po komodite S v sektore M,

ROV_XMM rovnica dopytu po komodite M v sektore M,

*Podmieneny dopyt domacnosti mladych a starych a vlady

ROV_HMM rovnica dopytu po komodite M v sektore domacnosti mladych,
ROV_HSM rovnica dopytu po komodite M v sektore domacnosti starych,
ROV_HSS rovnica dopytu po komodite S v sektore domacnosti starych,
ROV_GM rovnica dopytu po komodite M v sektore vlady,
ROV_GS rovnica dopytu po komodite S v sektore vlady,

*Podmienene rovnice Armingtonovho pristupu-export

ROV_DPS_EX rovnica pre produkciu komodity S pre domaci trh,
ROV_EXS rovnica pre export komodity S,
ROV_DPM_EX rovnica pre produkciu komodity M pre domaci trh,
ROV_EXM rovnica pre export komodity M,

*Podmienene rovnice Armingtonovho pristupu-import

ROV_DPS_IM rovnica pre komoditu S pre domaci trh z domacej ponuky,
ROV_IMS rovnica pre import komodity S,
ROV_DPM_IM rovnica pre komoditu M pre domaci trh z domacej ponuky,
ROV_IMM rovnica pre import komodity M,

*Cenovy blok

PRICE_EXS rovnica cien exportu komodity pre starsich,
PRICE_EXM rovnica cien exportu komodity pre mladych,
PRICE_IMS rovnica cien importu komodity pre starsich,
PRICE_IMM rovnica cien importu komodity pre mladych,
PRICE_WS rovnica ceny prace v sektore S,
PRICE_WM rovnica ceny prace v sektore M,

*Rovnice nuloveho zisku

RNZ_YM rovnica nuloveho zisku v sektore M,
RNZ_YS rovnica nuloveho zisku v sektore Y,
RNZ_DSS rovnica nuloveho zisku v sektore zahranicia pre komoditu S,
RNZ_DSM rovnica nuloveho zisku v sektore zahranicia pre komoditu M,
RNZ_TG rovnica nuloveho zisku v sektore vlady,
RNZ_THS rovnica nuloveho zisku starych,
RNZ_THM rovnica nuloveho zisku mladych,

*Rovnice rovnovahy na trhu

RNT_DSS rovnica rovnovahy na trhu s komoditou S,
RNT_DSM rovnica rovnovahy na trhu s komoditou M,
RNT_TL rovnica rovnovahy na trhu prace,
RNT_TK rovnica rovnovahy na kapitalovom trhu,

*Rovnice prijmov

RP_MM rovnica príjmov domácnosti mladých,
 RP_DS rovnica príjmov domácnosti starých,
 RP_MG rovnica príjmov vlády,

*Rozpocetové ohranicenia

RO_MG rovnica rozpočtového ohranicenia v sektore vlády,
 RO_THM rovnica rozpočtového ohranicenia v sektore mladých,
 RO_THS rovnica rozpočtového ohranicenia v sektore starých,

*Doplnujúce rovnice

RO_HDP rovnica hrubého domáceho produktu,
 RO_trans rovnica transferov od domácnosti mladých vláde,
 RO_transG rovnica transferov od vlády domácnostiam starých,
 *ucelova fcia
 OBJ rovnica pre ucelovú funkciu;

***DEFINOVANIE ROVNIC V MODELI

ROV_LS.. $LS = E = \alpha_{LS}/wS * YS/gama_{YS} * (wS/\alpha_{LS})^{**\alpha_{LS}} * (r/\alpha_{KS})^{**\alpha_{KS}} * (P_{YS}/\alpha_{XSS})^{**\alpha_{XSS}} * (P_{YM}/\alpha_{XSM})^{**\alpha_{XSM}};$

ROV_KS.. $KS = E = \alpha_{KS}/r * YS/gama_{YS} * (wS/\alpha_{LS})^{**\alpha_{LS}} * (r/\alpha_{KS})^{**\alpha_{KS}} * (P_{YS}/\alpha_{XSS})^{**\alpha_{XSS}} * (P_{YM}/\alpha_{XSM})^{**\alpha_{XSM}};$

ROV_XSS.. $XSS = E = \alpha_{XSS}/P_{YS} * YS/gama_{YS} * (wS/\alpha_{LS})^{**\alpha_{LS}} * (r/\alpha_{KS})^{**\alpha_{KS}} * (P_{YS}/\alpha_{XSS})^{**\alpha_{XSS}} * (P_{YM}/\alpha_{XSM})^{**\alpha_{XSM}};$

ROV_XSM.. $XSM = E = \alpha_{XSM}/P_{YM} * YS/gama_{YS} * (wS/\alpha_{LS})^{**\alpha_{LS}} * (r/\alpha_{KS})^{**\alpha_{KS}} * (P_{YS}/\alpha_{XSS})^{**\alpha_{XSS}} * (P_{YM}/\alpha_{XSM})^{**\alpha_{XSM}};$

ROV_LM.. $LM = E = \alpha_{LM}/wM * YM/gama_{YM} * (wM/\alpha_{LM})^{**\alpha_{LM}} * (r/\alpha_{KM})^{**\alpha_{KM}} * (P_{YS}/\alpha_{XMS})^{**\alpha_{XMS}} * (P_{YM}/\alpha_{XMM})^{**\alpha_{XMM}};$

ROV_KM.. $KM = E = \alpha_{KM}/r * YM/gama_{YM} * (wM/\alpha_{LM})^{**\alpha_{LM}} * (r/\alpha_{KM})^{**\alpha_{KM}} * (P_{YS}/\alpha_{XMS})^{**\alpha_{XMS}} * (P_{YM}/\alpha_{XMM})^{**\alpha_{XMM}};$

ROV_XMS.. $XMS = E = \alpha_{XMS}/P_{YS} * YM/gama_{YM} * (wM/\alpha_{LM})^{**\alpha_{LM}} * (r/\alpha_{KM})^{**\alpha_{KM}} * (P_{YS}/\alpha_{XMS})^{**\alpha_{XMS}} * (P_{YM}/\alpha_{XMM})^{**\alpha_{XMM}};$

ROV_XMM.. $XMM = E = \alpha_{XMM}/P_{YM} * YM/gama_{YM} * (wM/\alpha_{LM})^{**\alpha_{LM}} * (r/\alpha_{KM})^{**\alpha_{KM}} * (P_{YS}/\alpha_{XMS})^{**\alpha_{XMS}} * (P_{YM}/\alpha_{XMM})^{**\alpha_{XMM}};$

ROV_GM.. $GM = E = TG/gama_G * (\alpha_{GM} * P_{YS} / (\alpha_{GS} * P_{YM}))^{**\alpha_{GS}};$

ROV_GS.. $GS = E = TG/gama_G * (\alpha_{GS} * P_{YM} / (\alpha_{GM} * P_{YS}))^{**\alpha_{GM}};$

ROV_HMM.. $HMM = E = THM/gama_M;$

ROV_HSM.. HSM =E= THS/gama_S*((1-alfa_HS)*P_YS/(alfa_HS*P_YM))**alfa_HS;
 ROV_HSS.. HSS =E= THS/gama_S*(alfa_HS*P_YM/((1-alfa_HS)*P_YS))**(1-alfa_HS);

ROV_DPS_EX.. DPS =E= (YS/delta_YS)*((1-beta_EX) * delta_YS * (1/delta_YS)*(beta_EX**elas_YS
 * P_EXS**(1-elas_YS) + (1-beta_EX)**elas_YS * P_DPS**(1-elas_YS))**(1/(1-elas_YS)) / P_DPS)**elas_YS;

ROV_EXS.. EXS =E= (YS/delta_YS)*(beta_EX * delta_YS * (1/delta_YS)*(beta_EX**elas_YS *
 P_EXS**(1-elas_YS) + (1-beta_EX)**elas_YS * P_DPS**(1-elas_YS))**(1/(1-elas_YS)) / P_EXS)**elas_YS;

ROV_DPM_EX.. DPM =E= (YM/delta_YM)*((1-beta_EXM) * delta_YM * (1/delta_YM)*(beta_EXM**elas_YM
 * P_EXM**(1-elas_YM) + (1-beta_EXM)**elas_YM * P_DPM**(1-elas_YM))**(1/(1-elas_YM)) / P_DPM)**elas_YM;

ROV_EXM.. EXM =E= (YM/delta_YM)*(beta_EXM * delta_YM * (1/delta_YM)*(beta_EXM**elas_YM *
 P_EXM**(1-elas_YM) + (1-beta_EXM)**elas_YM * P_DPM**(1-elas_YM))**(1/(1-elas_YM)) / P_EXM)**elas_YM;

ROV_DPS_IM.. DPS =E= (DSS/delta_DSS)*((1-beta_IMS) * delta_DSS * (1/delta_DSS)*(beta_IMS**elas_DSS
 * P_IMS**(1-elas_DSS) + (1-beta_IMS)**elas_DSS * P_DPS**(1-elas_DSS))**(1/(1-elas_DSS)) / P_DPS)**elas_DSS;

ROV_IMS.. IMS =E= (DSS/delta_DSS)*(beta_IMS * delta_DSS * (1/delta_DSS)*(beta_IMS**elas_DSS *
 P_IMS**(1-elas_DSS) + (1-beta_IMS)**elas_DSS * P_DPS**(1-elas_DSS))**(1/(1-elas_DSS)) / P_IMS)**elas_DSS;

ROV_DPM_IM.. DPM =E= (DSM/delta_DSM)*((1-beta_IMM) * delta_DSM * (1/delta_DSM)*(beta_IMM**elas_DSM
 * P_IMM**(1-elas_DSM) + (1-beta_IMM)**elas_DSM * P_DPM**(1-elas_DSM))**(1/(1-elas_DSM)) / P_DPM)**elas_DSM;

ROV_IMM.. IMM =E= (DSM/delta_DSM)*(beta_IMM * delta_DSM * (1/delta_DSM)*(beta_IMM**elas_DSM
 * P_IMM**(1-elas_DSM) + (1-beta_IMM)**elas_DSM * P_DPM**(1-elas_DSM))**(1/(1-elas_DSM)) / P_IMM)**elas_DSM;

PRICE_EXS.. P_EXS =E= B_P_WS*ER;
 PRICE_EXM.. P_EXM =E= B_P_WM*ER;
 PRICE_IMS.. P_IMS =E= B_P_WS*ER;
 PRICE_IMM.. P_IMM =E= B_P_WM*ER;
 PRICE_WS.. wS =E= wB*(1+B_TSB);
 PRICE_WM.. wM =E= wB*(1+B_TMB);

RNZ_YM.. P_DPM*DPM + P_EXM*EXM =E= wM*LM + r*KM + P_YS*XMS + P_YM*XMM;
 RNZ_YS.. P_DPS*DPS + P_EXS*EXS =E= wS*LS + r*KS + P_YS*XSS + P_YM*XSM;
 RNZ_DSS.. P_YS*DSS =E= P_IMS*IMS + P_DPS*DPS;
 RNZ_DSM.. P_YM*DSM =E= P_IMM*IMM + P_DPM*DPM;
 RNZ_TG.. P_TG*TG =E= P_YM*GM + P_YS*GS;
 RNZ_THS.. P_THS*THS =E= P_YM*HSM + P_YS*HSS;
 RNZ_THM.. P_THM*THM =E= P_YM*HMM;

RNT_DSS.. DSS =E= XSS+XMS+HSS+GS;
 RNT_DSM.. DSM =E= XSM+XMM+HMM+HSM+GM;

*klasicko neoklasicky uzaver
 RNT_TL.. B_TL =E= LS+LM;
 RNT_TK.. B_TK =E= KS+KM;

*keynesiansky uzaver

*RNT_TL.. $YS/LS = E = YM/LM * (B_YS * B_LM / (B_LS * B_YM))$;

*RNT_TK.. $B_TK = E = KS + KM$;

RP_MM.. $MM = E = wB * LS + wB * LM + (1 - beta_SK) * (r * KS + r * KM) - trans_HM_G$;

RP_DS.. $DS = E = (1 - beta_MC) * MM + beta_SK * (r * KS + r * KM) + trans_G_HS$;

RP_MG.. $MG = E = trans_HM_G - trans_G_HS + wB * LS * B_TSB + wB * LM * B_TMB$;

RO_MG.. $P_TG * TG = E = MG$;

RO_THM.. $P_THM * THM = E = beta_MC * MM$;

RO_THS.. $P_THS * THS = E = DS$;

RO_HDP.. $HDP = E = HSS + HSM + HMM + GS + GM + EXM + EXS - IMM - IMS$;

RO_trans.. $trans_HM_G = E = B_TLM * (wB * LS + wB * LM)$;

RO_transG.. $trans_G_HS = E = trans_HM_G$;

OBJ.. $\Omega = E = 1$;

*zadefinovanie rovnic ktore sa maju riesit

Model slovensko

/ROV_LS, ROV_KS, ROV_XSS, ROV_XSM, ROV_LM, ROV_KM, ROV_XMS, ROV_XMM,
ROV_HMM, ROV_HSM, ROV_HSS, ROV_GM, ROV_GS,
ROV_DPS_EX, ROV_EXS, ROV_DPM_EX, ROV_EXM,
ROV_DPS_IM, ROV_IMS, ROV_DPM_IM, ROV_IMM,
PRICE_EXS, PRICE_EXM, PRICE_IMS, PRICE_IMM, PRICE_WS, PRICE_WM,
RNZ_YM, RNZ_YS, RNZ_DSS, RNZ_DSM, RNZ_TG, RNZ_THS, RNZ_THM,
RNT_DSS, RNT_DSM, RNT_TL, RNT_TK,
RP_MM, RP_DS, RP_MG,
RO_MG, RO_THM, RO_THS,
RO_HDP, RO_trans, RO_transG, OBJ/;

Option decimals=4;

Option NLP=CONOPT;

* Inicializacia pociatocnych (benchmark) hodnot premennych pre model

YS.L = B_YS;

YM.L = B_YM;

LS.L = B_LS;

LM.L = B_LM;

KS.L = B_KS;

KM.L = B_KM;

XSS.L = B_XSS;

XSM.L = B_XSM;

XMS.L = B_XMS;

```

XMM.L = B_XMM;
HMM.L = B_HMM;
HSM.L = B_HSM;
HSS.L = B_HSS;
GS.L = B_GS;
GM.L = B_GM;
IMS.L = B_IMS;
IMM.L = B_IMM;
EXS.L = B_EXS;
EXM.L = B_EXM;
DSS.L = B_DSS;
DSM.L = B_DSM;
DPS.L = B_DPS;
DPM.L = B_DPM;
P_YS.L = 1;
P_YM.L = 1;
P_DPS.L = 1;
P_DPM.L = 1;
P_EXM.L = 1;
P_EXS.L = 1;
P_IMS.L = 1;
P_IMM.L = 1;
wS.L = B_wS;
wM.L = B_wM;
r.L = 1;
THM.L = B_THM;
THS.L = B_THS;
TG.L = B_TG;
P_THS.L = B_P_THS;
P_THM.L = B_P_THM;
P_TG.L = B_P_TG;
MM.L = B_MM;
DS.L = B_DS;
MG.L = B_MG;
HDP.L = B_HDP;
ER.L = 1;
trans_HM_G.L = B_trans_HM_G;
trans_G_HS.L = B_trans_G_HS;
*numeraire
wB.FX = 1;

```

*spustenie modelu a napocitanie rovnovazneho stavu

SOLVE slovensko USING NLP maximizing Omega;

*soky

*zvysi sa export lebo sa zvysi zahranicny dopyt
beta_EX=beta_EX*0.918;

*zvýši sa príjem starých z kapitálu

*beta_SK=beta_SK*1.168;

*zvýšenie subvencií-teda zníženie miery zdanenia

*B_TSB=B_TSB*0.9;

*spustenie modelu a dopocitanie noveho rovnovazneho stavu

SOLVE slovensko USING NLP maximizing Omega;

Parameter

premenne RZ_ predstavuju relativnu zmenu veliciny uvedenej na mieste hviezdičky, hodnota je uvadzana v percentach

RZ_YS, RZ_YM, RZ_LS, RZ_LM, RZ_KS, RZ_KM, RZ_XSS, RZ_XSM, RZ_XMS, RZ_XMM,
RZ_HMM, RZ_HSM, RZ_HSS, RZ_GS, RZ_GM, RZ_IMS, RZ_IMM, RZ_EXS, RZ_EXM, RZ_DSS,
RZ_DSM, RZ_DPS, RZ_DPM, RZ_wS, RZ_wM, RZ_TG, RZ_THM, RZ_THS, RZ_MM, RZ_DS, RZ_MG,
RZ_HDP, RZ_P_YS, RZ_P_YM, RZ_P_DPS, RZ_P_DPM, RZ_P_EXS, RZ_P_EXM, RZ_P_IMS,
RZ_P_IMM, RZ_r, RZ_P_THS, RZ_P_THM, RZ_P_TG, RZ_trans_HM_G, RZ_trans_G_HS, RZ_ER;

RZ_YS = (YS.L - B_YS)/B_YS *100;
RZ_YM = (YM.L - B_YM)/B_YM *100;
RZ_LS = (LS.L - B_LS)/B_LS *100;
RZ_LM = (LM.L - B_LM)/B_LM *100 ;
RZ_KS = (KS.L - B_KS)/B_KS *100 ;
RZ_KM = (KM.L - B_KM)/B_KM *100 ;
RZ_XSS = (XSS.L - B_XSS)/B_XSS *100;
RZ_XSM = (XSM.L - B_XSM)/B_XSM *100 ;
RZ_XMS = (XMS.L - B_XMS)/B_XMS *100 ;
RZ_XMM = (XMM.L - B_XMM)/B_XMM *100 ;
RZ_HMM = (HMM.L - B_HMM)/B_HMM *100 ;
RZ_HSM = (HSM.L - B_HSM)/B_HSM *100 ;
RZ_HSS = (HSS.L - B_HSS)/B_HSS *100 ;
RZ_GS = (GS.L - B_GS)/B_GS *100 ;
RZ_GM = (GM.L - B_GM)/B_GM *100 ;
RZ_IMS = (IMS.L - B_IMS)/B_IMS *100 ;
RZ_IMM = (IMM.L - B_IMM)/B_IMM *100 ;
RZ_EXS = (EXS.L - B_EXS)/B_EXS *100 ;
RZ_EXM = (EXM.L - B_EXM)/B_EXM *100 ;
RZ_DSS = (DSS.L - B_DSS)/B_DSS *100;
RZ_DSM = (DSM.L - B_DSM)/B_DSM *100 ;
RZ_DPS = (DPS.L - B_DPS)/B_DPS *100 ;
RZ_DPM = (DPM.L - B_DPM)/B_DPM *100 ;
RZ_wS = (wS.L - B_wS)/B_wS *100;
RZ_wM = (wM.L - B_wM)/B_wM *100 ;
RZ_TG = (TG.L - B_TG)/B_TG *100 ;
RZ_THM = (THM.L - B_THM)/B_THM *100 ;
RZ_THS = (THS.L - B_THS)/B_THS *100 ;

```

RZ_MM = (MM.L - B_MM)/B_MM *100 ;
RZ_DS = ( DS.L - B_DS)/ B_DS *100;
RZ_MG = ( MG.L - B_MG)/ B_MG *100;
RZ_HDP = (HDP.L - B_HDP )/ B_HDP *100;
RZ_P_YS = (P_YS.L - 1)/1 *100;
RZ_P_YM = (P_YM.L - 1)/1 *100;
RZ_P_DPS = (P_DPS.L - 1)/1 *100;
RZ_P_DPM = (P_DPM.L - 1)/1 *100;
RZ_P_EXS = (P_EXS.L - 1)/1 *100;
RZ_P_EXM = (P_EXM.L - 1)/1 *100;
RZ_P_IMS = (P_IMS.L - 1)/1 *100;
RZ_P_IMM = (P_IMM.L - 1)/1 *100;
RZ_r = (r.L - 1)/1 *100;
RZ_P_THS = (P_THS.L - B_P_THS)/B_P_THS *100;
RZ_P_THM = (P_THM.L - B_P_THM)/B_P_THM *100;
RZ_P_TG = (P_TG.L - B_P_TG)/B_P_TG *100;
RZ_trans_HM_G = (trans_HM_G.L - B_trans_HM_G)/B_trans_HM_G *100;
RZ_trans_G_HS = (trans_G_HS.L - B_trans_G_HS)/B_trans_G_HS *100;
RZ_ER = (ER.L - 1)/1 *100;

```

display

```

RZ_YS, RZ_YM, RZ_LS, RZ_LM, RZ_KS, RZ_KM, RZ_XSS, RZ_XSM, RZ_XMS, RZ_XMM, RZ_HMM,
RZ_HSM, RZ_HSS, RZ_GS, RZ_GM, RZ_IMS, RZ_IMM, RZ_EXS, RZ_EXM, RZ_DSS, RZ_DSM, RZ_DPS,
RZ_DPM, RZ_wS, RZ_wM, RZ_TG, RZ_THM, RZ_THS, RZ_MM, RZ_DS, RZ_MG, RZ_HDP,
RZ_P_YS, RZ_P_YM, RZ_P_DPS, RZ_P_DPM, RZ_P_EXS, RZ_P_EXM, RZ_P_IMS, RZ_P_IMM,
RZ_r, RZ_P_THS, RZ_P_THM, RZ_P_TG, RZ_trans_HM_G, RZ_trans_G_HS, RZ_ER;

```