

Univerzita Pardubice

**Fakulta ekonomicko-správní
Ústav systémového inženýrství a informatiky**

Dlouhověkost v krajinách EU a její důsledky

Petra Ličková

**Diplomová práce
2013**

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Bc. Petra Ličková
Osobní číslo: E110170
Studijní program: N6209 Systémové inženýrství a informatika
Studijní obor: Pojistné inženýrství
Název tématu: Dlouhověkost v krajinách EU a její důsledky
Zadávací katedra: Ústav matematiky a kvantitativních metod

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Dlouhověkost se stává v posledních desetiletích typickým jevem ve vyspělých krajinách Evropy a světa. Svědčí o rostoucí kvalitě života jejich obyvatel, má značný vliv na důchodové zabezpečení, zdravotní a sociální starostlivost, životní a důchodové pojištění. Cílem diplomové práce je porovnat vývoj délky života ve vybraných krajinách Evropské unie, identifikovat a kvantifikovat některé důsledky prodlužování života.

Vývoj délky života ve vybraných krajinách EU.

Přehled výsledků modelování úmrtnosti v odborné literatuře.

Přehled metod a výsledků prognózování délky života.

Analýza vlivů dlouhověkosti na důchodové zabezpečení.

Analýza vlivů dlouhověkosti na zdravotní a sociální zabezpečení.

Důsledky prodlužování života na komerční pojištění.

Rozsah grafických prací: –
Rozsah pracovní zprávy: cca 50 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

CAIRNS, A. et al: Mortality Density Forecasts: An Analysis of Six Stochastic Mortality Models, Pensions Institute research paper, 2008
CIPRA, T.: Kapitálová přiměřenost ve financích a solventnost v pojišťovnictví. Praha: EKOPRESS, 2002, ISBN 80-86119-54-8.
CIPRA, T.: Pojistná matematika - teorie a praxe. Praha: EKOPRESS, Vydání II, 2006.
CIPRA, T.: Finanční a pojistné vzorce. Praha: Grada Publishing, 2006, ISBN 80-247-1633-X.
DAŇHEL, J.: Pojistná teorie. Praha: Professional Publishing, 2005, ISBN 80-86419-84-3
DICKSON, D. C. M., HARDY, M. R., WATERS, H. R.: Actuarial Mathematics for Life Contingent Risks. Cambridge: University Press, 2010, ISBN 978-0-521-11825-5.
www.swissre.com
www.lifemetrics.com
www.pensions-institute.org

Pacáková

Vedoucí diplomové práce: **prof. RNDr. Viera Pacáková, CSc.**
Ústav matematiky a kvantitativních metod

Datum zadání diplomové práce: **30. září 2012**
Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2013**

Myšková

doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.
děkanka

L.S.

Čapek

prof. Ing. Jan Čapek, CSc.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 3. října 2012

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 27. 6. 2013

Petra Ličková

PODĚKOVÁNÍ:

Ráda bych touto formou poděkovala všem, kteří přispěli k vytvoření této práce, především vedoucí diplomové práce prof. RNDr. Vieře Pacákové, Ph.D. za cenné připomínky a odborné rady, kterými přispěla k vypracování této diplomové práce.

ANOTACE

Diplomová práce se věnuje střední délce života při narození v České republice a ve vybraných zemích Evropské unie. První část se věnuje vývoji střední délky života, modelování úmrtnosti a prognózování vývoje obyvatelstva. Pro predikci budoucího vývoje důchodového zabezpečení, sociálního a zdravotního zabezpečení byla použita střední varianta dat Projekce do roku 2065 zpracovaná Českým statistickým úřadem, která zahrnuje pravděpodobnou strukturu obyvatelstva. Druhá část je zaměřena na důsledky stárnutí a prodlužování délky života osob v České republice.

KLÍČOVÁ SLOVA

Střední délka života, důchodové zabezpečení, sociální zabezpečení, zdravotní zabezpečení, míra úmrtnosti, populační rizika

TITLE

Longevity in the countries of the eu and its implications

ANNOTATION

The thesis deals with life expectancy at birth in the Czech Republic and in selected countries of the European Union. The first part is devoted to the development of life expectancy, mortality modeling and forecasting population. For the prediction of future pension, social security and health insurance data were used projections to the year 2065 prepared by the Czech Statistical Office, which probably involves the probable structure of the population. The second part focuses on the effects of aging and increasing life expectancy of people in the Czech Republic.

KEYWORDS

Life expectancy, pension, social security, health security, mortality, population risk

OBSAH

ÚVOD	12
1 VÝVOJ DÉLKY ŽIVOTA VE VYBRANÝCH KRAJINÁCH EU	14
1.1 DÉLKA ŽIVOTA.....	14
1.2 DATA A METODY.....	15
1.3 VÝVOJ STŘEDNÍ DÉLKY ŽIVOTA PŘI NAROZENÍ V ČR.....	16
1.4 POROVNÁNÍ VYBRANÝCH ZEMÍ.....	16
1.5 KONVERGENCE STŘEDNÍ DÉLKY ŽIVOTA MUŽŮ A ŽEN.....	18
1.6 ZDRAVÁ DÉLKA ŽIVOTA.....	19
1.6.1 Členění ukazatelů délky života podle zdraví.....	20
1.6.2 Dostupnost ukazatelů délky života podle zdraví.....	21
1.6.3 Zdravá délka života ve vybraných zemích EU.....	21
2 PŘEHLED VÝSLEDKŮ MODELOVÁNÍ ÚMRTNOSTI V ODBORNÉ LITERATUŘE	24
2.1 ZÁKLADNÍ POJMY	24
2.2 OBECNÁ MÍRA ÚMRTNOSTI	25
2.3 SPECIFICKÉ MÍRY ÚMRTNOSTI.....	27
2.4 STANDARDIZOVANÉ UKAZATELE	30
3 PŘEHLED METOD A VÝSLEDKŮ PROGNÓZOVÁNÍ DÉLKY ŽIVOTA	34
3.1 METODY PROGNÓZOVÁNÍ	34
3.1.1 Extrapolace: deterministická a stochastická	35
3.1.2 Příčina specifické extrapolace.....	35
3.1.3 Projekce pomocí relačních modelů.....	35
3.1.4 Extrapolace s odborným stanoviskem.....	35
3.1.5 Příčina zpoždění	35
3.1.6 Epidemiologická	36
3.2 STOCHASTICKÉ MODELY ÚMRTNOSTI.....	36
3.2.1 Lee- Carter	37
3.2.2 Renshaw-Haberman	37
3.2.3 Currie Age-Period-Cohort model.....	38
3.2.4 Cairns, Blake and Dowd.....	38
3.3 PROGNÓZOVÁNÍ STŘEDNÍ DÉLKY ŽIVOTA PRO ČR	38
4 ANALÝZA VLIVŮ DLOUHOVĚKOSTI NA DŮCHODOVÉ ZABEZPEČENÍ.....	40
4.1 DŮCHODOVÝ SYSTÉM V ČR.....	40
4.1.1 I. pilíř.....	41
4.1.2 II. pilíř	41
4.1.3 III. pilíř.....	42
4.2 ZATÍŽENÍ PRODUKTIVNÍ POPULACE V ČESKÉ REPUBLICE	42
4.3 VÝVOJ SOUČASNÉHO DŮCHODOVÉHO SYSTÉMU PAYG.....	44

5	ANALÝZA VLIVŮ DLOUHOVĚKOSTI NA ZDRAVOTNÍ A SOCIÁLNÍ ZABEZPEČENÍ	49
5.1	NEDOSTATEČNÁ KAPACITA LŮŽEK V DOMOVECH PRO SENIORY.....	49
5.2	VLIV DLOUHOVĚKOSTI NA POTŘEBNOST OŠETŘOVATELSKÝCH LŮŽEK NÁSLEDNÉ PÉČE	52
5.3	VLIV DLOUHOVĚKOSTI NA ZDRAVOTNÍ PÉČI	54
5.4	VÝDAJE VE ZDRAVOTNICTVÍ.....	60
6	DŮSLEDKY PRODLUŽOVÁNÍ ŽIVOTA NA KOMERČNÍ POJIŠTĚNÍ.....	63
6.1	DLOUHÁ VERSUS KRÁTKÁ EXPOZICE	63
6.2	DEMOGRAFICKÁ RIZIKA VERSUS FINANČNÍ RIZIKA	64
6.2.1	<i>Finanční rizika.....</i>	64
6.2.2	<i>Demografická rizika</i>	64
6.2.3	<i>Bazické riziko populace.....</i>	64
6.3	PODSTATA RIZIKA DLOUHOVĚKOSTI A RIZIKA ÚMRTNOSTI	65
6.3.1	<i>Volatilita úmrtnosti.....</i>	65
6.3.2	<i>Výběrové úmrtnostní riziko.....</i>	65
6.3.3	<i>Skokové úmrtnostní riziko.....</i>	66
6.3.4	<i>Trendové úmrtnostní riziko.....</i>	66
6.4	KOMBINACE ŽIVOTNÍHO POJIŠTĚNÍ A RENTY	66
	ZÁVĚR.....	68
	POUŽITÁ LITERATURA	72

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Přímá standardizace úmrtnosti, muži, 2010	33
Tabulka 2 - Počet čekatelů na jedno lůžko v domovech pro seniory	50
Tabulka 3 - Potřebná kapacita v domovech pro seniory	51
Tabulka 4 - Lůžka ošetrovatelské následné péče ve zdravotnictví a jejich potřeba v krajích ČR v roce 2011	53
Tabulka 5 - Vývoj výdajů na zdravotní péči, ženy	58
Tabulka 6 - Vývoj výdajů na zdravotní péči, muži	59
Tabulka 7 - Vývoj výdajů ve zdravotnictví na 1 obyvatele (v Kč)	60

SEZNAM ILUSTRACÍ

Obrázek 1- Vývoj střední délky života při narození v ČR v letech 1950 - 2011	16
Obrázek 2 - Střední délka života při narození u žen ve vybraných zemích v letech 1950 - 2011	17
Obrázek 3 - Střední délka života při narození u mužů ve vybraných zemích v letech 1950 - 2011	18
Obrázek 4 - Průměrný koeficient růstu střední délky života v letech 1990 - 2011	19
Obrázek 5 - Střední délka života při narození a její část prožitá bez zdravotního omezení v roce 2011	22
Obrázek 6 - Počet prožitých let ve zdraví při narození vyjádřených v procentech - ženy	23
Obrázek 7 - Počet prožitých let ve zdraví při narození vyjádřených v procentech - muži.....	23
Obrázek 8 - Specifická míra úmrtnosti v ČR pro muže v roce 2011.....	30
Obrázek 9 - Prognózování střední délky života při narození v ČR do roku 2065.....	39
Obrázek 10 - Koeficienty zatížení produktivní populace a index stáří	43
Obrázek 11 - Prodlužování věku odchodu do důchodu.....	46
Obrázek 12 - Vývoj počtu ekonomicky aktivních obyvatel a počtu seniorů.....	47
Obrázek 13 - Vývoj důchodového účtu	47
Obrázek 14 - Provozovatelé domovů pro seniory v roce 2011	49
Obrázek 15 - Vývoj potřebné kapacity v domovech pro seniory	52
Obrázek 16 - Vývoj optimálního počtu lůžek ošetrovatelské následné péče ve zdravotnictví	54
Obrázek 17 - Podíl hospitalizovaných podle věkových skupin v roce 2011	55
Obrázek 18 - Průměrná ošetrovací doba podle věkových skupin v roce 2011.....	55
Obrázek 19 - Hospitalizovaní podle lékařského výkonu a podle věkových skupin v roce 2011	56

Obrázek 20 - Průměrné výdaje na zdravotní péči na jednoho pojištěnce podle věku a pohlaví v roce 2011 (v Kč).....	57
Obrázek 23 - Struktura výdajů ve zdravotnictví (v mld. Kč).....	61
Obrázek 24 - Podíl výdajů zdravotnictví na HDP ve vybraných zemích v roce 2011	62

SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK

ČR	Česká republika
DALE	Disability-Adjusted Life Expectancy
DFLE	Disability-Free Life Expectancy
EU	Evropská unie
HALE	Health-Adjusted Life Expectancies
HDP	Hrubý domácí produkt
HSE	Health State Expectancies
HLY	Healthy Life Years
HMD	Human Mortality Database
MPSV	Ministerstvo práce a sociálních věcí
PAYG	Průběžný důchodový systém
Sb.	Sbírka zákonů
SR	Slovenská republika
WHO	Světová zdravotnická organizace
WHOSIS	Ženevská centrála Světové zdravotnické organizace

ÚVOD

Ve všech ekonomicky vyspělých zemích dochází ke stárnutí populace. Střední délka života při narození, také označovaná jako očekávaná délka života, je vhodným vypovídajícím ukazatelem úrovně úmrtnosti. Mezi ekonomické důsledky prodlužování délky života patří rostoucí finanční zatížení systému důchodového zabezpečení a systému zdravotní péče.

Hlavním cílem této diplomové práce je analyzovat vliv dlouhověkosti obyvatelstva na zdravotní zabezpečení, sociální a zdravotní zabezpečení a komerční pojištění.

Na základě výchozí projekce střední varianty demografické struktury populace České republiky, vytvořené Českým statistickým úřadem, jsou odvozeny ekonomické důsledky stárnutí populace České republiky až do roku 2065.

Diplomová práce, zabývající se výše zmiňovaným problémem, je rozdělena do šesti základních částí. První část je zaměřena na metody výpočtu střední délky života a vývoj střední délky života při narození u mužů a žen v České republice od roku 1950 do roku 2011.

Dalším cílem je porovnání střední délky života při narození a střední délky života při narození prožité ve zdraví v České republice a ve vybraných zemích EU.

Práce se zabývá také přehledem metod modelování úmrtnosti podle odborné literatury. Nejprve jsou vymezeny potřebné ukazatele ke konstrukci míry úmrtnosti, která je následně pomocí nich vypočtena. Následuje seznámení se specifickými mírami úmrtnosti a standardizovanými ukazateli.

Třetí kapitola popisuje metody prognózování budoucí úmrtnosti. K předvídaní budoucí míry úmrtnosti je celá škála přístupů. Blíže jsou popsány některé stochastické modely úmrtnosti. Dále jsou představeny varianty Českého statistického úřadu pro prognózování střední délky života pro Českou republiku do roku 2065.

Hlavní náplní další části je analyzování vlivů dlouhověkosti na důchodové zabezpečení. Jako indikátor zatížení produktivní populace poproduktivním obyvatelstvem se nejčastěji používá poměr počtu osob v poproduktivním věku k počtu osob v produktivním věku (koeficient závislosti starých). Za předpokladu pokračování současného důchodového systému PAYG (v nezměněné podobě) je nastíněn pravděpodobný vývoj výdajů na důchodové zabezpečení v České republice.

Pátá kapitola se věnuje současnému stavu počtu domovů pro seniory a jejich potřebné budoucí kapacitě, jakož i nedostatku lůžek následné ošetrovatelské péče a jejich potřebnosti

do budoucích let. Tato kapitola se také zabývá výdaji na zdravotní péči a budoucím vývojem zdravotnických výdajů vycházejících z předpokladu současné situace.

Závěrečná část je zaměřena na vliv dlouhověkosti populace na komerční pojištění, především životní a důchodové. Představena jsou rizika, s kterými musí pojišťovny počítat při stanovení pojistných sazeb.

Analýzy a prognózy důsledků dlouhověkosti, obsažené v diplomové práci, poukazují na naléhavost problémů, jakými jsou výrazně klesající porodnost, prodlužování života a s tím související nutnost zabezpečit v budoucnu seniorům důstojné stáří.

1 VÝVOJ DÉLKY ŽIVOTA VE VYBRANÝCH KRAJINÁCH EU

Tato kapitola je zaměřena na porovnání ukazatelů střední délky života na základě dostupných údajů. Srovnává se střední délka života mužů a žen za časové období 1950 – 2011. Česká republika se komparuje se severským Švédskem, s jižním Španělskem, východním Bulharskem a západní Velkou Británií. Některé zmíněné země mají dostupná data už od roku 1751.

1.1 Délka života

Nevýhodou jednoletých specifických měr (viz kapitola 2.3), které popisují úmrtnost téměř dokonale, je jejich množství. Příliš se nehodí k porovnávání úmrtnosti ve dvou či více populacích. Existuje zde velká pravděpodobnost vyšších hodnot pro některé populace, ale pro jiné nižší, není tedy jednoduché rozhodnout, v jaké populaci je úmrtnost vyšší a v jaké nižší. Pro takový závěr je zapotřebí vyjádřit úmrtnost jedním číslem. Obecná míra úmrtnosti (viz kapitola 2.2) také není příliš vhodná, protože je ovlivněna věkovou strukturou porovnávaných populací. Standardizovaná míra úmrtnosti (viz kapitola 2.4) vylučuje vliv věkové struktury, ale nevýhodou je jistá subjektivita. Standardizace by byla vhodná pouze v případě, pokud by byla potřeba určit standardní věkovou strukturu jednoznačně, ale ke každému řádu úmrtnosti by musela existovat určená věková struktura. (Klufová, R.; 2010)

Při konstrukci se vychází z tzv. ergodického teorému, který na počátku 20. století dokázal a zformuloval Alfréd Lotka¹: „Věková struktura homogenní uzavřené populace s neměnným řádem úmrtnosti a plodnosti konverguje k věkové struktuře, která je nezávislá na výchozí věkové struktuře (a je tedy jednoznačně určena řádem úmrtnosti a plodnosti).“ Homogenní populací míní jedince, kteří se liší jen věkem a pohlavím. Uzavřená populace je taková populace, která nemá žádné emigranty a imigranty. Ergodický teorém vyjadřuje stabilní populaci za předpokladu neměnné úmrtnosti a plodnosti, po určitém čase (po 100 až 200 letech) bude mít stejnou věkovou strukturu. Stabilní populace je využitelná pro různé teoretické úvahy a teoretické konstrukce. (Klufová, R.; 2010; str. 81)

Zvláště pro ekonomy představuje nedostupný ideál, kdy má populace stále neměnný podíl lidí v důchodovém věku, neměnný podíl lidí osob do 15 let atd. V takové populaci nemůže dojít k běžným problémům současné populace, např. nedostatečná kapacita mateřských škol

¹ Toto tvrzení dokázal v roce 1929.

a později nedostatek žáků, současné stárnutí populace a blízká nemožnost vyplácení důchodů stále rostoucí skupiny lidí důchodového věku. (Klufová, R.; 2010)

Každému řádu úmrtnosti a plodnosti ergodický teorém přiřazuje právě jednu věkovou strukturu, která je generována danou úmrtností a plodností. Předpokládá se stejný počet narozených a zemřelých, potom se získá populace, která nemění svou věkovou strukturu ani svou velikost. Taková populace se nazývá stacionární. (Klufová, R.; 2010)

Počet narozených během jednoho kalendářního roku se označuje symbolem $l(0)$, a symbolem L_x počet prožitých let osobami ve věku x . Tato hodnota značí počet „člověkoroků“, které ve věku x prožije l_x osob. To znamená podíl celkového počtu let prožitých populací a velikostí populace. Výpočet udává průměrný počet let připadající na jednoho obyvatele, tedy střední délku života novorozence:

$$e^0(0) = \frac{L_0}{l(0)} \quad (1.1)$$

Ukazatel (1.1) zahrnuje i úmrtnost kojenců a úmrtí v časném věku. Ukazatel se nejčastěji používá jako střední délka života při narození nebo jako naděje dožití při narození, vyjadřuje tedy průměrný počet let, kterých by se novorozenec dožil, kdyby byla zachována současná úmrtnost. (Koschin, F.; 1997)

Střední délka života je ovlivňována intenzitou míry úmrtnosti. Nízká míra úmrtnosti je charakteristická pro vysokou střední délku života a opačně. Ukazatel není ovlivněn skutečnou věkovou strukturou populace, proto se dobře hodí k mezinárodnímu porovnávání. (Kalibová, 2009)

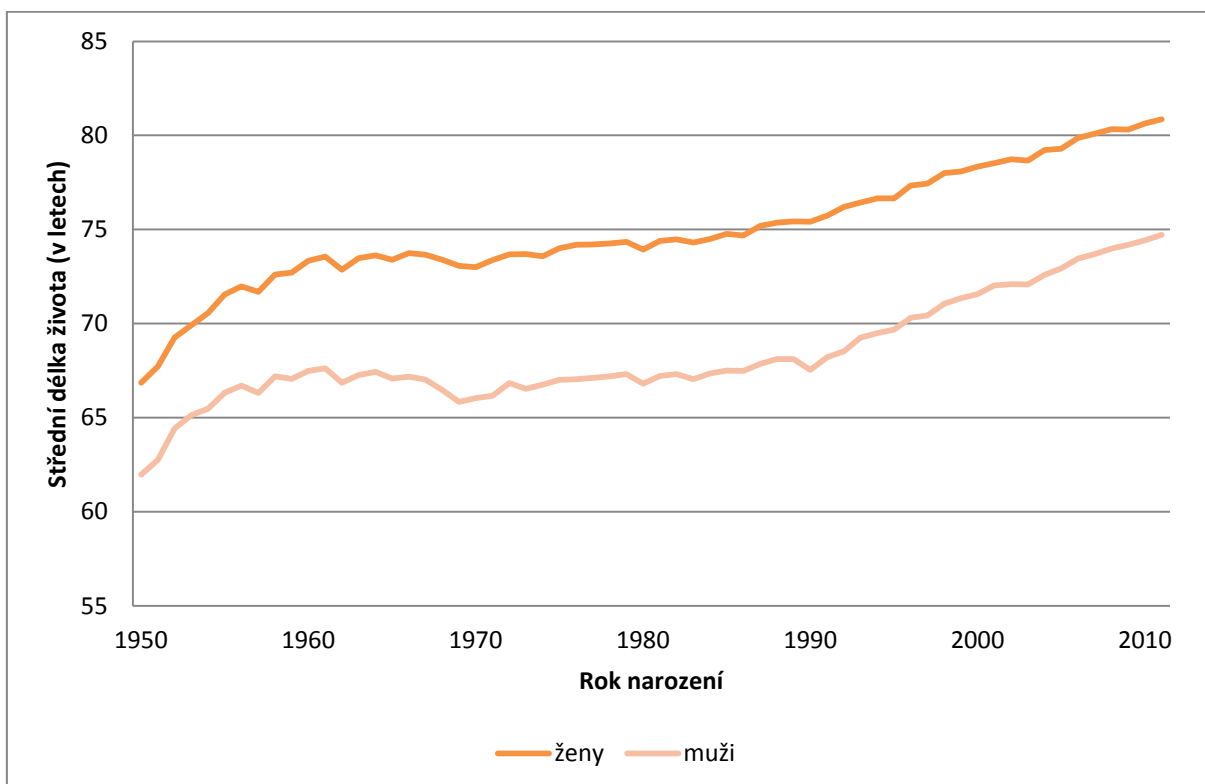
1.2 Data a metody

Pro komparaci České republiky s vybranými zeměmi EU jsou použita zdrojová data z databáze Human Mortality Database (HMD), jež poskytuje data 37 zemí světa o úmrtnosti a populaci. Data jsou vypočítávána stejnou metodikou. HMD spolupracuje s národními statistickými úřady daných zemí, data jsou pravidelně doplňována, aktualizována a v případě potřeby zpětně přepočítána. Ukazatel střední délky života je zveřejňován v úmrtnostních tabulkách. Pro potřeby práce byl zvolen typ datového souboru (1 x 1), tj. (věkový interval x roční interval). Vybrané země mají dostupná data za různě dlouhá časová období. Vývoj střední délky života v této práci bude zachycen od roku 1950.

1.3 Vývoj střední délky života při narození v ČR

Při pohledu na obr. 1 je zjevné, že střední délka žen dosahuje vyšších hodnot než u mužů. Platí zde obecné pravidlo jako ve většině zemí. V padesátých letech došlo k výraznému nárůstu, který se zastavil na přelomu roku 1960, tento trend vystřídal stagnace, která u žen trvala do roku 1970, ale u mužů skoro až do počátku 90. let. Dalším výrazným prodlužováním střední délky života je rok 1990, kde je nárůst u mužů strmější. V roce 2011 činila střední délka života při narození pro ženy 80,6 let a 74,1 let pro muže.

Obrázek 1- Vývoj střední délky života při narození v ČR v letech 1950 - 2011



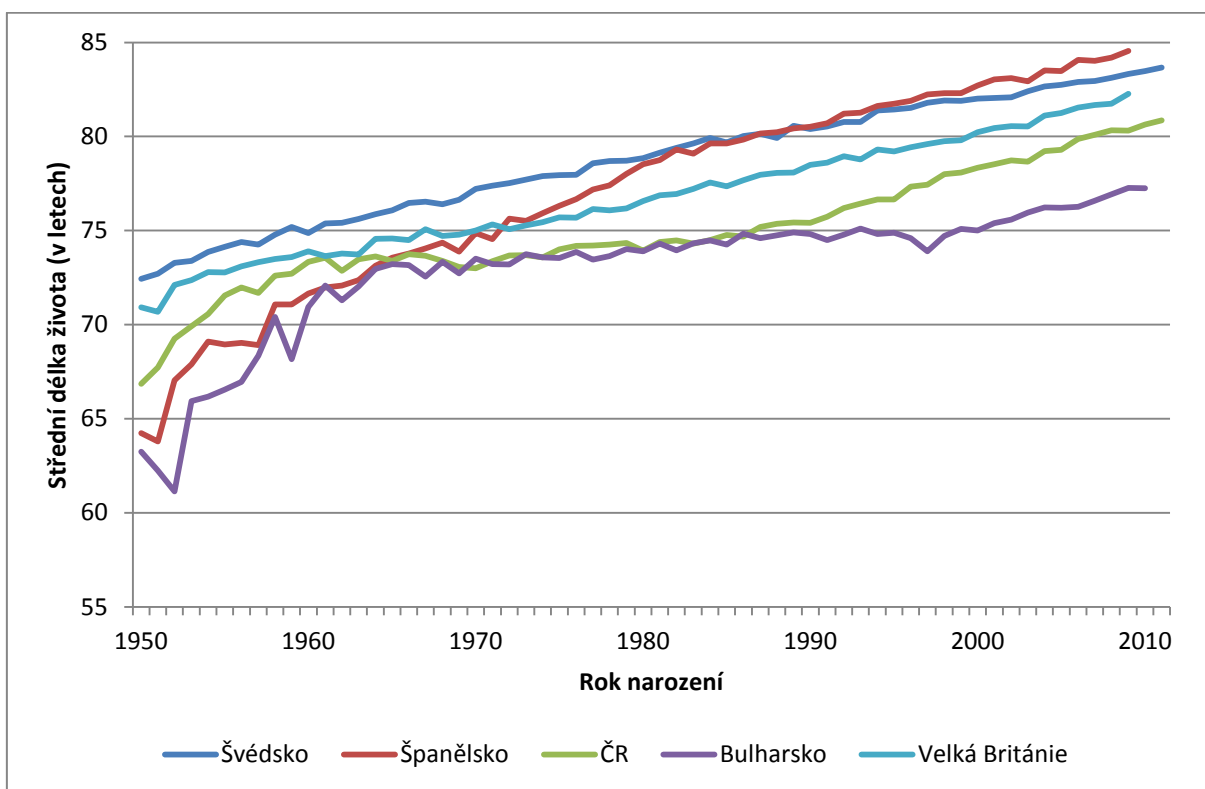
Zdroj: vlastní zpracování podle dat Human Mortality Database

1.4 Porovnání vybraných zemí

Porovnáním střední délky života žen při narození ve vybraných zemích (viz. obr. 2) nelze přehlédnout, že Bulharsko zaostává za ostatními zeměmi, nejvýrazněji na počátku padesátých let minulého století. Od roku 1953 se v Bulharsku nastartoval strmý nárůst střední délky života, který se zastavil zhruba po deseti letech v roce 1960. V letech 1970 – 1990 byl vývoj střední délky života v Bulharsku a České republice téměř shodný. Do roku 2000 nedošlo ve střední délce života Bulharsku k výrazným změnám, za posledních deset let se střední délka

života žen v Bulharsku prodloužila o 3 roky na hodnotu 77,25 (hodnota pro rok 2010). Trendový vývoj střední délky života pro ženy je plynulý, ve všech došlo ke značnému prodloužení střední délky života. V současnosti mají prvenství ve výši střední délky života při narození ženy ve Španělsku, které předstihly v roce 1990 švédské ženy. Od roku 1950 do současnosti se střední délka žen pro Španělsko navýšila o téměř 20 let, což je největší posun u vybraných zemích. Velice podobný vývoj střední délky života lze sledovat u žen ve Švédsku a Velké Británii, kde je průměrná rozdílnost 2 roky. V současnosti je rozdíl 6 let ve střední délce života žen ve Španělsku a Bulharsku, který se od roku 1950 navýšil o 5 let.

Obrázek 2 - Střední délka života při narození u žen ve vybraných zemích v letech 1950 - 2011

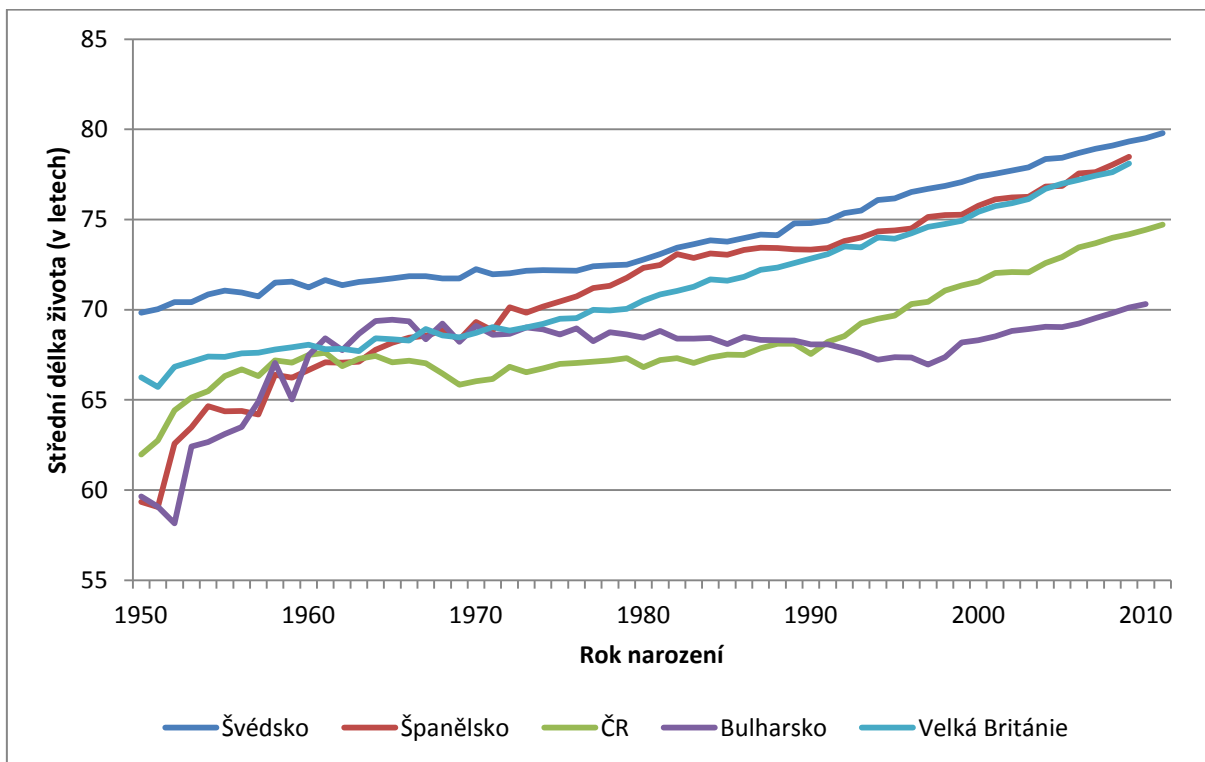


Zdroj: vlastní zpracování podle dat Human Mortality Database

Střední délka mužů je nižší v porovnání se střední délkou žen. Její vývoj není tak plynulý a strmý jako vývoj střední délky života u žen. Přední příčku vybraných zemí si po celou dobu drží muži ve Švédsku. O druhou a třetí příčku se dělí muži ve Španělsku, Velké Británii, u kterých je za posledních dvacet let vývoj střední délky života velmi shodný. Přičemž španělští muži v roce 1950 byli na posledním místě, podobně s muži z Bulharska. Podobně jako u žen se zvýšila střední délka života mužů ve Španělsku o necelých 20 let. V Bulharsku nárůst střední délky života mužů nebyl tak velký, jde o zlepšení střední délky života o 12 let, přesto zůstávají za ostatními zeměmi. Od roku 1960 do roku 1990 se mužům v Bulharsku navedlo tak špatně, vývojový trend střední délky života byl lepší než v České republice ve

zmíněném období. Pak však došlo k poklesu a posledních deset let trend roste, ale ne tak rychle jako v České republice. Rozdílnost střední délky života mužů na počátku i konci sledovaného období mezi muži ve Švédsku a v Bulharsku je deset let, v roce 1965 byla rozdílnost střední délky života mužů pouze 2 roky.

Obrázek 3 - Střední délka života při narození u mužů ve vybraných zemích v letech 1950 - 2011

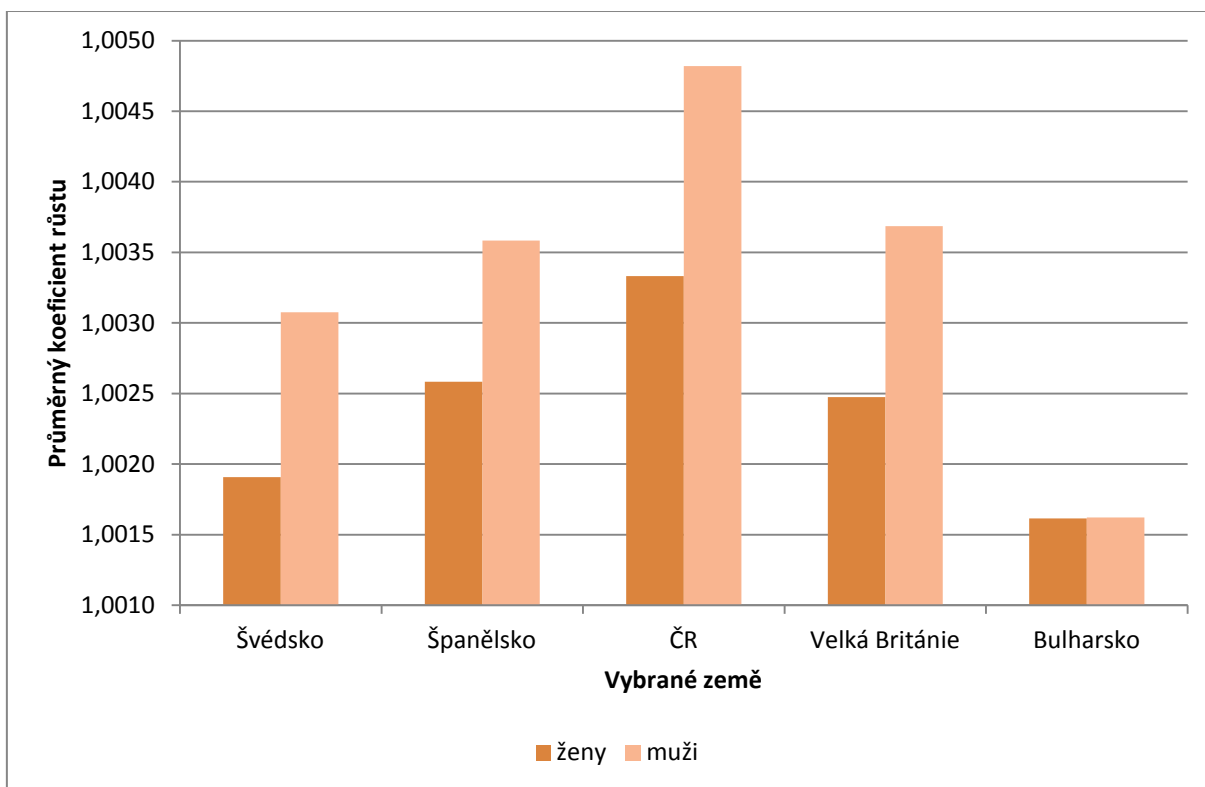


Zdroj: vlastní zpracování podle dat Human Mortality Database

1.5 Konvergence střední délky života mužů a žen

Jeden ze dvou vodících biologických znaků vedle věku je pohlaví. Jde o základní sociální charakteristiku každého jedince, používá se jako třídící znak obyvatelstva pro výzkumy, např. sociologické, statistické. Velikost rozdílu střední délky života mezi muži a ženami se pomalu zmenšuje. Životní styly mužů a žen se přibližují. Tento trend může být zapříčiněn souhrnnými vlastnostmi, vzory chování mužů a žen připisovaných konkrétním společností. Role mužů a žen jsou společensky komplikovaně formulované kulturně-historickým vývojem. Proměny rolí mužů a žen zkoumají především sociologické průzkumy se zaměřením na vztahy v rodině, zaměstnání a vzdělání. Muži už nevykonávají tak často příliš fyzicky náročné zaměstnání v porovnání s dřívější dobou. V dnešní době už není nic neobvyklého, že na rodičovskou dovolenou nastupuje muž místo ženy.

Obrázek 4 - Průměrný koeficient růstu střední délky života v letech 1990 - 2011



Zdroj: vlastní výpočty podle dat Human Mortality Database

Z obr. 4 lze vyčíst, že u mužů je rychlejší průměrné tempo růstu střední délky života při narození za posledních 20 let u všech vybraných zemí, výjimkou je Bulharsko, kde je nepatrný rozdíl v tisícínách čísla. Takto dynamický růst způsobuje přibližování se střední délky mužů a žen při narození. U České republiky jsou hodnoty vyšší než u ostatních zemí, je to způsobeno nižšími hodnotami střední délky života před rokem 1990 ve srovnání s vybranými zeměmi.

1.6 Zdravá délka života

„Jedním ze základních ukazatelů zdraví populace, který kombinuje údaje o úmrtnosti s údaji o zdravotním stavu, je střední délka života prožitá ve zdraví. Vyjadřuje průměrný počet zbývajících roků, které osoba v určitém věku prožije v dobrém zdraví. Pokouší se charakterizovat nejen kvantitu zbývajícího života, vyjádřenou počtem prožitých roků, ale i jeho kvalitu a to jako část života prožitou v dobrém zdraví.“ (Ústav zdravotnických studií a informatiky ČR)

Ukazatel se počítá zvlášť pro ženy a muže. V současné době jde o nejpoužívanější měřítko zdravotního stavu, jeho význam i věcné využití rostou. V EU se používá pod názvem Healthy Life Years (HLY), tzn. roky zdravého života.

1.6.1 Členění ukazatelů délky života podle zdraví

Ukazatele se dělí na dvě základní skupiny. První skupinu tvoří Rezervy zdraví (Health Gaps), které vyměřují rozdíl mezi předem formulovaným cílem (normou zdraví) a skutečným zdravím populace. Druhou skupinou ukazatelů jsou Délky života podle zdraví (Health Expectancies), popisují průměrný počet let, které zbývají osobě v konkrétním věku a zdravotním stavu k dožití. Zdravotním stavem v dané souvislosti se rozumí stupeň zdravotního omezení (pohybuje se po škále od nejhorší po nejlepší úroveň zdraví), definuje se pro určitou doménu či celkové zdraví. Další dělení ukazatelů délky života podle zdraví je následující:

- Ukazatel Střední délky života v určitém zdravotním stavu (Health State Expectancies – HSE). Odděluje různé úrovně zdravotního stavu zvlášť a ukazatele typické pro délku života prožitou v jednom daném zdravotním stavu:

$$LE = HSE_0 + HSE_1 + HSE_2 + \dots + HSE_s \quad , \quad (1.2)$$

HSE_0 je stavem úplného zdraví, HSE_s pro $s = 1, 2, 3, \dots$ S jsou různé zdravotní stavy, které pokrývají celou stupnici možných zdravotních stavů horších než úplné zdraví. Příkladem je ukazatel Disability-Free Life Expectancy (DFLE), jež vyjadřuje počet let strávených bez postižení či zdravotního omezení. Takový ukazatel uvažuje pouze dva stavy – stav dobrého zdraví a stav špatného zdraví.

- Druhý ukazatel je pojmenován jako Střední délka života, očištěná od rozdílných úrovní zdravotních stavů (Health-Adjusted life Expectancies – HALE). Skupina těchto ukazatelů zahrnuje délky života v jednotlivých zdravotních stavech za pomoci vah, tj. váhy vyjadřují relativní úroveň konkrétních zdravotních stavů vůči nejlepšímu možnému zdravotnímu stavu. Vyjádřeno vztahem:

$$HALE = HSE_0 + h_1 * HSE_1 + h_2 * HSE_2 + \dots + h_s * HSE_s \quad . \quad (1.3)$$

Váhami pro jednotlivé zdravotní stavy relativních úrovní zdraví jsou h_1, h_2, \dots, h_s . Váhy se pohybují v intervalu od 0 do 1. Pro úplné omezení zdraví se použije váha 0, úplnému zdraví se přiřazuje váha 1. Transformací se dostane sumární ukazatel sdělující délku života prožitou v rocích úplného zdraví. Nazývá se jako délka života prožitá ve zdraví, zdravá délka života či střední délka zdravého života.

Možným příkladem je ukazatel, který je komplexem jednotlivých zdravotních stavů pomocí zdravotních vah – Disability-Adjusted Life Expectancy (DALE).

1.6.2 Dostupnost ukazatelů délky života podle zdraví

V současné době jsou údaje o délce života podle zdraví za různé státy světa veřejně dostupnou informací ze dvou hlavních zdrojů. Světová zdravotnická organizace (WHO) zaštiťuje ukazatel Healthy Life Expectancy (HALE). Shromažďuje údaje ze 192 států světa, data jsou dostupná ze švýcarské centrály v Ženevě WHOSIS nebo v databázi „Healthy for All“, kterou vlastní Evropský regionální úřad WHO. Pro výpočty se využívá a kombinuje několik zdrojů s celou širokou škálou informací o různých aspektech zdraví.

Novějším zdrojem je databáze Eurostatu „New Cronos“ za členské státy EU, jež zahrnuje ukazatel Healthy Life Years (HLY). Výpočty pro daný ukazatel se zakládají z údajů výběrových šetření o zdravotním stavu, zkoumáním dlouhodobých zdravotních omezení obyvatel z jejich pohledu.

1.6.3 Zdravá délka života ve vybraných zemích EU

EU zvyšuje důraz, který klade na zdraví obyvatel jako faktorů sociálního a ekonomického rozvoje, začleněním Veřejného zdraví (Public health) do rámce Lisabonské strategie. Lisabonskou strategii přijala Evropská rada v roce 2000, zavázala se dosáhnout hospodářské, sociální a ekologické obnovy v zemích Evropské unie. Každoročně vychází zpráva, kde hodnotí Evropská komise postup vpřed v plnění cílů zmíněné strategie s využíváním Evropských strukturálních ukazatelů (European Structural Indicators).

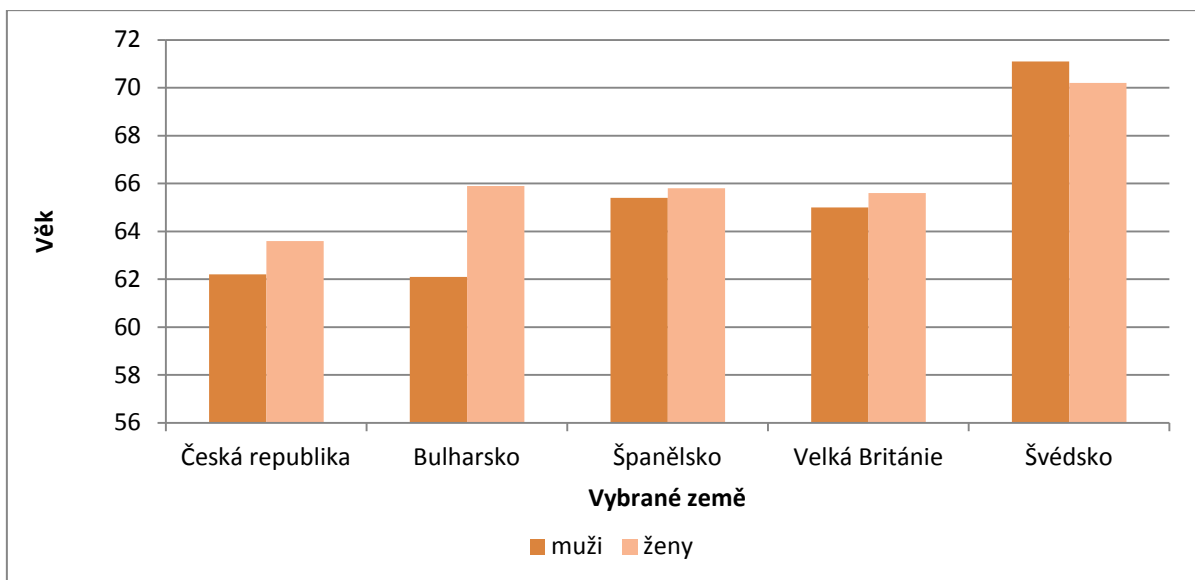
Jako první charakteristika zdraví obyvatel vznikl ukazatel Zdravá délka života (HLY). Definiuje se průměrným počtem zbývajících let života, které osoba v konkrétním věku prožije v dobrém zdraví, tj. nemá zdravotní omezení. Klade se důraz nejen na celou délku života, ale i na kvalitu vyjádřenou zdravím.

Projekce zaměřené na populační vývoj odhadují, že počet osob starších nad 65 let v zemích EU bude v roce 2025 tvořit 24 %, přičemž v roce 2002 to mu bylo 19 %. Stárnoucí obyvatelstvo v Evropě bude mít problémy s alokací zdrojů na sociální a zdravotnické systémy. Aby nedošlo k tak dalekosáhlým důsledkům, je potřeba vyžadovat změny. Při konstrukci ukazatele HLY se zahrnují vlastní hodnocení zdraví občany, ukazatel poskytuje hlubší náhled na jejich potřeby, protože vnímají kvalitu života a zdraví z mnoha pohledů.

Z těchto důvodů může být indikátorem potenciální poptávky po službách zdravotní péče, dlouhodobé péče, především pro starší generaci obyvatel. (Daňková, Š. Hrkal, J.;2012)

Při pohledu na obr. 5 je patrný rozdíl ve střední délce života při narození a její části prožité bez zdravotního postižení mezi Švédskem a ostatními zeměmi. Mezi mužem v České republice a ve Švédsku je velikost rozdílu 9 let, v podobné situaci se nachází i muži v Bulharsku. Muži ve Španělsku a Velké Británii zaostávají za muži ve Švédsku o šest let, to je o 3 roky menší rozdíl než v porovnání s českými muži. Situace u žen není tak dramatická, ale pouze ve Švédsku se průměrně dožívají ženy méně let než muži bez zdravotního omezení. Významný rozdíl je v Bulharsku, kde se ženy dožívají bez zdravotního postižení 65,9 let, téměř o čtyři roky více než muži. Česká republika má z daného výběru nejhorší výsledky pro ženy i muže.

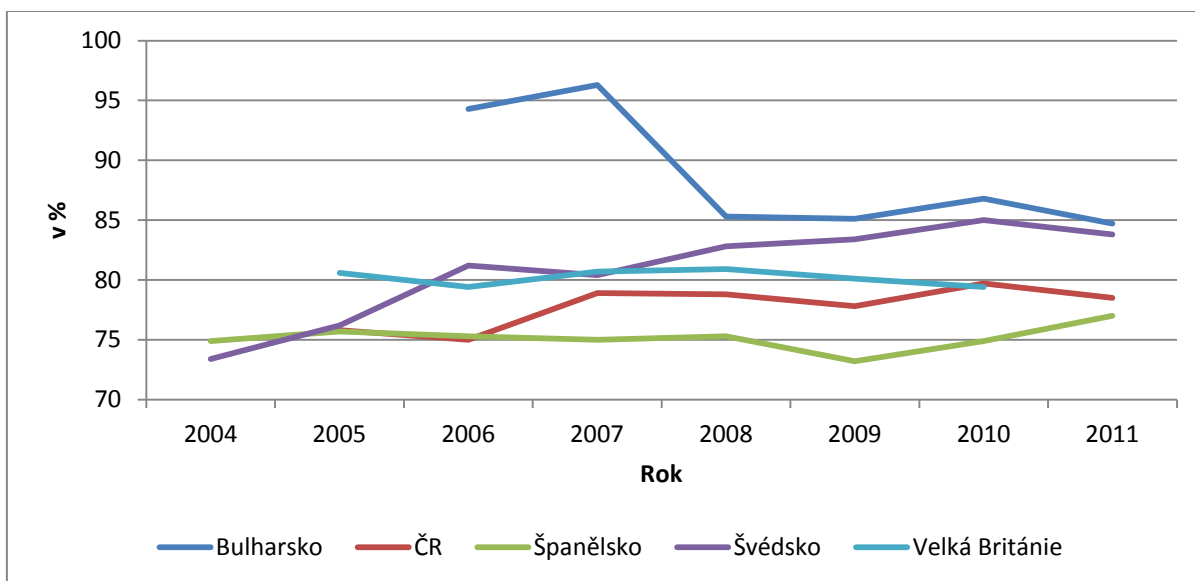
Obrázek 5 - Střední délka života při narození a její část prožitá bez zdravotního omezení v roce 2011



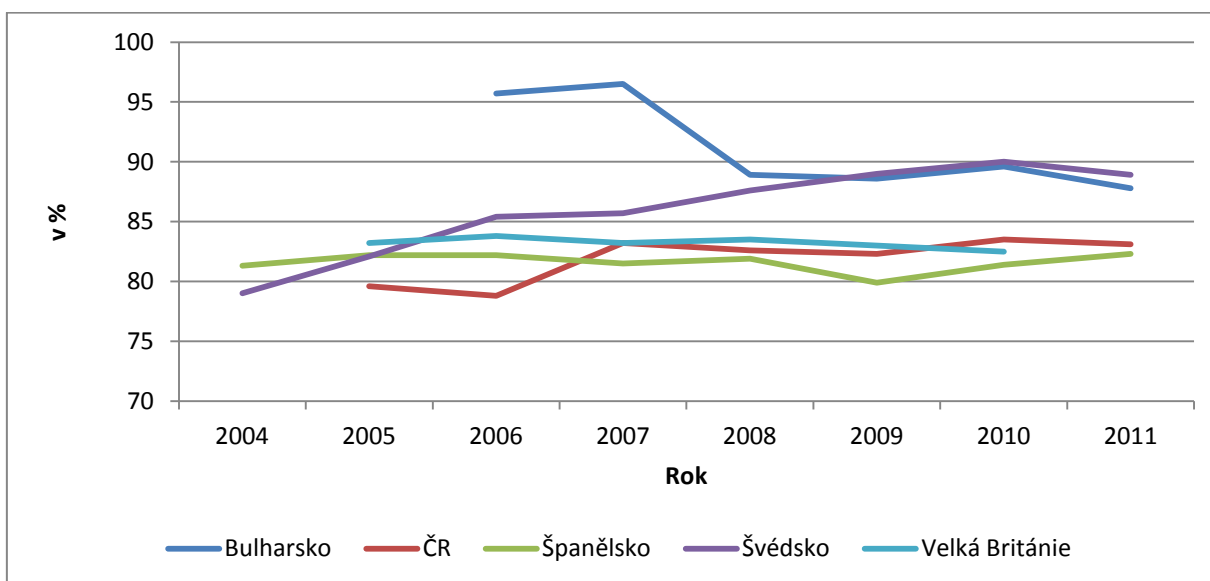
Zdroj: vlastní zpracování podle dat Eurostat, New Cronos

Následující grafické znázornění se zabývá procentuálním vyjádřením prožitých let ve zdraví z celkového života při narození. K dispozici nejsou všechna data, například pro Bulharsko, neboť se stalo členem EU až od 1. ledna 2007. Za sledované období došlo k navýšení počtu prožitých let bez zdravotního omezení u žen ve Španělsku a České republice. K nepatrnému zhoršení, v řádech desetin procent, došlo u žen ve Velké Británii. O desítku procent se prodloužil počet prožitých let u žen ve Švédsku. V průměru se v roce 2011 počet prožitých let ve zdraví u vybraných zemí pohyboval okolo 81 % z celé délky života žen.

Obrázek 6 - Počet prožitých let ve zdraví při narození vyjádřených v procentech - ženy



Obrázek 7 - Počet prožitých let ve zdraví při narození vyjádřených v procentech - muži



Zdroj: vlastní zpracování podle dat Eurostat, New Cronos

Muži se v roce 2011 průměrně dožívali 85,5 % života bez zdravotního omezení. V porovnání se ženami se muži dožívají nižšího věku, ale větší část života v úplném zdraví. Největší část života, tj. 88,9 procent, prožijí bez zdravotního omezení muži ve Švédsku, kteří jsou na vrcholu vybraného vzorku. Vývoj života bez zdravotního omezení u švédských mužů byl za posledních sedm let nejvýraznější. Španělé, Češi a Britové jsou v současné době na velmi podobných hodnotách života bez zdravotního omezení. V případě mužů v České republice došlo ke zvýšení prožitých let ve zdraví o 4 % v porovnání s rokem 2004.

2 PŘEHLED VÝSLEDKŮ MODELOVÁNÍ ÚMRTNOSTI V ODBORNÉ LITERATUŘE

V této kapitole jsou představeny základní pojmy potřebné pro modelování úmrtnosti, výpočet nejjednodušší charakteristiky úmrtnosti – obecné míry úmrtnosti neboli hrubé míry úmrtnosti. Dále specifikuje míry úmrtnosti a možnosti standardizace.

2.1 Základní pojmy

Vědecká disciplína demografie zkoumá reprodukci lidské populace. Reprodukce má dva procesy: rození a vymírání. V této kapitole se budeme věnovat procesu vymírání. Vymíráním se rozumí úmrtnost v populaci, v žádném případě se nejedná o vymírání populace, tj. zánik populace. (Klufová, R.; 2010)

Úmrtnost je doplněna nemocností jako jedním z hlavních ukazatelů, který vypovídá o zdravotním stavu populace, nemocnosti a úmrtnosti. Determinující faktory lze rozdělit do třech hlavních skupin (Klufová, R.; 2010; str. 76):

- genetické faktory – zděděné dispozice, vrozené vady
- ekologické faktory – klimatické podmínky, životní prostředí
- socioekonomické faktory
 - individuální – životní úroveň, úroveň vzdělání, postoj ke zdraví, péče o vlastní zdraví, využívání preventivních opatření, stravovací návyky, výživa, fyzické aktivity,
 - vlivy prostředí – úroveň zdravotnictví, dostupnost a kvalita lékařské péče, rozvoj medicíny a lékařské techniky, systém zdravotnické politiky, systém sociálního zabezpečení, ekonomická situace.

Populace je souborem jedinců určitého živočišného druhu, který žije a reprodukuje se na vymezeném území. Tento pojem má základ v biologii a lze ho aplikovat na všechny živočišné druhy včetně lidí. Většina dnešních lidských populací vznikla důsledkem migrací a míšení různých populací. Základy tvoří jejich dlouhá existence na společném území. Jednotlivé populace se liší vlastním jazykem, kulturou, psychickým založením a mentalitou. Konkrétní populace mohou vytvořit samostatné etnikum, národ, případně stát. Vzhledem k tomu se často nabízí jako synonymum obyvatelstvo, které se však může skládat z různých populací. (Kalibová, K.; 2009)

2.2 Obecná míra úmrtnosti

Počet zemřelých je nejjednodušší charakteristikou úmrtnosti, jde o počet zemřelých členů populace za určitý časový interval. Počet zemřelých během časového intervalu $\langle t_0, t_1 \rangle$ se nejčastěji značí písmenem M s pravým dolním indexem t_0 , a levým dolním indexem, který má udávat délku intervalu, např. (Koschin, F.; 1997):

$${}_{t_1-t_0}M_{t_0} \quad (2.1)$$

Značit levý dolní index je nepraktické, proto se od značení indexu upouští v případě, že je délka časového intervalu jeden rok. V demografii se měří především v letech, pak se místo (2.1) píše:

$$M_{t_0}, \text{ když } t_1=t_0+1 \quad (2.2)$$

Interval $\langle t_0, t_1 \rangle$ zpravidla kopíruje kalendářní rok, tj. začíná a končí dnem 1. ledna, z toho důvodu se v indexu neznačí přesný časový okamžik t_0 , např. 1. 1. 1993, 0:00:00 hod, ale používá se pouze letopočet, tj. 1993. M_{1993} značí počet zemřelých za rok 1993. Může se označit i bližší informace v podobě horního indexu, nejlépe v závorce, aby nedocházelo k záměně s exponentem, např. $M_{1993}^{(\text{ČR})}$ - počet zemřelých v roce 1993, ukazatel pro Českou republiku.

Ukazatel počtu zemřelých byl sice označen za nejjednodušší charakteristiku úmrtnosti, nemůže se však považovat za dobrou charakteristiku, protože závisí na velikosti populace. Například v roce 1992 byla v Česku úmrtnost větší než na Slovensku. V českých zemích zemřelo 120 337 osob a na Slovensku jenom 53 423 lidí. Z příkladu vyplývá, že počet zemřelých nevyjadřuje vlastnost populace, která je zkoumaná, z daného počtu zemřelých se nemůže usuzovat velikost úmrtnosti. Možným nápadem je počet zemřelých přepočítat k velikosti populace, tedy na jednoho jedince nebo na tisíc obyvatel, apod. Potom vyvstává problém, k jaké velikosti populace, protože ta se během roku mění (mění se období, ale i počet zemřelých a nově narozených, migrace, ...). Řešením je přepočítat počet zemřelých na jeden „člověkorok“, musíme uvážit dobu, po kterou jsou jednotliví členové populace vystaveni riziku úmrtí. Formálně se doba vystavení riziku smrti může vyjádřit vzorcem:

$$\int_{t_0}^{t_1} S(t) dt, \quad (2.3)$$

$S(t)$ vyjadřuje velikost populace (počet členů) v časovém okamžiku t^* . Pro praktické využití je vzorec (2.3) nevhodný. Jen těžko si lze představit realizaci uvedeného postupu. Teoreticky je možné určit dobu, po kterou jsou členové populace vystaveni riziku úmrtí, ale sčítat individuální dobu, kterou setrvali jednotliví členové v populaci, je nerealistické.

Předpokládá se, že zemřelí, narození, přistěhovalí, vystěhovalí jsou rovnoměrně rozloženi v čase, potom každý ze zemřelých, narozených, přistěhovalých, vystěhovalých prožije průměrně polovinu intervalu (t_0, t_1) v populaci. Z důvodu přehledného indexování se předpokládá časový interval o délce jednoho kalendářního roku, tj. $(t, t + 1)$. Na základě uvedených předpokladů může být dobu expozice vyjádřena následovně:

$$S(t) + \frac{N_t - M_t + I_t - E_t}{2} = \frac{S(t)}{2} + \frac{S(t) + N_t - M_t + I_t - E_t}{2} = \frac{S(t)}{2} + \frac{S(t+1)}{2} =$$

$$\frac{S(t) + S(t+1)}{2} = \bar{S}_t \quad (2.4)$$

Přičemž N_t značí počet narozených, M_t vyjadřuje počet zemřelých, I_t je počet přistěhovalých a E_t počet vystěhovalých během roku t . Symbol \bar{S}_t označuje tzv. střední stav v roce t .

Z předpokladu rovnoměrného výskytu úmrtí, narození, přistěhování a vystěhování během kalendářního roku se může určit:

$$S(t) + \frac{N_t - M_t + I_t - E_t}{2} = S\left(t + \frac{1}{2}\right) = \bar{S}_t \quad (2.5)$$

Podle vzorce (2.4) se určí střední stav jako průměr z počátečního stavu $S(t_0)$ a konečného stavu $S(t_1)$, nebo jako stav ke středu roku podle vzorce (2.5), tj. k prvnímu dni měsíce července. Tato tvrzení jsou pravdivá v případě platnosti uvedených předpokladů. Rození, vymírání, stěhování ve skutečnosti podléhá sezónním výkyvům. Sezónní oscilace rození a vymírání je poměrně malá a spíše symetrická okolo středu roku, vzhledem k této skutečnosti nejsou vztahy (2.4) a (2.5) příliš narušeny. V případě migrace sezónnost záleží na konkrétní populaci, v určitých situacích se lze rozhodovat, zda se pro migraci použije vztah (2.4) nebo (2.5), nebo se střední hodnota stavu určí zcela jinak. Univerzálně se neupřednostňuje ani jeden z postojů (2.4) a (2.5), nelze říci, který vztah odhaduje dobu expozice přesněji.

* Parametr t se zapisuje do závorky, aby bylo jasné, že vyjadřuje hodnotu v časovém okamžiku. Ke značení se přistupuje z důvodu odlišení hodnoty za určitý interval viz. (2).

Neorientováním se jenom na kalendářní rok se obdobným způsobem (v případě použití složitějšího indexování) dedukuje doba expozice následovně:

$$\frac{S(t_0) + S(t_1)}{2} \cdot (t_1 - t_0) = S\left(\frac{t_0 + t_1}{2}\right) \cdot (t_1 - t_0) = {}_{t_1-t_0}\bar{S}_{t_0} \cdot (t_1 - t_0), \quad (2.6)$$

vzorec tedy odvozuje totéž. Součinem délky intervalu a středního stavu, který má reprezentovat „průměrnou“ velikost populace v průběhu konkrétního časového intervalu, se vypočte doba expozice.

Z důvodu získání lepší charakteristiky úmrtnosti se počet zemřelých podělí dobou expozice:

$$\frac{M_t}{\bar{S}_t} = m_t \quad (2.7)$$

Tato charakteristika se nazývá obecná míra úmrtnosti. Vyjadřuje se v promilích, tj. tisíc „člověkolet“, nikoliv jeden „člověkorok“. Neodborně se může používat termín „na tisíc osob“ např. 15 zemřelých na tisíc osob.

Obecná míra úmrtnosti se pro interval (t_0, t_1) definuje vztahem:

$$\frac{{}_{t_1-t_0}M_{t_0}}{{}_{t_1-t_0}\bar{S}_{t_0} \cdot (t_1 - t_0)} = {}_{t_1-t_0}m_{t_0} \quad (2.8)$$

Hodnoty obecné míry úmrtnosti, někdy označované jako „hrubá míra úmrtnosti“, jsou udávány v procentech.

2.3 Specifické míry úmrtnosti

Jmenovatel obecné míry úmrtnosti obsahuje střední stav, tj. odhad doby expozice. Měla by tam být správná doba expozice, ale to není jediný nedostatek tohoto vztahu (2.8). Předpokládá se homogenita všech lidí z hlediska úmrtnosti. Už předchozí kapitola dokazuje rozdílnost v úmrtnosti podle pohlaví, ale i věk, profese, rodinný stav, životní prostředí a další charakteristiky mají vliv na úmrtnost. Na základě těchto poznatků se jeví jako funkční sledovat charakteristiky úmrtnosti podle jednotlivých „kategorií“ jedinců. (Koschin, F.; 1997)

Největší rozdílnost v úmrtnosti je podle věku a pohlaví, z toho důvodů se výpočty úmrtnosti dělí podle obou znaků populace. Takto vypočítané míry úmrtnosti se jmenují specifické míry úmrtnosti, tedy věkové a pohlavní specifické míry úmrtnosti. Česká literatura

obyčejně používá kratší výraz, tj. specifické míry úmrtnosti. V cizojazyčné literatuře se často uvádí konkrétní specifika, například v angličtině přibudou dvě slabiky (age-sex), ale v češtině by slabik bylo sedm.

V případě kategorizace specifické míry úmrtnosti podle jiných znaků se používá termín diferenční míry úmrtnosti. Tyto případy se vyskytují výjimečně. Důvodem není malá rozdílnost v úmrtnosti (např. větší diferenciací úmrtnosti podle rodinného stavu v porovnání s úmrtností podle pohlaví), problémem může být dosažitelnost nutných dat a „umělost“ některých kategorií. Získávání středního stavu podle pohlaví nebo věku je snadné, ale střední stav, např. podle profese se zjistí pouze z údajů ze sčítání lidu. Pohlaví a věk jsou biologickými znaky (až na nějaké výjimky). Ovšem znaky jako profese, rodinný stav, bydliště lze kdykoliv změnit, aniž by se změnila úmrtnost. Tyto vlastnosti jsou silně korelovány s jinými znaky, z toho důvodu mohou být zjištěny rozdíly úmrtnosti. Například úmrtnost mužů a žen v manželském svazku je nižší.

Způsob určení věkově a pohlavně specifické míry úmrtí je jednoduchý. Počet zemřelých konkrétní kategorie se dělí k tomu příslušným středním stavem, stejným způsobem se určují i diferenční míry úmrtnosti (Koschin, F.; 1997):

$$\frac{t_1-t_0, x_1-x_0 M_{t_0, x_0}^{(p)}}{t_1-t_0, x_1-x_0 \bar{S}_{t_0, x_0}^{(p)} \cdot (t_1-t_0)} = t_1-t_0, x_1-x_0 m_{t_0, x_0}^{(p)} \quad (2.9)$$

Symbolika pravé strany rovnice vyjadřuje specifickou úmrtnost osob pohlaví p ve věkovém intervalu $\langle x_0, x_1 \rangle$ v průběhu časového intervalu $\langle t_0, t_1 \rangle$. V praxi se uvedená symbolika v celé podobě nepoužívá, neboť je dosti nepřehledná. Málokdy se počítá úmrtnost pro několikaletý časový interval a současně pro víceletý věkový interval. V případě jednoletého intervalu se odpovídající index na levé straně nezapisuje. Pro víceletý časový nebo víceletý věkový interval se levý index zapisuje jen jeden, pořadí se nedodrzuje, nevyznačuje se, zda jde o první levý index času nebo druhý levý index věku.

Pokud jde o případ jednoletého časového intervalu a jednoletého věkového intervalu, pak je řešení nejjednodušší, protože levé indexy vymizí oba dva. Uvádějí-li souvislosti s konkrétní úmrtností, tj. úmrtnost mužů nebo úmrtnost žen, neuvádí se ani horní index pohlaví. Index vyznačující čas se vynechává, jestliže se hovoří o úmrtnosti bez vztahu k určitému letopočtu. Základní zápis:

$$\frac{M_x}{\bar{S}_x} = m_x \quad (2.10)$$

Porovnáním rozdílu mezi zápisy (2.7) a (2.10), dosazením za x nebo t konkrétním číslem, například 7, se nepozná jestli m_7 je obecnou mírou úmrtnosti v roce 7 nebo specifickou mírou úmrtnosti pro sedmileté. Je důležité mít na paměti, že při vynechávání jednotlivých indexů v zápise (2.9) je vhodné vycházet ze souvislostí, aby bylo jasné, co se vynechalo.

V zápise (2.9) index x vyjadřuje jednoletý věkový interval $\langle x, x + 1 \rangle$, x je celé číslo. Symbol m_x se čte jako úmrtnost x -letých, míní se tím úmrtnost osob v dokončeném věku x let. Odborný výraz dokončený věk zahrnuje osoby, jejichž věk dovršil x let, ale ještě nedosáhl věku $x+1$ let, tedy je z výše uvedeného intervalu.

Ve vztahu (2.9) index x nabývá celočíselných hodnot. Stěží se získávají data pro jiné věkové intervaly. Úmrtnost pro konkrétní území, určitý rok a vybrané pohlaví se popisuje soustavou ukazatelů:

$$m_x, \quad x = 0, 1, 2, 3, \dots, \omega - 1. \quad (2.11)$$

Symbol ω označuje nejnižší celočíselný věk, kterého se dožívá jenom minimum lidí, téměř nikdo. V praxi se může určit $\omega=103$, protože vyššího věku se dožívá jenom mizivé procento z populace. Popis úmrtnosti se nezlepší přidáním dalších hodnot. Naopak. Hodnoty m_x pro $x \geq 85$ jsou nepřesné, protože se určují z malého počtu konkrétních případů. Nemohou se tedy usuzovat žádné obecné závěry. Možná vzniklá náhodná chyba může být značně velká. Jedním důvodem je nesplnění předpokladu o rovnoměrném rozložení úmrtnosti, na kterém je založen přechod od teoretické doby expozice (2.3) k odhadu středního stavu (2.3). Další příčinou je pochybná hodnota m_0 , atypický průběh úmrtnosti je charakteristický pro nejnižší věkový interval.

Obecná míra úmrtnosti pro vysoký věk vyjádřená souhrnně pro poslední široký interval, např. ${}_{\omega-85}m_{85}$, nejčastěji se používá zjednodušené značení m_{85+} , se někdy používá z důvodu malého počtu případů. Druhý uvedený důvod tím spíš získává na vážnosti, získané číslo nelze využít k žádným úvahám. Pro popis úmrtnosti by se měl používat pouze ukazatel

$$m_x, \quad x = 0, 1, 2, 3, \dots, 84. \quad (2.12)$$

Popis úmrtnosti se musí provést novým způsobem pro intervaly $\langle 0, 1 \rangle$ a $\langle 85, \omega \rangle$. Reálná hranice „použitelnosti“ pro specifické míry úmrtnosti se nachází mezi 80. a 90. rokem věku. Hranice 85 se zvolila jako číslo z uvedeného rozpětí, které se snadno dělí pěti, neboť často se počítá s pětiletými intervaly.

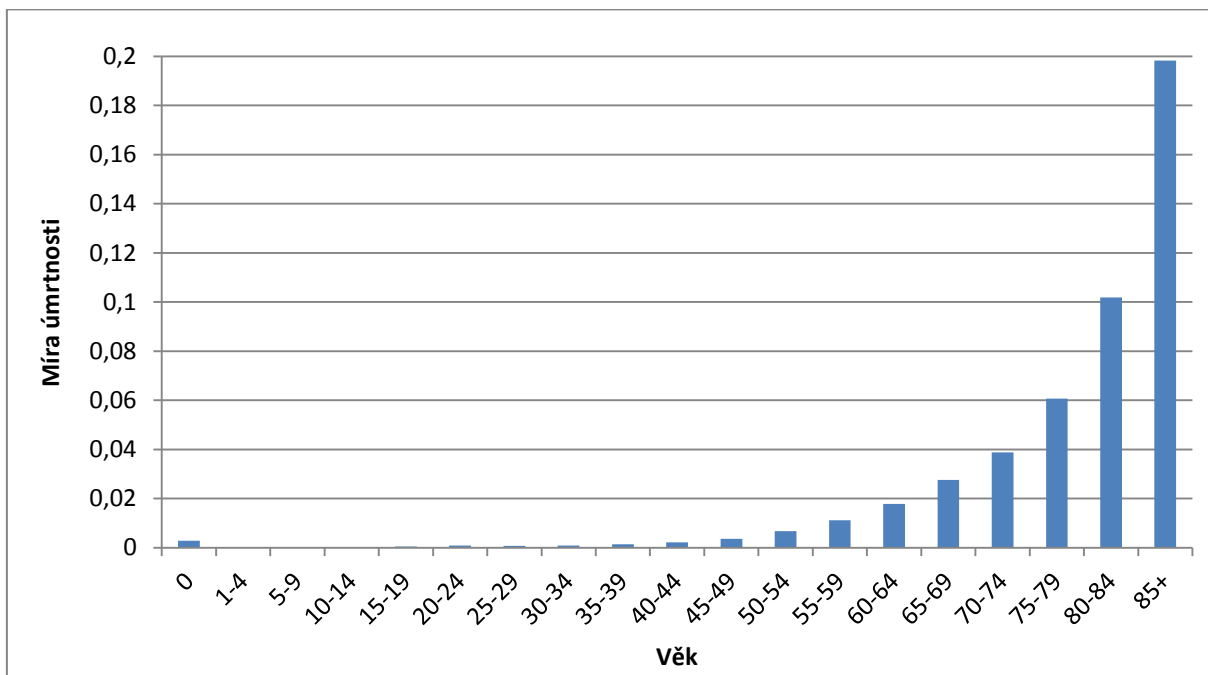
Mnohdy se užívá hrubší popis úmrtnosti v intervalech o délce 5 let, od menších intervalů se opouští z důvodů pracnosti výpočtů asi 100 charakteristik, jde o zvyšování přehlednosti,

ale příčinnou může být i nedostatek detailních údajů nebo nízké počty zemřelých. První pětiletý interval se zpravidla rozděluje na první rok života a zbytek. Systém ukazatelů je potom následující:

$${}_4m_1 \text{ a } {}_5m_x, \quad x = 5, 10, \dots, 80 \quad . \quad (2.13)$$

Následující obr. 8 představuje specifickou míru úmrtnosti pro muže v roce 2011. Hodnoty jsou uvedeny pro rok 0 a potom v pětiletých intervalech do věku 84 let.

Obrázek 8 - Specifická míra úmrtnosti v ČR pro muže v roce 2011



Zdroj: vlastní výpočty podle dat Human Mortality Database

2.4 Standardizované ukazatele

V kapitole 2.2 se zmiňuje možnost chybné informace, kterou lze získat obecnou mírou úmrtnosti v důsledku nerozlišování pohlaví. Uvedené riziko se odstraní specifickou mírou úmrtnosti, ale ani to není bez chyby. Pro úvahu jsou zvoleny dva grafy odlišných zemí, v tomto případě není možnost úmrtnost dobře porovnat. Z velkého množství uvedených údajů nelze výslovně označit zemi, jejíž úmrtnost bude vyšší nebo nižší. Nejvhodnější způsob pro porovnávání by bylo jedno číslo, které by obsahovalo maximum objemu informací ve specifických mírách úmrtnosti. (Koschin, F.; 1997)

Ukazatel obecné míry úmrtnosti je znehodnocován závislostí na určité věkové struktuře, čím větší počet starších osob, tím bude hodnota ukazatele vyšší, ačkoliv se v jednotlivých

věkových skupinách úmrtnost nemění. Pokud se nemění úmrtnost v jednotlivých kategoriích, nedochází ani ke změně úmrtnosti, kterou se rozumí souhrn individuálních členů populace, jež vyjadřuje řád vymírání. Je potřeba upozornit na to, že se zkoumá proces vymírání v populaci jako jedna část z procesu reprodukce, nikoliv proces vymírání populace, protože v tomto případě by byla obecná míra úmrtnosti dobrou charakteristikou. (Koschin, F.; 1997)

Cílem je potlačit působení věkové struktury. Iluze o způsobu vlivu věkové skladby na konečnou hodnotu obecné míry úmrtnosti se znázorní rozkladem:

$$m = \frac{M}{\bar{S}} = \frac{\sum_{x=0}^{\omega-1} M_x}{\sum_{x=0}^{\omega-1} \bar{S}_x} = \frac{\sum_{x=0}^{\omega-1} \frac{M_x \bar{S}_x}{\bar{S}_x}}{\sum_{x=0}^{\omega-1} \bar{S}_x} = \frac{\sum_{x=0}^{\omega-1} m_x \bar{S}_x}{\sum_{x=0}^{\omega-1} \bar{S}_x} \quad (2.14)$$

Obecná míra úmrtnosti je vyjádřena váženými průměry specifické míry úmrtnosti. Ve vztahu je očividné, jak vyřadit význam věkové skupiny, stačí vyměnit konkrétní střední stav některým vhodným standardem, tj. vhodnou standardní věkovou strukturou. Populace A se stanoví jako tzv. *přímo standardizovaná obecná míra úmrtnosti* vzorcem:

$$m^{*(A)} = \frac{\sum_{x=0}^{\omega-1} m_x^{(A)} S_x^*}{\sum_{x=0}^{\omega-1} S_x^*} \quad (2.15)$$

Populace B se určí vzorcem:

$$m^{*(B)} = \frac{\sum_{x=0}^{\omega-1} m_x^{(B)} S_x^*}{\sum_{x=0}^{\omega-1} S_x^*} \quad (2.16)$$

Hvězdička označuje standardizované míry, ale i samotný standard.

Vztahy (2.14), (2.15) a (2.16) zahrnují míry pro věk 0 a vyšší věky, které se v předchozí podkapitole „vylučovaly“. Z rozkladu (2.14) vyplývá jejich použití, ale samostatně se neuvádějí, neboť nemají žádný smysl. Počítat standardizované míry úmrtnosti má význam pouze pro „podobné“ populace, tedy pro takové, kde není velký rozdíl mezi skutečnou a standardní věkovou skladbou způsobený rozdílným kulturním vývojem. Za racionální porovnávání se považuje komparace úmrtnosti v českých zemích a na Slovensku. Nespolehlivé informace se mohou získat porovnáním České republiky s Kazachstánem, nebo současnou situací v Česku s vývojem před 150 lety.

Volba nevhodného standardu způsobí zkreslené výsledky, protože hodnoty standardizovaných měr úmrtnosti patrně závisí na zvoleném standardu. Jistá subjektivita při volbě standardu je handicapem standardizace, existují čtyři východiska:

- zvolit průměr či součet z porovnávaných populací - např. porovnávání úmrtnosti v ČR a SR,
- zvolit jednu ze srovnávaných populací - např. pro pardubický magistrát se porovná úmrtnost ve všech krajských městech ČR, jako standard se zvolí pardubická populace,
- zvolit nadřazenou populaci - např. jako nadřazenou populaci při porovnávání úmrtnosti jednotlivých okresů Pardubického kraje se zvolí celá populace uvedeného kraje,
- zvolit teoretickou populaci – např. výhodou je neprojevení se konkrétních deformací – války, vlny emigrace.

Přímá standardizace vyžaduje vědomosti o specifických měrách úmrtnosti, ale vždy nemusejí být k dispozici pro všechny populace. Mnohem častěji jsou k dispozici data o věkové struktuře. Nabízí se duální postup – standardní věkovou strukturu nahradit standardní specifickou úmrtností. (Koschin, F.; 1997)

Postup vychází z rovnice (2.14), počet zemřelých v populaci A se rozepíše na součet:

$$M^{(A)} = \sum_{x=0}^{\omega-1} m_x^{(A)} \bar{S}_x^{(A)} \quad (2.17)$$

Pokud se vymění specifická míra úmrtnosti $m_x^{(A)}$ za standardní specifickou mírou úmrtnosti m_x^* , získá se domnělý počet zemřelých osob, tj. počet zemřelých osob, kdyby úmrtnost byla standardní úmrtností:

$$M^{*(A)} = \sum_{x=0}^{\omega-1} m_x^* \bar{S}_x^{(A)} \quad (2.18)$$

Srovnávacím indexem úmrtnosti se bude nazývat podíl $M^{(A)}$ a $M^{*(A)}$. Pokud je tento index větší než 1, vyplývá z toho, že v případě standardní úmrtnosti zemřelo méně osob, a skutečná úmrtnost přesahuje standardní. Uvedený index dovoluje měřit kolikrát je vyšší. Index platí i opačně. Jestliže je hodnota porovnávacího indexu úmrtnosti menší než 1, je skutečná úmrtnost menší než standardní.

Jelikož srovnávací index úmrtnosti sděluje, kolikrát je skutečná úmrtnost větší či menší v porovnání se standardní úmrtností, jeví se přirozené sestavit ukazatel úmrtnosti součinem srovnávacího indexu úmrtnosti a standardní mírou úmrtnosti:

$$m^{*(A)} = \frac{M^{(A)}}{M^{*(A)}} m^* \quad (2.19)$$

ukazatel se nazývá nepřímou standardizovaná obecná míra úmrtnosti. Index se nediferencuje značením od přímo standardizované míry úmrtnosti (2.15). Většinou se dělá přímá nebo nepřímá standardizace, nemělo by tak docházet k záměně. V nezbytných situacích je možnost přidání dalšího indexu pro rozlišení.

Pro dosažení do vzorce (2.19) se vyžaduje znalost nejen standardních měr úmrtnosti, ale i odpovídající standardní věkové struktury. Pro určení standardní míry úmrtnosti je potřeba mít k dispozici i standardní věkovou strukturu. Žádné jiné nároky rovnice (2.19) nereprezentuje.

Standardizace se nemusí použít jenom pro vyloučení vlivu věkové struktury, analogickým způsobem se může metoda využít pro eliminaci různých struktur např. pohlaví, profese, rodinný stav, ... Nutností je doplnit souvislosti pro daný případ souslovím „standardizováno podle ...“.

Jako standardní populace se často užívá „Evropský standard“, tj. věková struktura modelové populace, kterou stanovila Světová zdravotnická organizace. Standardizovaná úmrtnost se obvykle uvádí v přepočtu na 100 000 obyvatel. Přepočítáním podle zmíněného vzorce se získá hodnota úmrtnosti, která by se vyskytovala v reálné populaci. Předpokladem je, že by věková struktura odpovídala věkové struktuře standardní.

Tabulka 1 - Přímá standardizace úmrtnosti, muži, 2010

Vybrané země	Hrubá míra úmrtnosti na 100 000 obyvatel	Standardizovaná míra úmrtnosti
Bulharsko	1 572,2	1 241,2
Česká republika	1 050,0	940,3
Španělsko	868,2	642,1
Švédsko	944,3	619,1
Velká Británie	888,1	654,9

Zdroj: vlastní výpočty podle dat Eurostat, New Cronos

3 PŘEHLED METOD A VÝSLEDKŮ PROGNÓZOVÁNÍ DÉLKY ŽIVOTA

V poslední době se věnuje velká pozornost budoucí úrovni úmrtnosti. Názorů na délku života v budoucnosti existuje hodně. Někteří se domnívají, že délka života bude růst stejně rychle jako v posledních pěti či šesti letech. Jiní vystupují s názorem vyjadřující zpomalení růstu délky života, pro určité skupiny může dokonce klesnout. Jsou také prognózy ohledně poklesu budoucí úmrtnosti, která je závislá na poklesu úmrtnosti z minulosti. Příkladem je USA, kde se naděje na dožití v průběhu minulého století zvýšila na základě poklesu úmrtnosti lidí v mladším věku. Akademik Jay Olshansky tvrdí, že pro každé zvýšení dlouhověkosti musí dojít poklesem úmrtnosti u jiných věkových skupin, nebo na podkladu jiné příčiny. (Morgan, J. P.; 2007)

Dalšími spornými body v předvídání úmrtnosti jsou (i) případná existence biologického limitu k životu a (ii) přístup lidí k této hranici. James Vaupel navrhuje přežití, které bude prodlouženo o různé genetické změny a non-genetické interakce. Existují diskuze o prognózování úmrtnosti, zda vzít v úvahu pokroky v medicíně. Většina prognostiků se shoduje na snižování úmrtnosti léky, tj. ve vztahu k určité příčině úmrtnosti. Někteří prognostici zahrnují vývoj technologií, které mohou značně ovlivnit stárnutí a zvýšit délku života. Otázkou zůstává, jak lékařská zlepšení zahrnout, aby došlo k přiměřenému odhadu. (Morgan, J. P.; 2007)

3.1 Metody prognózování

S přihlédnutím k významným diskuzím o budoucí úmrtnosti, existuje řada širokých přístupů k předvídání úmrtnosti. Jednou z možností je následující klasifikace:

- Kauzální modely zahrnující ekonometrické vztahy
- Modely založené na základních biomedicínských procesech.

V následující části dojde ke shrnutí nejvíce používaných metod. Pořadí je podle rostoucí subjektivity znalce při prognózování. (Morgan, J. P.; 2007)

3.1.1 Extrapolace: deterministická a stochastická

Extrapoláční² model odhady budoucí úmrtnosti počítá pomocí aktuální úmrtnosti a odhadem rychlosti změny v budoucí úmrtnosti. Rychlost změny úmrtnosti v budoucnosti je založena na změnách pozorovaných v nedávném vývoji střednědobé minulosti.

3.1.2 Příčina specifické extrapolace

Specifické modely rozčleňují celkovou úmrtnost podle příčin smrti a předpovídají pravděpodobnost úmrtí pro každou příčinu zvlášť. Prognózy pro každou příčinu se zapojují do extrapolace v minulých trendech. Tato metoda může být obtížnější než prognózování souhrnné úmrtnosti vzhledem k dostupnosti údajů podle příčin, které jsou méně spolehlivé než data souhrnná. Výhoda tohoto postupu vyvstává z pochopení faktorů celkových změn v úmrtnosti. Přesnost výsledných prognóz úmrtnosti není vždy lepší. Nevyřešeným problémem zůstává korelace mezi příčinami smrti, které jsou obecně nevyčíslitelné.

3.1.3 Projekce pomocí relačních modelů

Jedním ze způsobů projekce pomocí relačních modelů je odkaz na „pokročilou“ populaci. V tomto přístupu se předpokládá, že budoucí míra úmrtnosti je následována dynamikou pozorované úmrtnosti pro samostatné „unikátní“ populace. Jinými slovy, úmrtnostní profil prognózované populace je považován za úmrtnostní profil, kterého bude dosaženo v nějakém časovém horizontu. Tento přístup je vhodnější pro rozvojové země než pro rozvinuté země.

3.1.4 Extrapolace s odborným stanoviskem

Tento přístup vychází z extrapoláčního modelu, který přímo zahrnuje silné předpoklady prognostika pro vývoj budoucí úmrtnosti. Je nebezpečné modelovat pomocí matematického modelu, aniž by došlo k posouzení a pochopení kontextu. Znalecký posudek může být důležitým faktorem pro ověření platnosti hranice modelu. Názor experta může být stejně jednoduchý jako předpoklad o nejvyšší úrovni úmrtnosti nebo jsou zlepšení v úmrtnosti pronásledována specifickou cestou v čase. Přístup lze použít pro souhrnnou úmrtnost i pro konkrétní příčinu smrti.

3.1.5 Příčina zpoždění

Předpoklad tohoto přístupu vychází ze zlepšení úmrtnosti pro konkrétní příčinu, na kterou má vliv zpoždění úmrtí pro danou příčinu ve vyšším věku. K poklesu úmrtnosti pro některé

² Extrapolace – přibližný výpočet hodnot funkce.

nemoci dochází z důvodů lékařského pokroku nebo změny životního stylu, který může smrt oddálit. Tyto účinky opožděné úmrtnosti podle příčin se mohou odhadnout za podmínky, že se příčina přesunula na mladší věkové kategorie. Bude to vysvětleno na příkladu onemocnění srdce. Pokud dojde ke zpoždění úmrtnosti o pět let, přesune se pozorovaná úmrtnost do věkové kategorie o pět let mladší. Pro věk 65 by se konkrétní úmrtnost použila jako odhad pro 60ti leté. Filozofie tohoto přístupu je podobná projekcím s odkazem na více „pokročilé“ populace. Rozdílem je, že zde se úmrtnost aplikuje na stejný počet obyvatel, nikoliv na úmrtnost odlišné populace.

3.1.6 Epidemiologická

Analýza modeluje vztah mezi specifickými rizikovými faktory a jejich vlivem na úmrtnost. Do rizikových faktorů se řadí kouření, obezita, sociálně-ekonomické postavení, specifické nemoci. Metoda je podobná příčinnému zpoždění, ale zde je důraz kladen na dopad specifických rizikových faktorů nikoliv příčinám smrti. Nejdříve se odhadne dopad každého rizikového faktoru na míru úmrtnosti, která se potom může promítnout do budoucnosti s rizikovými faktory, podmínkou je, že se rozdělení může časem měnit. Přestože byl v poslední době zaznamenán vývoj v modelování demografických a epidemiologických procesů úmrtnosti, pro přesnější odhad vztahu mezi rizikovými faktory a úmrtností je zapotřebí přijmout správný model.

3.2 Stochastické modely úmrtnosti

Časné projekce nebraly v úvahu stochastickou³ povahu úmrtnosti, byly založeny na deterministických scénářích a směsi analýz smrti podle příčin a znaleckého posudku. V posledních desetiletích deterministické metody systematicky podhodnocovaly úmrtnost. Z tohoto důvodu se motivuje potřeba použít stochastické modely úmrtnosti.

Některé modely představují lepší spolehlivost pro určitý typ dat. Volba modelu by neměla být podřízena jenom vhodnosti dat, ale pozornost by se měla zaměřit i na účely prognózy a dynamiky úmrtnosti. Mezi další faktory se zahrnuje robustnost, kvalitativní kritéria – např. transparentnost, šetrnost. Bude představeno několik modelů, které byly hodnoceny ve studiích Cairns et al. (2007). V modelech se používá následující zápis (Morgan, J. P.; 2007):

$\beta_x^{(i)}$ funkce vyjadřující efekty stárnutí obyvatelstva, kde x označuje věk

$K_t^{(i)}$ funkce vyjadřující období související s efekty, kde t označuje období nebo čas

³ Stochastický znamená náhodný.

$\gamma_c^{(i)}$ funkce kohorty v souvislosti s efekty, kde $c = t - x$ označuje kohortu narození

3.2.1 Lee- Carter

V roce 1992 Ronald Lee a Lawrence Carter navrhli extrapolační model pro předpovídání budoucí úmrtnosti, kde parametry modelu byly kalibrovány⁴ na úmrtnost z historické zkušenosti. Jednoduše řečeno, jedním faktorem úmrtnosti jsou věk a doba, obecná úroveň úmrtnosti je stochastickým procesem v čase, věková struktura úmrtnosti byla deterministická a kalibrována z historických dat. Pojmem „jeden faktor“ se myslí jeden dynamický proces, který je poháněn změnami v míře úmrtnosti pro všechny věkové skupiny z jednoho roku do druhého. Lee-Carter model se může vyjádřit následovně:

$$\log m(t, x) = \beta_x^{(1)} + \beta_x^{(2)} K_t^{(2)},$$

$m(t, x)$ věkově specifická míra úmrtnosti v čase t ,

$\beta_x^{(1)}$ průměrný věkový profil úmrtnosti, nezávislý na čase t ,

$\beta_x^{(2)}$ věkově specifická konstanta představující citlivost míry úmrtnosti podle věku v závislosti na změnách v čase $K_t^{(2)}$,

$K_t^{(2)}$ index úrovně úmrtnosti v čase t .

Bez dodatečných podmínek nemá jednoznačné řešení: $\sum_x \beta_x^{(2)} = 1$, $\sum_t K_t^{(2)} = 0$.

Jde o nejjednodušší stochastický prognostický model z řady modelů začleňujících různé stupně složitosti vnímání věku, období a kohorty v datech. Nevýhodou složitých modelů je vyžadování pečlivé kalibrace a větší počet parametrů ztěžuje intuitivní pocit z toho, jak model reaguje na změny v parametrech.

3.2.2 Renshaw-Haberman

Model je zobecněním verze Lee-Carterova modelu, který zahrnuje kohortní efekt. Vyjádřit jej lze takto:

$$\log m(t, x) = \beta_x^{(1)} + \beta_x^{(2)} K_t^{(2)} + \beta_x^{(3)} \gamma_{t-x}^{(3)}.$$

K rovnici Lee-Carterova modelu se přidává dynamický účinek kohorty v závislosti na roku narození. Vlivem této kohorty se efekt může měnit až podle věku $\beta_x^{(3)}$.

⁴ Kalibrace je soubor operací, které stanovují za specifických podmínek vztah mezi hodnotami veličin.

3.2.3 Currie Age-Period-Cohort model

Currie navrhuje zjednodušenou verzi modelu Renshaw-Haberman. Věk, období a kohorty ovlivňují úmrtnost samostatně, nezávisle. Model se formuluje:

$$\log m(t, x) = \beta_x^{(1)} + K_t^{(2)} + \gamma_{t-x}^{(3)}.$$

3.2.4 Cairns, Blake and Dowd

Modeluje se přímo na původní úmrtnosti, nikoliv na centrální míře úmrtnosti. Nejjednodušší dvoufaktorový model má tvar:

$$\text{logit } q(t, x) = K_t^{(1)} + K_t^{(2)}(x - \bar{x}),$$

kde \bar{x} , je středním věkem pro věky použité v analýze. Model existuje v celé řadě rozšířených verzí s měnícími se dodatečnými podmínkami k pokrytí skupinového efektu s lineární, kvadratickou nebo časovou závislostí variability. Tento model se liší od předchozích stochastických modelů předpokladem funkčního vztahu úmrtnosti a věku.

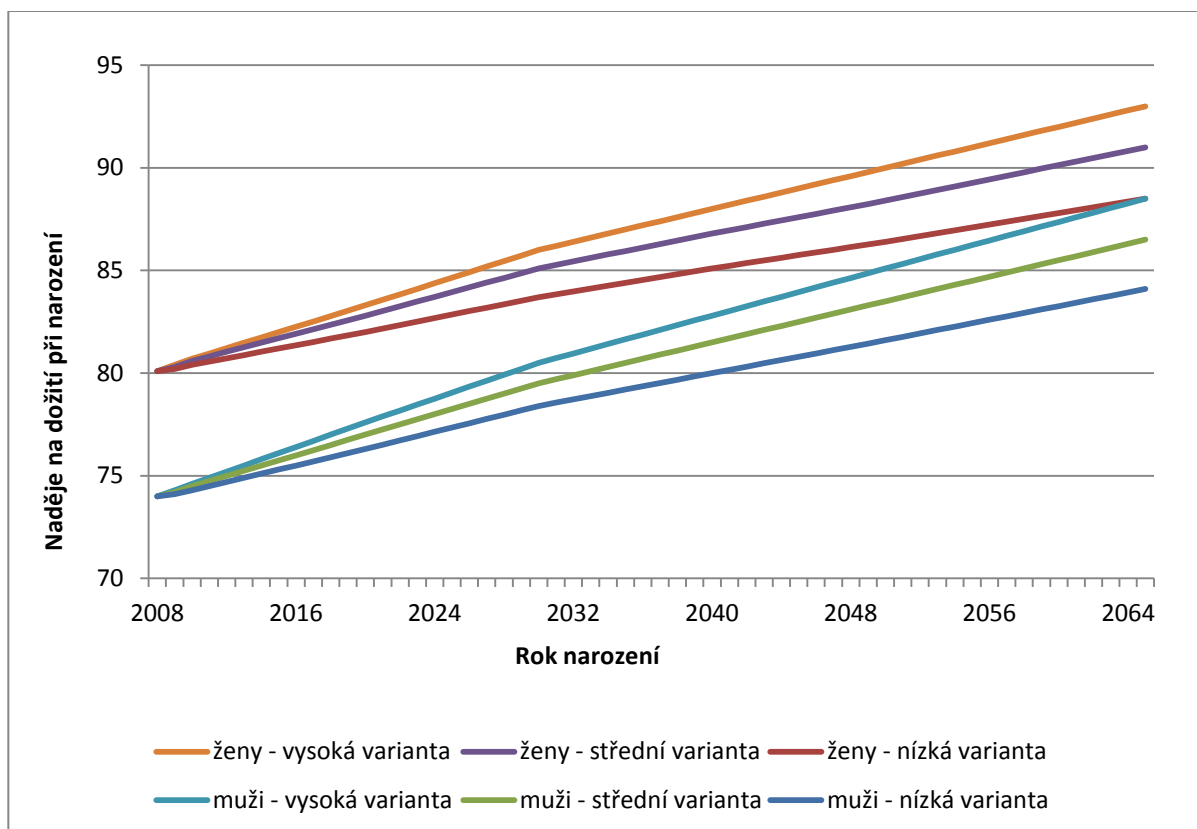
3.3 Prognózování střední délky života pro ČR

Český statistický úřad v roce 2009 zveřejnil Projekci obyvatelstva České republiky. Do projekce jsou zahrnuta demografická data obyvatelstva České republiky k 1. lednu 2009 a výsledky ze Sčítání lidu, domů a bytů, které proběhlo v roce 2001. Celkový počet obyvatel zahrnuje nejen občany České republiky, ale i cizince s trvalým či přechodným bydlištěm (tj. občany EU) a cizince s dlouhodobým pobytem (tj. občany třetích zemí).

Projekce uvažuje tři varianty s výhledem do roku 2065: nízkou, střední, vysokou. Nízká varianta počítá s nejmenší očekávanou úrovní zvýšení úrovně plodnosti, nejméně výrazným zlepšením úmrtnosti, nejnižším ziskem zahraniční migrace. Vysoká varianta vychází z opaku nízké varianty. Střední varianta neuvažuje vliv migrace, je považována a reprezentována za nejpravděpodobnější, výsledky se považují za očekávaný vývoj s extrémními variantami. Čím větší je vzdálenost od prahu projekce, tím více se výsledky nízké a vysoké varianty liší.

Projekce má pouze nastínit budoucí vývoj populace v České republice, poukázat na změny věkového složení, které nelze odvrátit a které bude výrazné. Projekce nepočítá s náhlými vnějšími vlivy, např. hluboká ekonomická krize, významné změny v sociálním systému, epidemie nemocí. I krátkodobé působení těchto vnějších vlivů může mít silné důsledky do budoucnosti.

Obrázek 9 - Prognóza střední délky života při narození v ČR do roku 2065



Zdroj: vlastní zpracování podle dat Českého statistického úřadu

V projektovaném období se očekává snížení nadúmrtosti mužů. K prodloužení střední délky života nejvíce přispěje zlepšená úmrtnost mužů ve věku nad 60 let, u žen ve věku nad 80 let.

Nízká varianta počítá s mírným růstem naděje dožití u mužů a žen, v roce 2030 bude u mužů 78,4 let a u žen 83,7 let. Do konce projekčního období plynule stoupne střední délka života u mužů na 84,1 let a u žen na 88,5 let. Celková střední délka života se na podkladě nízké varianty prodlouží o 10,1 let pro muže a o 8,4 let ženám.

Střední varianta předpokládá růst střední délky života v roce 2030 na 79,5 let pro muže a pro ženy 85,1 let. Následný růst do roku 2065 má být pozvolnější, v daném roce se předpokládá naděje na dožití při narození pro muže 86,5 let a 91,0 let u žen. Celková střední délka se zvýší u mužů o 12,5 let, u žen o 10,5 let. Nadúmrtost mužů se sníží na 4,5 let ze současných 6,15 let.

Vysoká varianta pracuje s největším růstem střední délky života. Do roku 2030 až na 80,5 let pro muže a 86,0 let pro ženy. Plynulým růstem by vzrostla v roce 2065 až na 88,5 let u mužů, 93,0 let u žen. Celková střední délka života v předpokladech vysoké varianty vzroste o 14,5 let u mužů a o 12,5 let u žen.

4 ANALÝZA VLIVŮ DLOUHOVĚKOSTI NA DŮCHODOVÉ ZABEZPEČENÍ

Rychlý ekonomický růst a sociální vývoj ve vyspělých státech s sebou přináší změny ve stylu života mladých lidí. Tyto změny se projevují poklesem porodnosti, nižší sňatečností, vysokou mírou rozvodovosti, poklesem obecné i dětské úmrtnosti. Změny v počtu obyvatel a jejich struktuře jsou způsobeny podstatnou změnou v přirozené reprodukci, migraci. Komplexně se může říct, že počet obyvatel EU roste, jak důsledkem přirozeného přírůstku, stejně tak i přírůstkem migračním. Z pohledu jednotlivých zemí se změny projevují různě. Důsledkem jsou strukturální změny, především zhoršování věkové struktury a tím i stárnutí populace. (Dufek, Minařík; 2008; Brno)

Mezi prvotní problémy ve vyspělých státech patří nízká porodnost, plodnost a s tím související stárnutí populace. Tyto negativní jevy se vyskytují i v České republice. Může se konstatovat, že tyto jevy jsou způsobeny přizpůsobováním se našeho obyvatelstva západnímu světu, snahou o seberealizaci, z čehož vychází pokles sňatečností a porodnosti. Postupné stárnutí populace zapříčiňuje pokles porodnosti a prodlužující se střední délku života. Dochází ke snižování podílu předproduktivního obyvatelstva, zvyšuje se podíl poproduktivních obyvatel. (Dufek, Minařík; 2008; Brno)

Stáří se považuje za jednu ze situací, do které má stát jisté právo zasáhnout. Nepovažuje za zcela bezpečné ponechat zabezpečení na stáří pouze na silách trhu a uvážení jedinců. Vychází z poznatků behaviorální ekonomie, teorie státu blahobytu, důsledků morálního hazardu. Důchodový systém intervenovaný státem je možný nástroj redistribuce, to umožňuje plnit jednu z nejdůležitějších novodobých funkcí veřejného financování. Stát tedy do této oblasti zakročuje z obavy o nedostatečné dobrovolné zabezpečení na stáří ze strany občanů, dalším důvodem je zajištění mezigenerační a intragenerační solidarity. Možným dalším důvodem je omezení rizika ztráty celoživotních úspor na kapitálových trzích. Ztráta celoživotních úspor na stáří by nesla významné důsledky pro blahobyt občana. (Klazar, S.; 2011)

4.1 Důchodový systém v ČR

K 1. lednu 2013 začala největší důchodová reforma od roku 1989. Český důchodový systém se tak nově skládá ze tří pilířů. Cílem reformy není spojení v průběžném systému, ale rozložení rizika a možnost lepšího zhodnocení spoření na důchod. Vzniklá soustava více

pilířů dovoluje účelně kombinovat solidární pojetí výplaty penze s prvky kapitálového spoření. (MPSV; 2013)

4.1.1 I. pilíř

Státní důchod se pro spoustu starobních důchodců v České republice stává jediným příjmem. Tento pilíř má poskytnout základní zabezpečení příjmů, podobně jako ve většině vyspělých zemí.

System je průběžně financován příspěvků od ekonomicky aktivního obyvatelstva z pojistného od zaměstnanců a podnikatelů, které jsou průběžně vypláceny v podobě penze současným důchodcům. Nedochozí k vytváření rezerv na důchody pracujících občanů, předpokládá se, že na výplatu jejich starobních důchodů budou použity příspěvky z generace jejich dětí. System je nástrojem solidarity ekonomicky aktivního obyvatelstva s občany důchodového věku.

Hlavní úlohou prvního pilíře je zajištění přiměřené výše důchodu pro všechny, kteří aktivně pracovali, platili daně, pojištění. Pro občany s nižšími příjmy má pomoci se vyhnout chudobě. Tento pilíř je velmi solidární. Ve výši důchodů nejsou příliš velké rozdíly, přestože v průběhu přispívání do systému jejich pracovní příjmy mohly být několikanásobně rozdílné. Na jednu stranu jde o poskytnutí jistého příjmu v důchodu, ovšem jeho výše slouží k pokrytí základních životních potřeb. V porovnání s ostatními pilíři neposkytuje pozůstalým žádnou formu dědictví, ani při předčasném úmrtí.

4.1.2 II. pilíř

Tento nový pilíř dovoluje každému z nynějších povinných odvodů na sociální pojištění odvádět malou část na svůj osobní penzijní účet v rámci II. pilíře. Podstata spočívá v celoživotním důchodovém spoření u konkrétních penzijních společnostech, které nabízejí tři spořicí programy: dynamický, vyvážený, konzervativní. Fondy se liší rizikovostí a výnosností. Vstoupí-li klient do II. pilíře, sníží se mu o 3 procentní body (tj. z 28 % na 25 %) sazba pojistného na státní důchodové pojištění, zároveň bude odvádět pojistné ve výši 5 % z vyměřovacího základu na své osobní důchodové pojištění. Účastník nemůže účast zrušit, jak již vyplývá z předešlé věty. Vložené prostředky se na základě zvolené investiční strategie zhodnocují. Výplata prostředků má tři možné formy: doživotní starobní důchod; doživotní starobní důchod se sjednanou výplatou pozůstalostního důchodu po dobu 3 let; starobní důchod po dobu 20 let. Zemře-li účastník v průběhu fáze spoření, naspořené prostředky se stanou součástí dědického řízení za daných pravidel. (MPSV; 2013)

4.1.3 III. pilíř

Penzijní připojištění je zcela dobrovolný pilíř, doplňkový k prvnímu pilíři. Jde o spoření na stáří zvýhodněné státem. Penzijní fondy nabízejí tyto služby v České republice již od roku 1994. Podle dat Ministerstva práce a sociálních věcí využívá jejich služeb 4,5 milionu klientů. Klient sepíše s penzijní společností smlouvu, kterou se zavazuje k pravidelným úlozkám, které může z části nebo zcela hradit zaměstnavatel. Penzijní fond se zaváže vložené prostředky zhodnocovat. Podle velikosti měsíční úložky se odvíjí výše příspěvku od státu. Výhodné je to pro stát, zaměstnavatele i zaměstnance. Klienti se nespolehají jenom na státní důchod. Pro zaměstnance i zaměstnavatele jsou daňová zvýhodnění. Výběr naspořených prostředků je možný za dvou podmínek: klient zaplatil alespoň 60 měsíčních příspěvků nebo klient dosáhl věku 60 let.

4.2 Zatížení produktivní populace v České republice

Stárnutí populace se projevuje zhoršováním věkové struktury v neprospěch produktivní populace, což vede k většímu zatížení. Zatížení produktivní populace se měří pomocí koeficientů závislosti a indexu stáří. Ukázán je průběh z nedávné minulosti a možný budoucí průběh zatížení produktivní populace do roku 2065 využitím dat střední varianty projekce Českého statistického úřadu. Ukazatele a jejich výpočty (Dufek, J. Minařík, B.; Brno; 2008):

$$\text{Koeficient závislosti mladých:} \quad K_Z (ml) = \frac{P_{(0-14)}}{P_{(15-64)}} * 100 \quad (4.1)$$

$$\text{Koeficient závislosti starých:} \quad K_Z (st) = \frac{P_{(65+)}}{P_{(15-64)}} * 100 \quad (4.2)$$

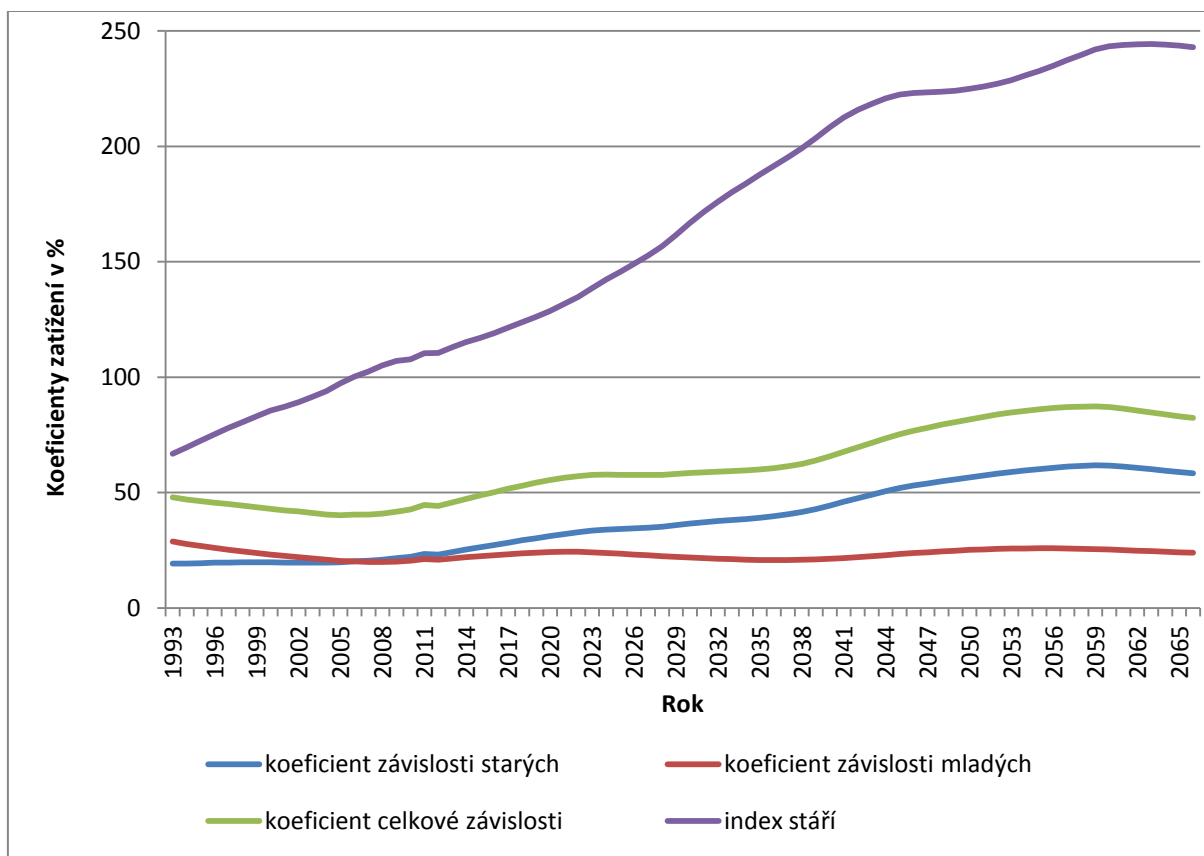
$$\text{Koeficient celkové závislosti:} \quad K_Z (celk) = \frac{P_{(0-14)} + P_{(65+)}}{P_{(15-64)}} * 100 \quad (4.3)$$

$$\text{Index stáří:} \quad I_{ST} = \frac{P_{(65+)}}{P_{(0-14)}} * 100 \quad (4.4)$$

Použitá symbolika: $P_{(0-14)}$ je předproduktivní složkou populace, tj. obyvatelstvo ve věku do 14 let, $P_{(15-64)}$ vyjadřuje produktivní složku populace, tj. obyvatelstva ve věku 15 – 64 let, $P_{(65+)}$ je poproduktivní složka populace, tj. obyvatelstvo ve věku 65 let a více.

Změny podílů jednotlivých skupin podle věkové struktury mají vliv na změny v zatíženosti produktivního obyvatelstva, které se vyjadřují pomocí koeficientů závislosti mladých, starých a koeficientu celkového zatížení.

Obrázek 10 - Koefficienty zatížení produktivní populace a index stáří



Zdroj: vlastní výpočty podle dat Českého statistického úřadu

Koeficient závislosti mladých od roku 1993 do roku 2009 vykazoval klesající tendence z původních 28,78 % na 20,15 %. Tento značný pokles znamená, že dříve téměř 29 mladých lidí do 14 let včetně bylo závislých na 100 lidech z produktivní složky obyvatelstva, v roce 2009 tomu bylo o 9 lidí méně. Velký pokles je způsoben silnou generací 70. let, která se v devadesátých letech přesunula z předproduktivní složky do produktivní skupiny obyvatelstva od 15 let. Klesající hodnoty koeficientu závislosti mladých zatěžují produktivní populaci méně, ale i tak je to nepříznivá událost, která přispívá k oslabení věkové struktury a dochází ke stárnutí populace. V příštích letech se předpokládá kolísavý průběh okolo 20 %. Nejvyšší hodnoty se předpokládají pro 50. léta, kdy se očekává 25,00 %, tzn. 25 mladých závislých na 100 lidech z produktivní skupiny obyvatelstva.

Koeficient závislosti starých v minulých letech pozvolna rostl, pouze v letech 2000 až 2003 došlo k nepatrnému poklesu. Z výchozí hodnoty 19,23 % v roce 1993 došlo k nárůstu na hodnotu 23,42 % do konce roku 2011. V loňském roce bylo téměř 23,5 osob ve věku 65+ závislých na 100 lidech z produktivní populace. Výhled pro desítky let dopředu počítá s rostoucí tendencí, která by v roce 2060 měla dosahovat 61,69 % osob od věku 65 let (včetně) závislých na produktivní populaci.

Koeficient celkové závislosti od počátku sledovaného období do roku 2008 postupně klesá ze 48,02 % až na 40,85 % v roce 2008. Lze tedy říci, že 100 produktivních obyvatel bylo zatíženo 40,9 mladými a staršími lidmi v roce 2008. V následujících letech bude vykazovat rostoucí trend, který se předpokládá až do roku 2060, kdy dosáhne svého vrcholu, očekává se hodnota 87,05 %, tj. 87 mladých a starých osob bude závislých na 100 produktivních osobách.

Z grafického znázornění je patrné, že koeficient závislosti mladých se udržuje na podobné úrovni, zbývající koeficienty od roku 2005 vykazují rostoucí tendence. Je to způsobeno výrazným úbytkem produktivní populace, která se postupně přesouvá do poproduktivního věku.

Index stáří nejlépe vystihuje proces stárnutí populace. Během sledovaného období se několikanásobně zvýšil. Z počáteční hodnoty 66,82 % v roce 1993 se předpokládá navýšení na hodnotu 243,64 % v roce 2065, tj. očekává se, že na 100 osob ve věku 0 – 14 let připadne více než 243,6 osob v poproduktivním věku. Hranice 100 % indexu stáří byla poprvé překročena v roce 2006, rozdíl od počáteční hodnoty činil přes 33 procentních bodů.

4.3 Vývoj současného důchodového systému PAYG

Jde o průběžný systém financování důchodových nároků, který u nás představuje I. pilíř. Současné příspěvky vybrané od ekonomicky aktivních na důchodové zabezpečení slouží k úhradě důchodů, jejichž nárok vzniká ve stejném roce.

Důchod se skládá ze dvou složek – základní výměry a procentní výměry. Výše základní výměry důchodu se stanovuje procentní sazbou z průměrné mzdy, po příslušném zaokrouhlení je to 9 % průměrné mzdy. Pro rok 2013 je průměrná mzda stanovena ve výši 25 884,-- Kč. Základní výměra tedy činí 2 330,-- Kč. Procentní výše výměry důchodu činí za každý celý rok doby pojištění 1,5 % výpočtového základu do doby vzniku nároku na důchod. Výpočtový základ se stanovuje z osobního vyměřovacího základu. Redukční hranice stanovené pro výpočet základu důchodu pro rok 2013 jsou následující (MPSV):

- I. redukční hranice – 11 389,-- Kč, do této částky se započítává 100 % příjmů
- II. redukční hranice – 30 026,-- Kč, do této částky se započítává 27 % příjmů
- III. redukční hranice – 103 536,-- Kč, do této částky se započítává 19 % příjmů
- nad III. redukční hranici se započítává 6 % příjmů.

Starobní důchody, ale i důchody invalidní, pozůstalostní a sirotčí se v České republice pravidelně zvyšují (tj. valorizují) k lednu nového kalendářního roku. Valorizace důchodů se stanovuje zákonem, o konkrétních částkách informuje ministr práce a sociálních věcí prostřednictvím vyhlášky. Valorizace se odvíjí od aktuálního vývoje inflace a růstu reálných mezd. Od dosažení věku 100 let se procentní výměra zvyšuje o 2 000,-- Kč měsíčně, důchod se mění v závislosti na věku.

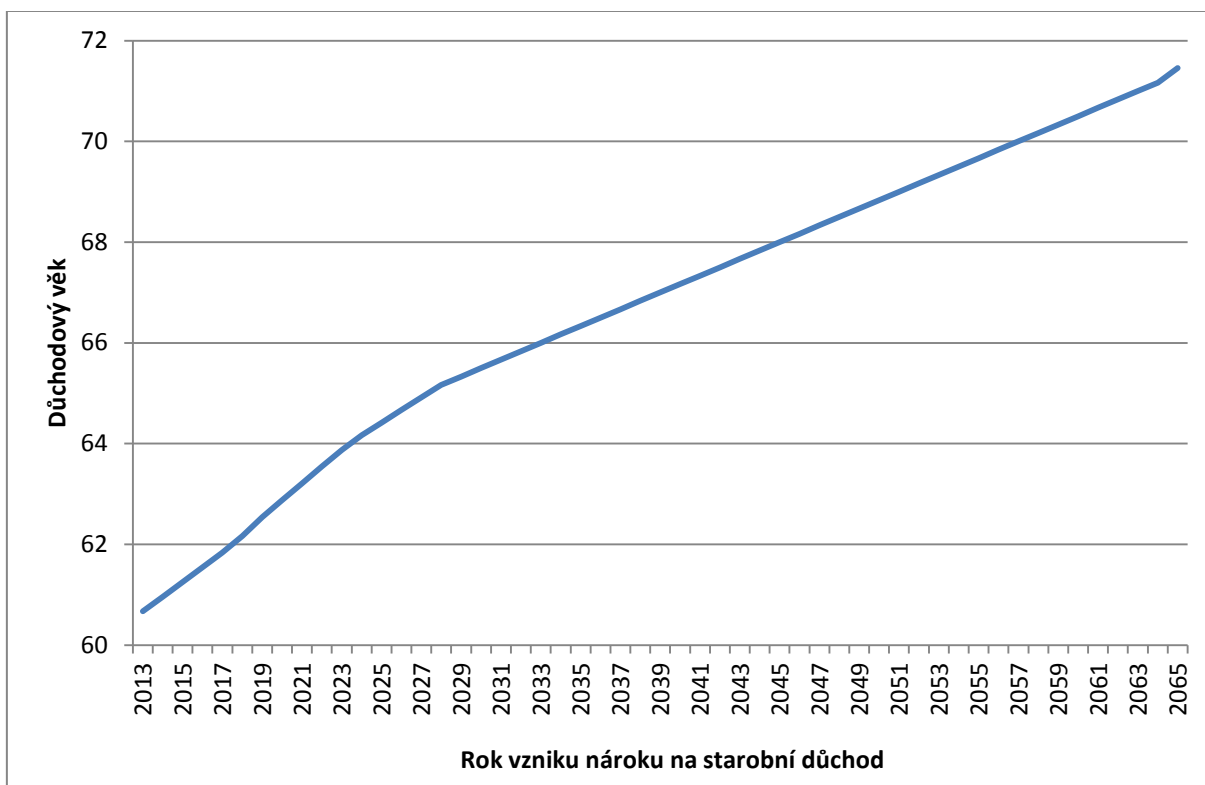
V minulých letech se současný systém začal potýkat s deficitem. Naposledy bylo vybráno na pojistném více, než se vyplátilo na důchodech v roce 2008. V roce 2012 činil schodek 49,4 mld. Kč (Deník, 2013). Nastíněn bude možný vývoj důchodového účtu na základě střední varianty Projekce do roku 2065 zpracované Českým statistickým úřadem. V úvahu se bere předpokládaný odchod do důchodu podle tabulek Ministerstva práce a sociálních věcí. Nutno zdůraznit, že postupem let se sjednocuje věk odchodu mužů a žen, u kterých se nebude hledět na počet dětí. Pro zjednodušení se tedy ani v počátečních letech prognózy nebude dělat rozdíl mezi muži a ženami. V současné době není stanoven konečný věk odchodu do důchodu, každým rokem se navyšuje o dva měsíce. Záleží pouze na zákonodárcích, jestli a kdy stanoví horní hranici odchodu do důchodu.

Pro předpokládané příjmy do státního rozpočtu, kam proudí peníze vybrané prostřednictvím České správy sociálního zabezpečení na důchodové zabezpečení, bylo zapotřebí určit průměrné pojistné připadající na jednu ekonomicky aktivní osobu. Tato částka byla určena jako průměr za rok 2012. Přesnou částku nelze určit, protože se liší výpočet a výše pro osoby samostatně výdělečně činné a zaměstnance se zaměstnavateli. Počítá se tedy s částkou 44 894,73 Kč, která představuje průměrné roční pojistné připadající na jednu ekonomicky aktivní osobu.

Předpokládané budoucí výdaje ze státního rozpočtu vycházejí z výše vyplaceného důchodu. Pro tyto účely se výše důchodu vypočítává s průměrné mzdy určené pro rok 2013, která činí 25 884,-- Kč, pro každého důchodce. Výpočtový základ se mění v závislosti na tabulce odchodu do důchodu, kde se navyšuje počet odpracovaných let.

Z obr. 11 je patrný vývoj odchodu do důchodu. Letos vzniká nárok mužům dosahujících věku 62 let a 8 měsíců, žena s dvěma dětmi bude mít 58 let a 8 měsíců. V průměru věk odchodu do důchodu pro letošní rok bude 60,67 let. V následujících dvanácti letech dojde ke sjednocení věku odchodu do důchodu pro muže, ženy bez dětí, ženy s 1 dítětem. V roce 2031 dojde k vyrovnání i s ženami se dvěma dětmi či více.

Obrázek 11 - Prodlužování věku odchodu do důchodu

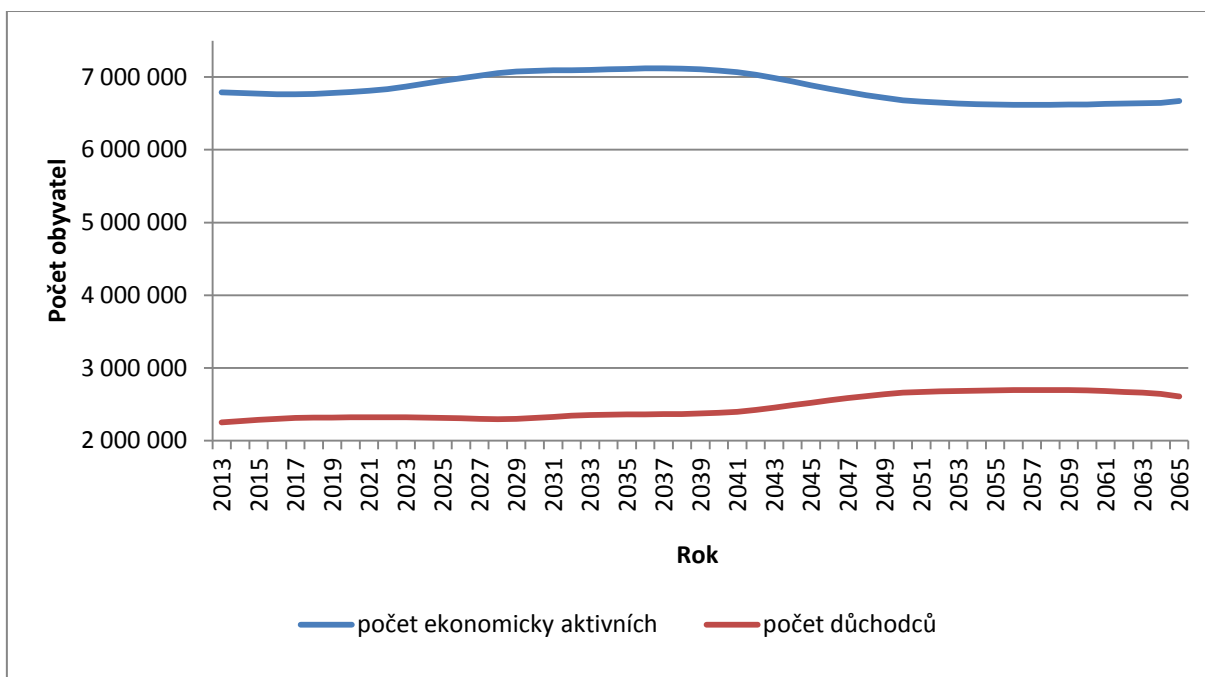


Zdroj: vlastní výpočty podle dat Ministerstva práce a sociálních věcí

Jak již bylo řečeno v předchozí kapitole 4.2, budoucí vývoj předpokládá s přesunem produktivního obyvatelstva do poproduktivní složky věku, s tím jsou spojeny vyšší náklady na výplatu starobních důchodů. V porovnání počátečního počtu ekonomicky aktivních obyvatel se stavem na konci sledovaného období 2065 je celkový pokles o 2 %. Střední varianta počítá s nárůstem počtu starobních důchodců na konci sledovaného období vzhledem k počáteční hodnotě o 15,8 %. Z obr. 12 je patrný trvalý růst poproduktivní věkové skupiny. U věkové struktury produktivního obyvatelstva dojde k nárůstu přes sedm milionů ekonomicky aktivních obyvatel v třicátých letech, od počátku čtyřicátých let bude docházet pouze k poklesu až do závěru sledovaného období.

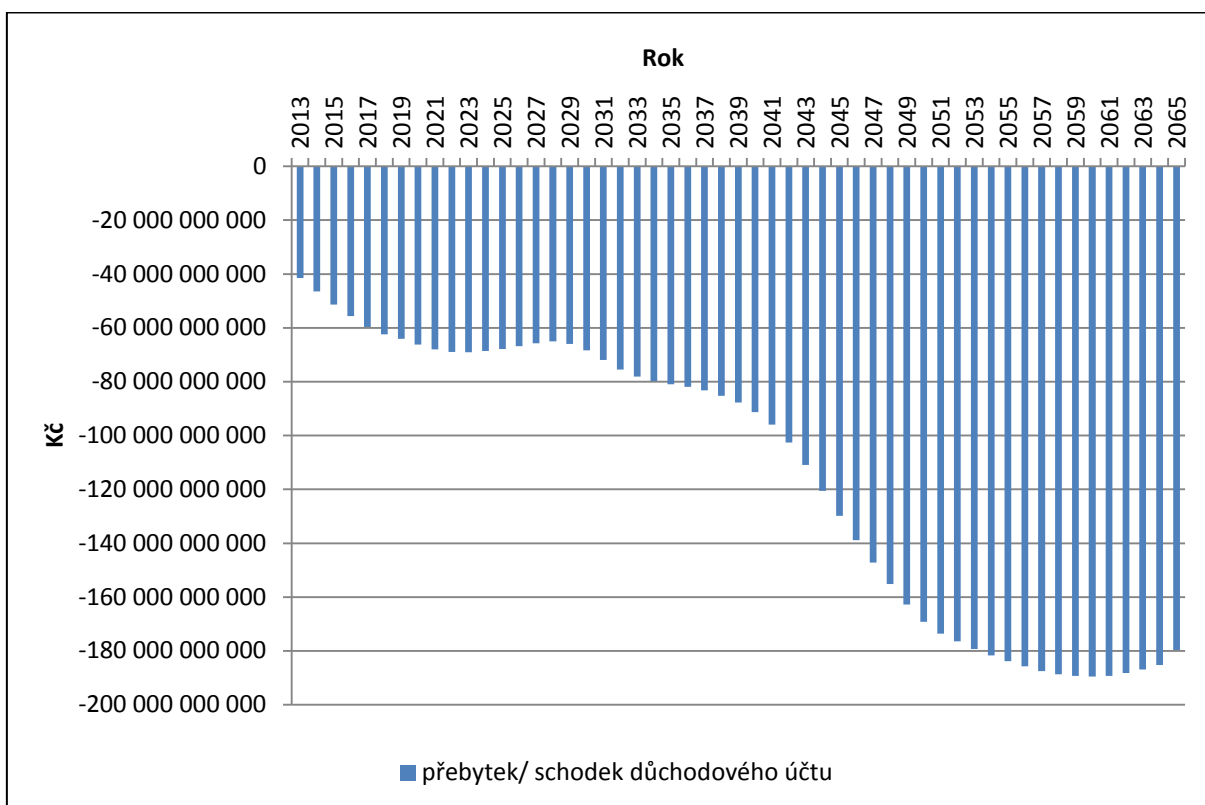
Možný vývoj účtu důchodového systému při zachování výše popsané situace popisuje obr. 13. V budoucích letech při zachování výše důchodu se schodek účtu prohlubuje až na téměř 190 mld. Kč na konci šedesátých let prognózovaného období. Pro letošní rok se předpokládá saldo - 41 mld. Kč, které se příliš neliší od schodku - 40 mld. Kč, očekávaného ministerstvem financí.

Obrázek 12 - Vývoj počtu ekonomicky aktivních obyvatel a počtu seniorů



Zdroj: vlastní výpočty podle dat Českého statistického úřadu, Ministerstvo práce a sociálních věcí

Obrázek 13 - Vývoj důchodového účtu



Zdroj: vlastní výpočty podle dat Českého statistického úřadu, Ministerstvo práce a sociálních věcí

Prognóza se považuje pouze za hrubý odhad, protože určitě dojde k navýšení počtu invalidních důchodců v porovnání se současností. Se zvyšujícím věkem odchodu do důchodu

bude přibývat osob, které nebudou v tak vysokém věku schopni vykonávat pracovní činnost. Další vliv mají osoby, které se rozhodnou pro předčasný důchod, protože splnily nutnou podmínku počtu pojištěných let, která v současnosti činí 25 let. Tyto osoby nemají nárok na plný důchod, ale dochází zde k jeho krácení. Vést je k tomu může například současná situace na trhu práce, kde je přes 500 000 obyvatel nezaměstnaných. V loňském roce tento počet byl podle České správy sociálního zabezpečení o 30 % vyšší v porovnání s rokem předchozím. Dochází zde k odlivu ekonomicky aktivních obyvatel do poproduktivního věku a tím ke zvyšování výdajů současného důchodového systému.

Nastíněná situace dokazuje, že současný průběžný důchodový systém do budoucích let není udržitelný. Obyvatelé se budou muset v důchodovém věku spolehnout především na své vlastní úspory, nebo na úspory získané prostřednictvím penzijních fondů. Státní důchody se budou snižovat, protože už teď má stát nedostatek finančních prostředků. Stát současnou situaci řeší zvyšováním daně z přidané hodnoty k financování současného nedostatku financí. V letech 2006 a 2007, kdy se důchodový účet nacházel v černých číslech, se předpokládalo, že přebytek vydrží na financování následujících deseti let. S příchodem ekonomické krize došlo ke zhoršení situace. (Deník, 2013)

5 ANALÝZA VLIVŮ DLOUHOVĚKOSTI NA ZDRAVOTNÍ A SOCIÁLNÍ ZABEZPEČENÍ

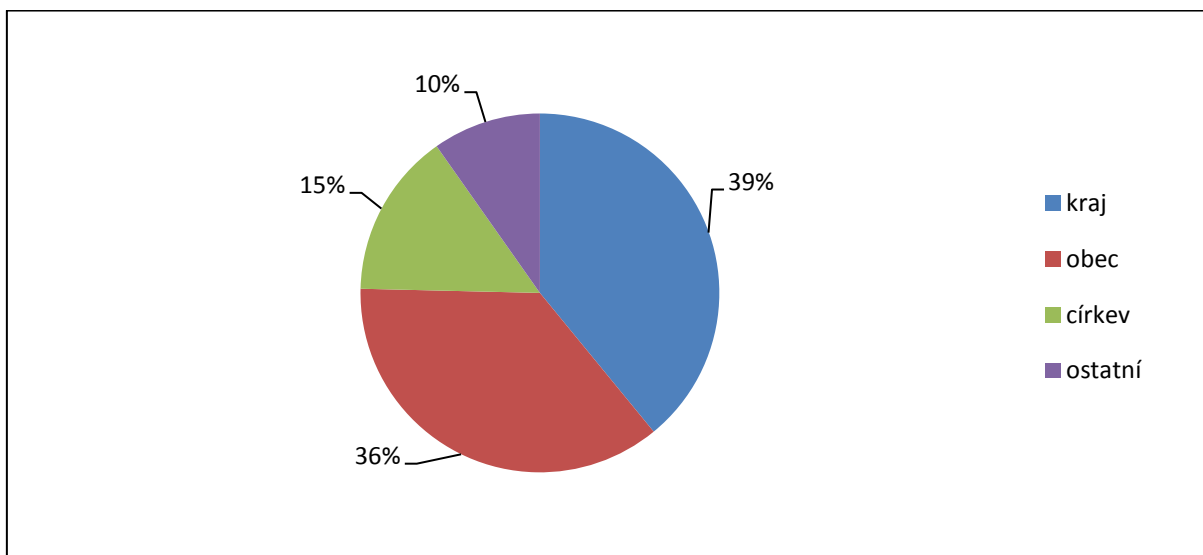
Sociální a zdravotní služby napomáhají k udržení fyzické a psychické soběstačnosti osobám, kterým jsou poskytovány. Sociální služby si kladou za cíl zlepšení kvality života osob se sociálním znevýhodněním. Jejich úkolem je v maximální možné míře začlenit klienty do společenského života a ochránit společnost před riziky, jejichž nositeli jsou tyto lidé.

5.1 Nedostatečná kapacita lůžek v domovech pro seniory

Dlouhodobé pobytové služby seniorům poskytují domovy pro seniory, kteří potřebují pomoc jiné osoby. Služby zahrnují pomoc při běžných úkonech péče o vlastní osobu, poskytnutí prostředí pro osobní hygienu nebo pomoc s osobní hygienou, poskytnutí stravy, poskytnutí ubytování, kontakt se společenským prostředím, činnosti pro aktivitu, pomoc při uplatňování práv a zájmů. Všechny služby jsou poskytovány za finanční úplatu.

Domovy pro seniory zajišťují obce a kraje, které nejlépe znají skutečné potřeby svých obyvatel. Dalšími významnými poskytovateli sociálních služeb jsou nestátní neziskové organizace a fyzické osoby. Ministerstvo práce a sociálních věcí v současné době neprovozuje žádný domov pro seniory.

Obrázek 14 - Provozovatelé domovů pro seniory v roce 2011



Zdroj: vlastní výpočty podle dat Ministerstva práce a sociálních věcí

V roce 2011 se v České republice provozovalo 471 domovů pro seniory s celkovým počtem klientů 36 523. Podle údajů MPSV před rokem 2007 se počet domovů pro seniory

i jejich kapacita navyšoval. Od roku 2007 do konce roku 2011 přibylo na území České republiky pouze 8 nových zařízení. Přestože zůstává řada seniorů v poměrně vysokém věku soběstačná, aktivně se zapojujících do společenského života, společnost se neobejde bez dostatečné lůžkové kapacity pro zdravotní sociální péči. V roce 2011 bylo v České republice více jak 37,6 tisíce lůžek v domovech pro seniory. Kapacity jsou téměř plně využity. Na jedno lůžko v průměru připadá 1,6 čekatele.

Porovnáním počtu neuspokojených žadatelů na 1 lůžko v domově pro seniory, tedy počtu čekatelů, s jejich relativní kapacitou (počet lůžek na 100 obyvatel věku 65 let a více) se zjišťuje, že v roce 2011 připadalo 2,2 lůžka na 100 obyvatel starších 65 let včetně. V posledních letech nedošlo k výrazné změně v kapacitě (počtu lůžek), ale dochází k poklesu lůžek připadajících na 100 obyvatel poproduktivního obyvatelstva. Čekací doba na jedno lůžko se prodlužuje.

Tabulka 2 - Počet čekatelů na jedno lůžko v domovech pro seniory

Rok	Kapacita (počet lůžek)	Čekatelé (neuspokojení žadatelé)	Počet čekatelů na 1 lůžko	Relativní kapacita (počet lůžek na 100 obyvatel 65+)
2008	37 733	52 953	1,4	2,4
2009	37 192	63 913	1,7	2,3
2010	37 817	60 790	1,6	2,3
2011	37 616	58 490	1,6	2,2

Zdroj:vlastní výpočty podle dat Ministerstva práce a sociálních věcí, Českého statistického úřad

Tabulka 3 - Potřebná kapacita v domovech pro seniory

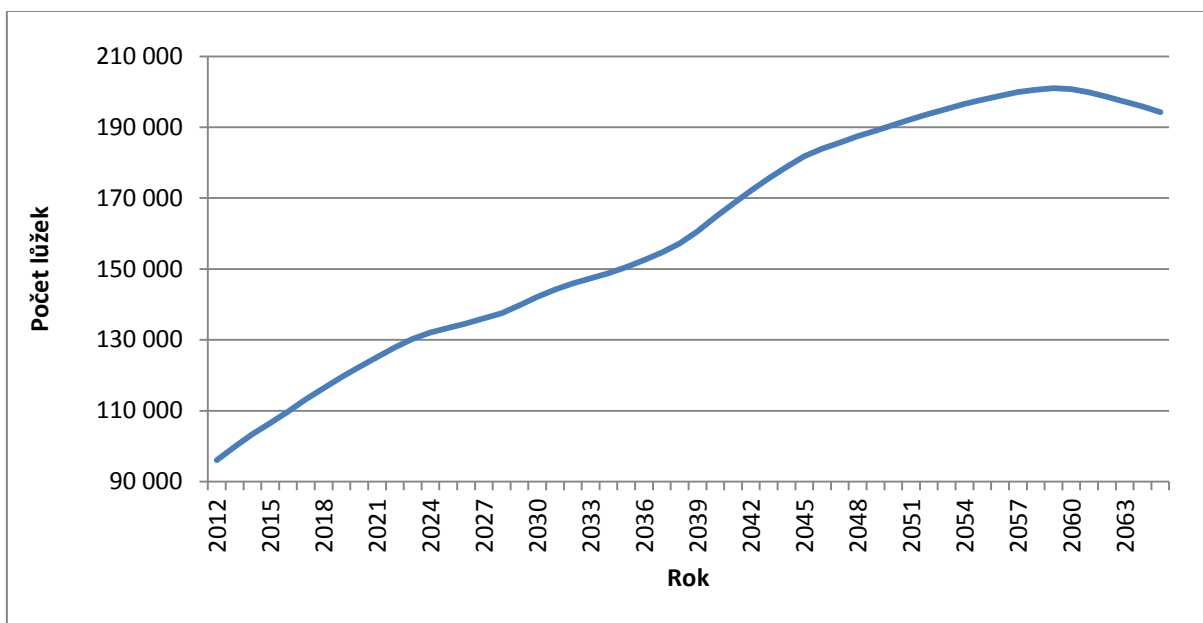
Rok	Kapacita (počet lůžek)	Čekatelé (neuspokojení žadatelé)	Potřebná kapacita	Počet obyvatel 65 +	% obyvatel* věku 65 + v domovech pro seniory
2008	37 733	52 953	90 686	1 556 152	5,83
2009	37 192	63 913	101 105	1 598 883	6,32
2010	37 817	60 769	98 586	1 635 826	6,03
2011	37 616	58 490	96 106	1 701 436	5,65

*Při využití potřebné kapacity

Zdroj: vlastní výpočty podle dat Ministerstva práce a sociálních věcí a Českého statistického úřadu

Sečtením kapacity a neuspokojených žadatelů se získá potřebná kapacita. Za předpokladu využití potřebné kapacity v roce 2011 by bydlelo v domovech pro seniory 5,65 % seniorů ve věku 65 a více. Při zachování uvedeného poměru a celkového počtu poproduktivního obyvatelstva podle Projekce obyvatelstva Českého statistického úřadu by v roce 2065 potřebná kapacita odpovídala počtu 194 267 lůžek v domovech pro seniory. Potřebná kapacita by se každoročně průměrně zvyšovala o 1,3 % k dosažení optima na konci sledovaného období.

Obrázek 15 - Vývoj potřebné kapacity v domovech pro seniory



Zdroj: vlastní výpočty podle dat Českého statistického úřadu

Nedostačující kapacita v domovech pro seniory by se měla řešit změnou financování např. klient, zdravotní pojišťovna, státní rozpočet. Podnikání v sociální oblasti by se mělo stát atraktivnější pro investory, např. daňovým zvýhodněním, investičními pobídkami. Další možná opatření lze přijmout v rodinné politice, aby byly podporovány rodiny, vytváření mezigenerační soudržnosti.

5.2 Vliv dlouhověkosti na potřebnost ošetrovatelských lůžek následné péče

Demografická situace nemá vliv pouze na domovy seniorů, ale i na potřebu ošetrovatelských lůžek následné péče ve zdravotnictví. Mezi lůžka ošetrovatelské následné péče ve zdravotnictví se zahrnují lůžka ošetrovatelské následné péče v nemocnicích, léčebnách pro dlouhodobě nemocné a hospicích. Ministerstvo zdravotnictví v návrhu vyhlášky o minimální síti zdravotnických zařízení doporučuje 2 lůžka následné ošetrovatelské péče na 1 000 obyvatel celkem. Podle přepočtu Ústavu zdravotnických informací a statistiky na lůžka pro osoby starší 65 let včetně dosahuje republiková relace 14,35 lůžka na 1 000 osob odpovídající věkové skupiny, tj. optimální počet lůžek pro uvedenou věkovou kategorii.

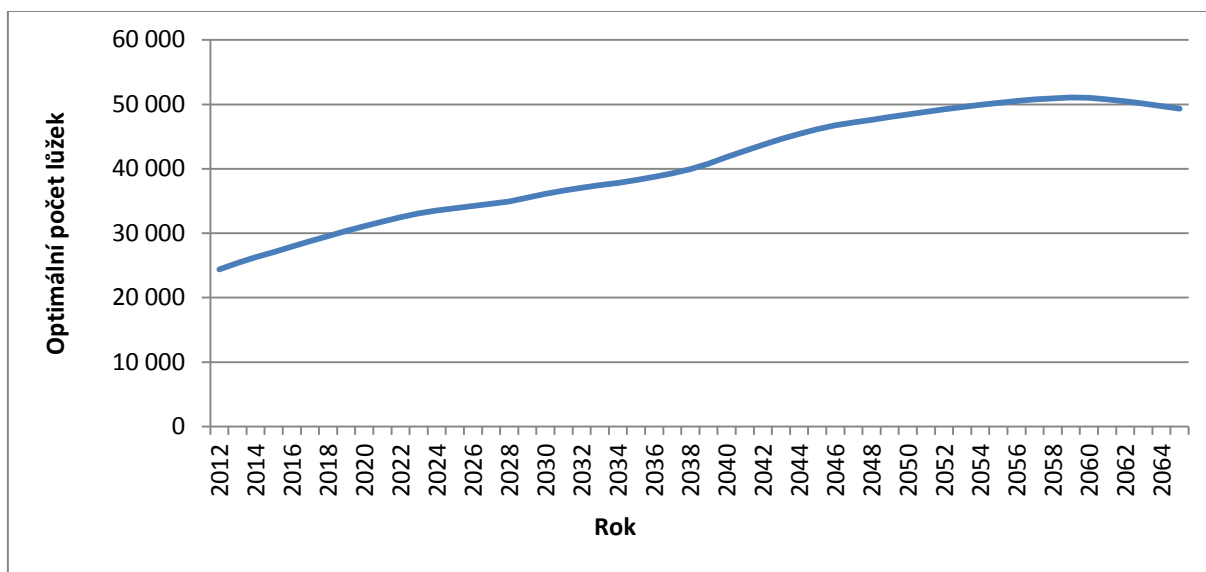
Tabulka 4 - Lůžka ošetrovatelské následné péče ve zdravotnictví a jejich potřeba v krajích ČR v roce 2011

Území/ Kraj	Lůžka ošetrovatelské následné péče	Optimální počet	Rozdíl
Hlavní město Praha	2 101	3 064	-963
Jihočeský kraj	745	1 480	-735
Jihomoravský kraj	1 250	2 800	-1 550
Karlovarský kraj	640	662	-22
Královéhradecký kraj	751	1 361	-610
Liberecký kraj	558	970	-412
Moravskoslezský kraj	1 378	2 788	-1 410
Olomoucký kraj	685	1 506	-821
Pardubický kraj	816	1 216	-400
Plzeňský kraj	840	1 370	-530
Středočeský kraj	1 776	2 800	-1 024
Ústecký kraj	1 212	1 763	-551
Vysočina	712	1 217	-505
Zlínský kraj	797	1 419	-622
Česká republika	14 261	24 416	-10 155

Zdroj: vlastní výpočty podle dat Zdravotnictví v jednotlivých krajích ČR 2011 a Českého statistického úřadu

V roce 2011 bylo v České republice 14 261 ošetrovatelských lůžek následné péče. Z optima 24 416 lůžek následné ošetrovatelské péče vychází nedostatek 10 155 daných lůžek pro rok 2011. V absolutním počtu chybělo nejvíce lůžek následné péče v Jihomoravském kraji, Moravskoslezském kraji a kraji Středočeském. V nejlepší situaci se nacházel Karlovarský kraj, kde v roce 2011 chybělo do optimálního počtu pouze 22 lůžek následné ošetrovatelské péče.

Obrázek 16 - Vývoj optimálního počtu lůžek ošetrovatelské následné péče ve zdravotnictví



Zdroj: vlastní výpočty podle dat Českého statistického úřadu

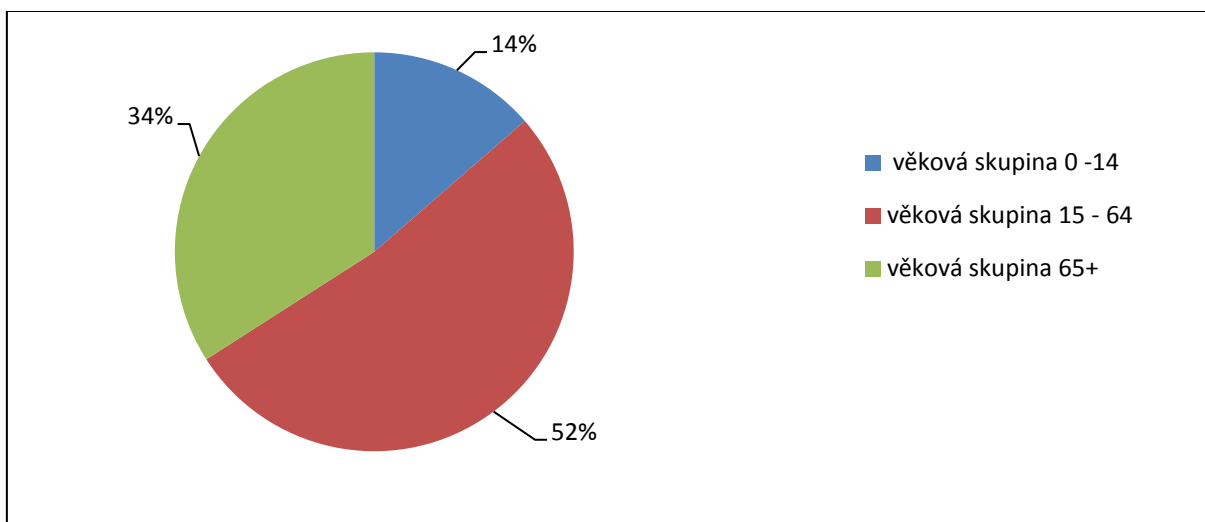
Podle Projekce Českého statistického úřadu se v roce 2065 předpokládá 3 439 252 osob ve věku 65 a starších. Zachováním stejné relace 14,35 lůžka na 1 000 osob uvedené věkové kategorie bude optimální počet lůžek následné ošetrovatelské péče 51 078 v roce 2059, největší počet lůžek za sledované období.

Je patrné z výše uvedeného, že nedostatek lůžek ošetrovatelské následné péče je i v resortu zdravotnictví. Nedostačující počet lůžek v domovech pro seniory nelze řešit přesunem chronicky nemocných klientů na lůžka ošetrovatelské následné péče ve zdravotnictví, protože i těch je nedostatek. Jestliže v roce 2011 v České republice chybělo přes 10 tisíc lůžek ošetrovatelské následné péče ve zdravotnických zařízeních, v roce 2065 to může být i několikanásobek.

5.3 Vliv dlouhověkosti na zdravotní péči

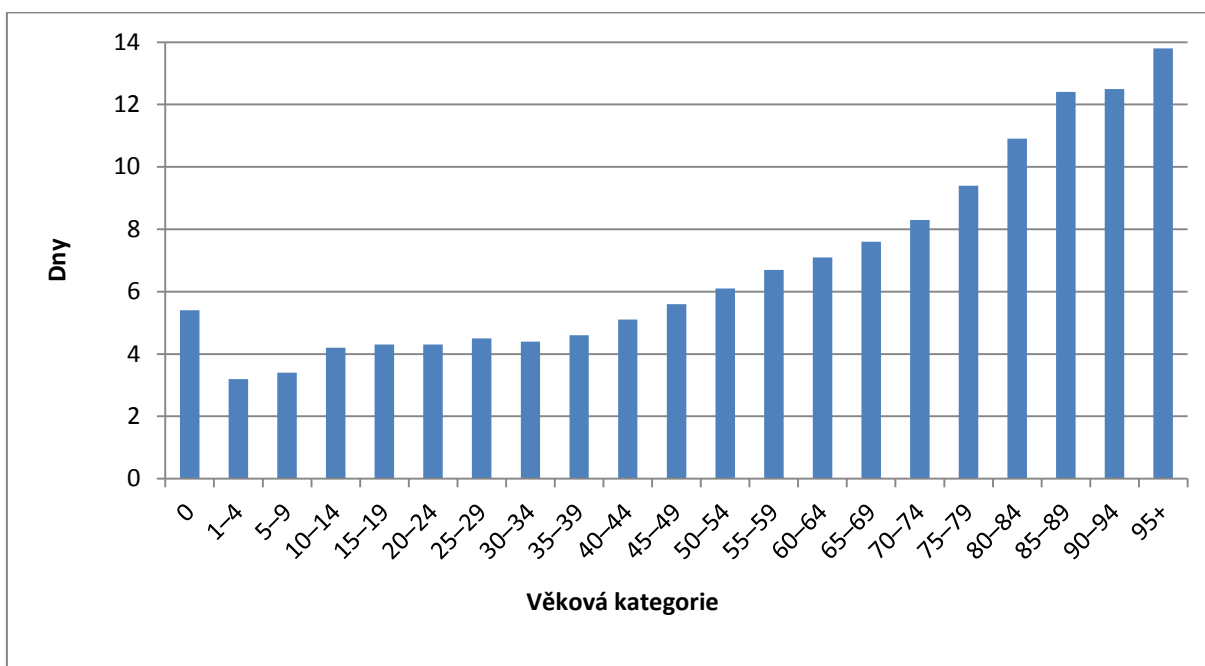
V roce 2011 byl v České republice celkový počet případů hospitalizace 2 195 676. Největší zastoupení v hospitalizaci zaujala produktivní populace v absolutní výši 1 148 768 případů. Více jak $\frac{1}{3}$ hospitalizovaných byla věková skupina obyvatel starších 65 let včetně. Nejmenší procentní podíl v počtu hospitalizovaných byl u věkové skupiny 0 až 14 let.

Obrázek 17 - Podíl hospitalizovaných podle věkových skupin v roce 2011



Zdroj: vlastní výpočty podle dat Zdravotnické ročenky ČR 2011

Obrázek 18 - Průměrná ošetrovací doba podle věkových skupin v roce 2011

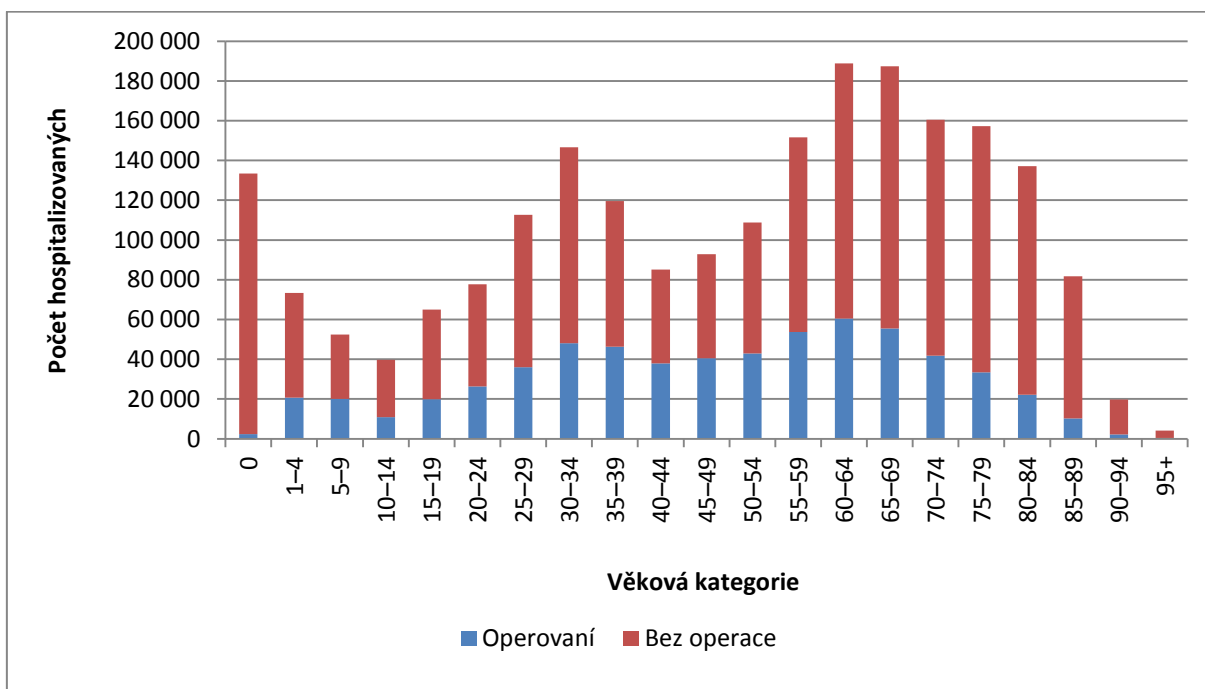


Zdroj: vlastní zpracování podle dat Zdravotnické ročenky ČR 2011

Průměrná ošetrovací doba v České republice byla 6,7 dnů v roce 2011. Délka pobytu kratší jak 5 dnů charakterizuje věkovou skupinu 1 – 39 let. Od čtyřicátého roku věku délka pobytu vykazuje exponenciálně rostoucí tendence, osoby starší 95 let se v průměru hospitalizovali téměř 14 dní. Pouze 10 % z hospitalizovaných ve věku 95+ bylo operováno. Více jak 44 % z hospitalizovaných ve věkové skupině 40 – 45 let podstoupilo operační zákrok, přesto jejich průměrná ošetrovací doba byla 5,1 dnů, tedy méně než celorepublikový průměr. Méně jak 2 % dětí ve věku do jednoho roku je při pobytu v nemocnici podrobena operačnímu úkonu.

Nejvíce hospitalizovaných tvoří věková skupina 60 – 69 let, ze které je třicet procent operováno, doba ošetřování v nemocnici se pohybovala okolo 7 dnů. S dalším růstem věku klesá procento operovaných. V průměru bylo 28,8 % případů hospitalizovaných operováno.

Obrázek 19 - Hospitalizovaní podle lékařského výkonu a podle věkových skupin v roce 2011

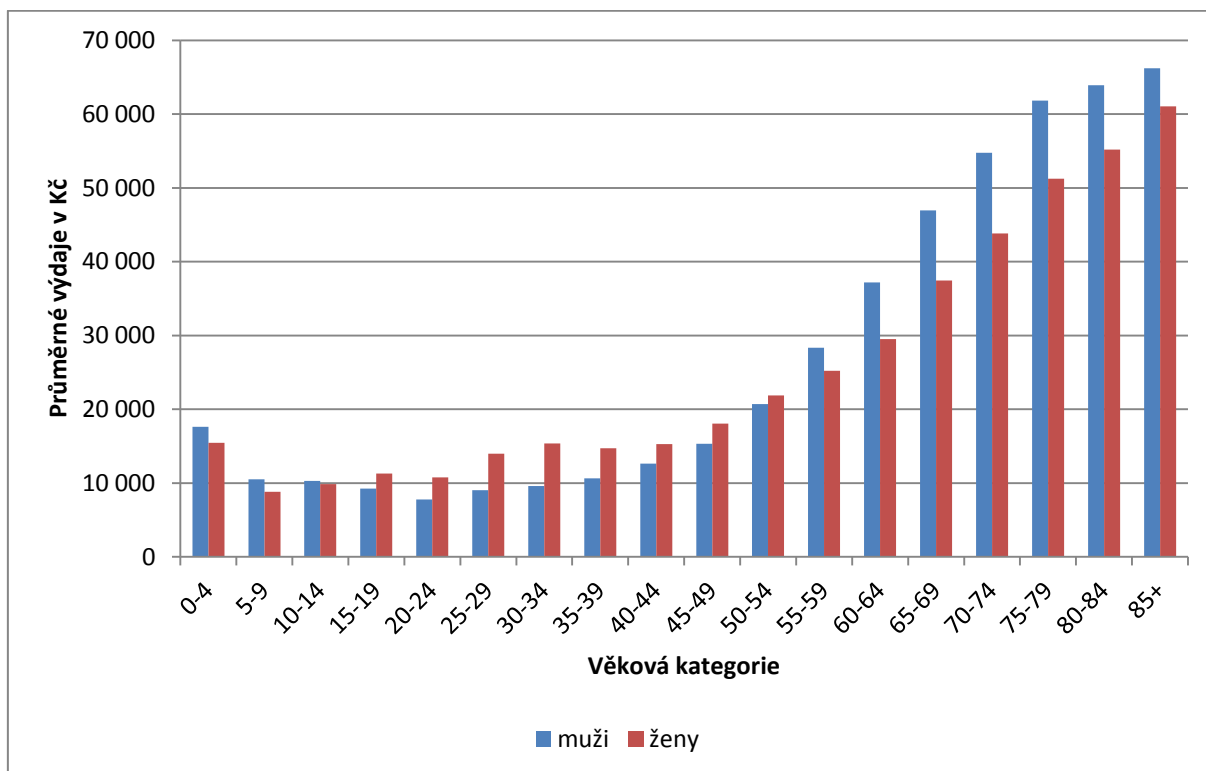


Zdroj: vlastní výpočty podle dat Zdravotnické ročenky ČR 2011

Výdaje na zdravotní péči se strukturují také podle věku a pohlaví. V každé věkové skupině je jiný počet pojištěnců, což přímo úměrně ovlivňuje výši celkových vynaložených výdajů. Při vyčíslování výdajů na jednoho pojištěnce je zapotřebí vzít v úvahu věk pojištěnce, protože stejná nemoc se v různém věku projevuje různě, odlišná je i délka léčení, liší se komplikacemi, odlišují se průběhem a tudíž i různými výdaji. Zajímavý pohled poskytuje porovnání výdajů poskytnutých na zdravotní péči mužům a ženám. Obecně se ženy dožívají vyššího věku ve srovnání s muži. Uvedená struktura výdajů členěná podle věku a pohlaví se liší.

V roce 2011 byly průměrné výdaje na zdravotní péči na jednoho pojištěnce vyšší ve věkových skupinách 0 – 14 a 55 – 85+ u mužů. Obecně lze říci, že výdaje na zdravotní péči rostou s věkem od 50tého roku exponenciálně, v jednotlivých věkových kategoriích se liší také v závislosti na pohlaví.

Obrázek 20 - Průměrné výdaje na zdravotní péči na jednoho pojištěnce podle věku a pohlaví v roce 2011 (v Kč)



Zdroj: vlastní zpracování podle dat Českého statistického úřadu

Na základě počtu žen v jednotlivých věkových kategoriích v roce 2065, podle dat Projekce obyvatelstva do roku 2065, a průměrných výdajů na zdravotní péči na jednu ženu v jednotlivých kategoriích v roce 2011, se získá výše výdajů na zdravotní péči pro jednotlivé věkové kategorie žen v roce 2065. Tento výpočet počítá pouze se změnou struktury obyvatelstva, nikoliv se změnou výdajů. Do budoucna se očekává navýšení jednotlivých výdajů.

Porovnáním výdajů (viz Tabulka 5) za jednotlivé věkové kategorie je zjištěno, že ve věkových kategoriích 0 - 9, 15 - 49 a 55 - 69 se očekává pokles výdajů v porovnání s rokem 2011. K růstu výdajů v roce 2065 v porovnání s rokem 2011 dojde především od věku 70 let. Ve věkové skupině 70 - 74 dojde k navýšení výdajů o 4,1 mld. Kč. Výdaje se zvýší i pro věkovou kategorii 75 - 79 o částku 7,5 mld. Kč. Pro věkovou skupinu 80 - 84 se výdaje do roku 2065 navýší o 9,6 mld. Kč. K největšímu rozdílu výdajů dojde u věkové kategorie 85+, které vzrostou 5,3krát v porovnání s rokem 2011. Celkové výdaje pro ženy se od roku 2011 do konce sledovaného období zvýší o částku 35,88 mld. Kč za předpokladu stejných průměrných výdajů v roce 2011 pro ženy. V roce 2011 byly výdaje na zdravotní péči nad 10 mld. Kč ve věkových skupinách 60 - 64 a 65 - 69 let. V roce 2065 se takto vysoké výdaje posunuly do následujících věkových kategorií 70 - 85+.

Tabulka 5 - Vývoj výdajů na zdravotní péči, ženy

Věková kategorie	Počet žen v roce 2065	Průměrné výdaje na 1 ženu v roce 2011 (v Kč)	Výdaje* v roce 2065 (v mil. Kč)	Výdaje v roce 2011 (v mil. Kč)
0-4	220 804	15 443	3 410	4 475
5-9	226 051	8 800	1 989	2 094
10-14	237 770	9 842	2 340	2 168
15-19	250 290	11 279	2 823	3 074
20-24	262 778	10 782	2 833	3 465
25-29	264 892	13 978	3 703	4 735
30-34	260 537	15 357	4 001	6 240
35-39	271 904	14 715	4 001	6 312
40-44	295 413	15 276	4 513	5 188
45-49	314 873	18 072	5 690	6 123
50-54	329 469	21 888	7 211	7 082
55-59	322 903	25 188	8 133	9 515
60-64	272 050	29 514	8 029	11 435
65-69	259 049	37 454	9 702	11 669
70-74	318 727	43 829	13 969	9 815
75-79	333 285	51 229	17 074	9 574
80-84	325 504	55 175	17 960	8 360
85+	600 657	61 045	36 667	6 846
Celkem	5 366 956	X	154 050	118 169

*Za předpokladu velikosti jednotlivých výdajů z roku 2011.

Zdroj: vlastní výpočty podle dat Českého statistického úřadu

Tabulka 6 - Vývoj výdajů na zdravotní péči, muži

Věková kategorie	Počet mužů v roce 2065	Průměrné výdaje na 1 muže v roce 2011 (v Kč)	Výdaje* v roce 2065 (v mil. Kč)	Výdaje v roce 2011 (v mil. Kč)
0-4	234 464	17 598	4 126	5 321
5-9	240 038	10 496	2 519	2 639
10-14	252 493	10 306	2 602	2 403
15-19	265 688	9 241	2 455	2 658
20-24	278 141	7 755	2 157	2 608
25-29	279 174	9 049	2 526	3 077
30-34	273 547	9 612	2 629	4 159
35-39	284 907	10 620	3 026	4 806
40-44	309 696	12 645	3 916	4 558
45-49	330 602	15 314	5 063	5 450
50-54	346 601	20 694	7 173	6 831
55-59	338 672	28 326	9 593	10 392
60-64	286 704	37 182	10 660	13 045
65-69	268 021	46 945	12 582	12 182
70-74	317 429	54 735	17 374	9 187
75-79	320 082	61 813	19 785	7 433
80-84	290 608	63 923	18 577	5 114
85+	405 890	66 213	26 875	2 824
Celkem	5 322 757	X	153 640	104 687

*Za předpokladu velikosti jednotlivých výdajů z roku 2011.

Zdroj: vlastní výpočty podle dat Českého statistického úřadu

Stejným postupem výpočtu výdajů na zdravotní péči u žen se zjistí výdaje na zdravotní péči u mužů v roce 2065 za předpokladu změny struktury obyvatelstva a zachování průměrné výše výdajů na zdravotní péči pro muže v roce 2011 (viz Tabulka 6). Na konci sledovaného období budou celkové výdaje za muže vyšší o 48,953 mld. Kč. Celková změna výdajů v roce 2065 bude u mužů vyšší než celková změna výdajů na zdravotní péči u žen. Pro věkové kategorie 0 – 64 se předpokládá pokles výdajů, výjimkou jsou věkové kategorie 10 – 14 a 50 – 54. Větší nárůst výdajů na zdravotní péči se mužů v roce 2065 předpokládá od věku 65 let. Ve věkové skupině 70 – 74 vzrostou výdaje o 8,18 mld. Kč. Pro skupinu obyvatelstva ve věku 75 – 79 se výdaje zvýší o částku 12,3 mld. Kč. V následující věkové skupině 80 – 84 se výdaje na zdravotní péči zvýší o 13,4 mld. Kč. U mužů ve věkových kategoriích 75 – 84 let dojde k vyšší změně výdajů v porovnání se ženami v roce 2065. Pro věkovou skupinu muži 85+ dojde ke zvýšení výdajů o 24,5 mld. Kč, tj. 9,5krát. V případě poslední věkové kategorie bude změna výdajů vyšší než u žen v roce 2065.

5.4 Výdaje ve zdravotnictví

Výdaje domácností na zdravotnictví se od roku 1995 do roku 2011 zvýšily 2,5krát v přepočtu na 1 obyvatele. Růst podílu výdajů domácností byl způsoben hlavně legislativou, která zavedla od roku 2008 regulační poplatky ve zdravotnictví. Na celkových výdajích se výdaje domácností ve zdravotnictví v roce 2011 podílely 16 %. Za sledované období se poměr výdajů domácností na celkových výdajích navýšil o 7 procentních bodů. V roce 2011 celkové výdaje ve zdravotnictví na 1 obyvatele v průměru činily 27 492 Kč.

Tabulka 7 - Vývoj výdajů ve zdravotnictví na 1 obyvatele (v Kč)

Rok	Veřejné výdaje	Výdaje domácností	Celkové výdaje
1995	9 032	905	9 937
2000	12 943	1 350	14 293
2005	18 698	2 679	21 377
2008	20 971	4 391	25 362
2009	23 228	4 571	27 799
2010	23 132	4 350	27 482

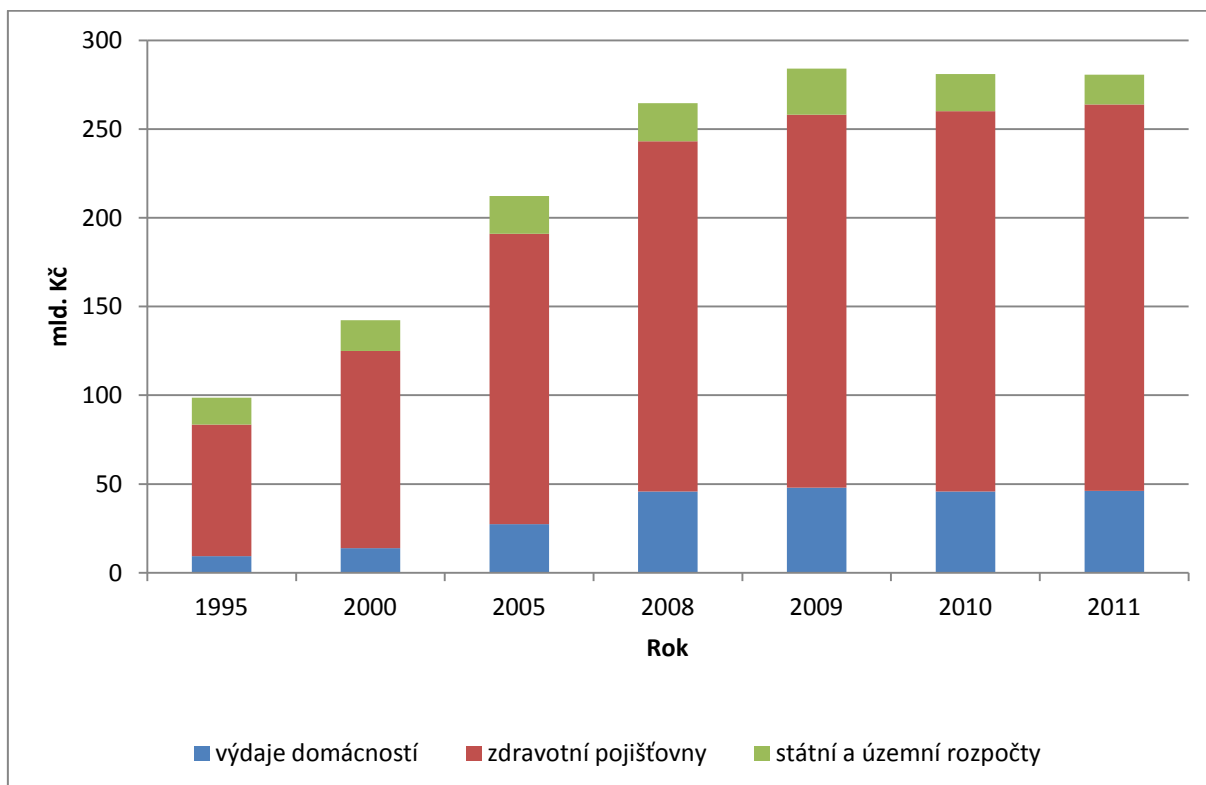
Rok	Veřejné výdaje	Výdaje domácností	Celkové výdaje
2011	23 094	4 398	27 492

Zdroj: vlastní zpracování podle dat Zdravotnické ročenky ČR 2010

Veřejné výdaje ve zdravotnictví se skládají z výdajů zdravotních pojišťoven, státního rozpočtu a územních rozpočtů. Od roku 1995 do roku 2011 došlo k navýšení výdajů územních a státních rozpočtů v celkové výši o 1 787 mil. Kč. Územní a státní rozpočty se v roce 2011 na celkových výdajích podílely částkou 16,863 mld. Kč. Na výdajích těchto dvou rozpočtů se státní rozpočet podílel 45 %. Podíl státního rozpočtu a územních rozpočtů na celkových výdajích za sledované období klesl o deset procentních bodů na 5,8 %.

Výdaje zdravotních pojišťoven se od roku 1995 navýšily do roku 2011 o 143,5 mld. Kč. V roce 2011 výdaje zdravotních pojišťoven za zdravotnictví činily 217 547 mil. Kč. Podle údajů ve Zdravotnické ročence České republiky 2011 výdaje zdravotních pojišťoven na zdravotnictví činily 96,5 % všech výdajů ve zdravotnictví v roce 2011. Výdaje zdravotních pojišťoven se na celkových výdajích ve zdravotnictví podílely více jak $\frac{3}{4}$ v roce 2011.

Obrázek 21 - Struktura výdajů ve zdravotnictví (v mld. Kč)

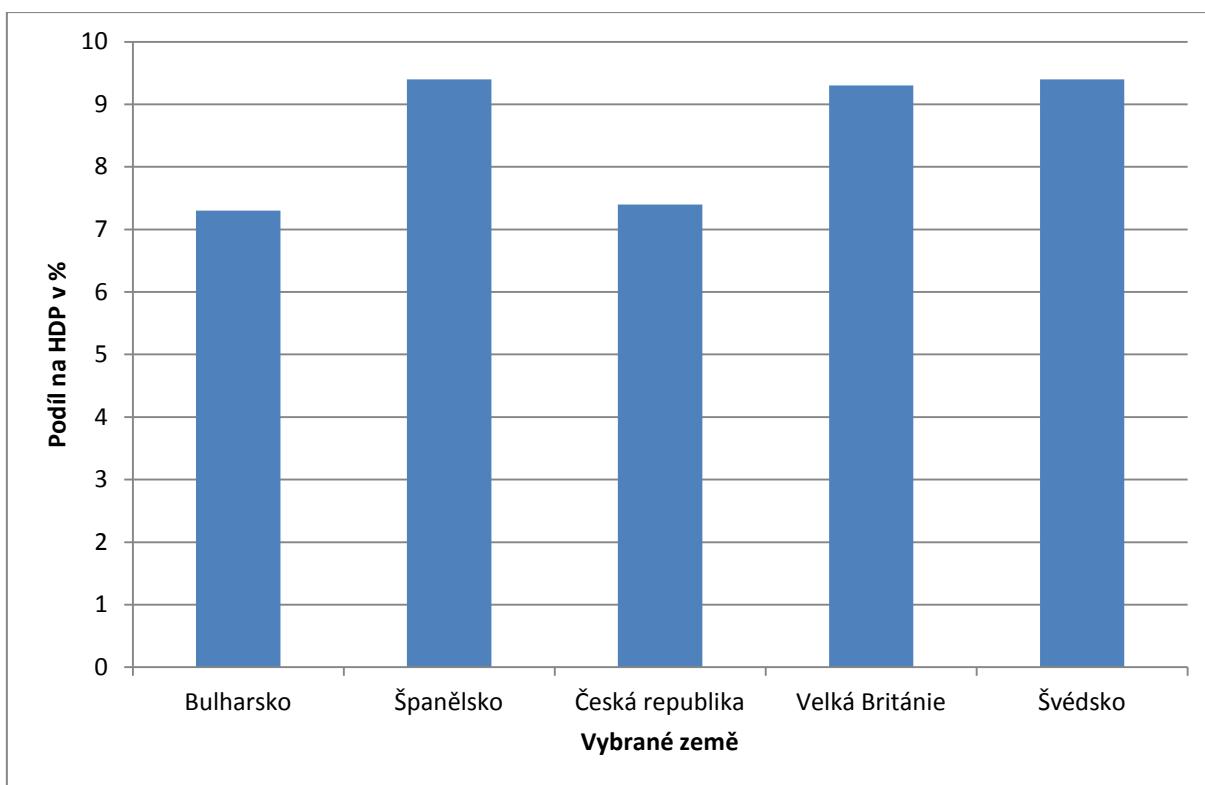


Zdroj: vlastní zpracování podle dat Zdravotnické ročenky ČR 2010 – 2011

Na základě údajů ve Zdravotnické ročence České republiky 2011 se celkové výdaje uvedeného roku na zdravotní péči snížily o 463 milionů Kč v porovnání s rokem předešlým. Veřejné výdaje roku 2011, tj. výdaje z veřejného zdravotního pojištění a veřejných rozpočtů klesly o 871 milionů Kč na 242,42 mld. Kč v důsledku snižování finančních prostředků z veřejných rozpočtů. Stát za nevýdělečné pojištěnce, tzn. důchodce, děti, nezaměstnané, některé další skupiny obyvatelstva uhradil 52,7 miliard Kč.

Dostupnost a kvalita péče je úzce propojena s ekonomikou. Země ekonomicky vyspělé vykazují obvykle vyšší podíl výdajů na zdravotnictví na HDP (okolo 9 %). Větší investice zvyšují dostupnost a lepší zdravotní péči, udržení zdraví pro obyvatele. Tato přímá úměra platí pouze do 10 % HDP. V roce 2011 se podíl výdajů zdravotnictví dostal přes 9 % ve Španělsku, Švédsku a Velké Británii. V České republice dosahovaly výdaje na zdravotnictví na hrubém domácím produktu 7,4 %, podobně jako v Bulharsku. Podíl českého zdravotnictví na HDP je jedním z nejnižších mezi zeměmi Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj.

Obrázek 22 - Podíl výdajů zdravotnictví na HDP ve vybraných zemích v roce 2011



Zdroj: vlastní zpracování podle dat The World Bank

6 DŮSLEDKY PRODLUŽOVÁNÍ ŽIVOTA NA KOMERČNÍ POJIŠTĚNÍ

Globalizace sebou přináší nové vývojové trendy, které se týkají finančních, ale i pojistných trhů. Za jeden z hlavních globálních vlivů jsou považovány změny charakteristik rizik. Nově vzniklá pojistná rizika staví pojistitele před problém identifikování rizik a predikování budoucích důsledků, které poplynou z těchto nových rizik. Na pojišťovnictví působí i riziko dlouhověkosti. V bohatých západních ekonomikách se lidé na stáří zabezpečují produkty životního pojištění.

6.1 Dlouhá versus krátká expozice

Prvním krokem pro řízení rizika je porozumět povaze jeho expozice, resp. době vystavení se danému riziku. Při popisu doby vystavení tomuto riziku (= expozice) finanční trhy používají terminologii "dlouhá" a "krátká" doba expozice. Dlouhá doba expozice znamená, že prospěch bude plynout ze zvyšování hodnot základní proměnné. Krátká doba expozice bude znamenat, že prospěch poplyne z poklesu základní proměnné. Například investor, který si nakoupí dlouhodobé cenné papíry, bude mít profit ze zvyšování cen cenného papíru. Investor, který bude investovat do krátkodobých cenných papírů, bude trazit, pokud dojde ke zvyšování ceny cenného papíru. (Morgan, J. P.; 2007)

Podle této terminologie investoři penzijního fondu v krátkém období profitují, pokud se dlouhověkost snižuje, a ztrácejí profit v případě prodlužování dlouhověkosti. Penzijní plány mohou být označeny jako "dlouhá úmrtnost", protože investoři profitují v případě zvyšování úmrtnosti.

Opakem je portfolio životního pojištění, které má expozici opačnou. Dlouhé období je zde ekvivalentem pro krátké období. Životní pojišťovna bude mít finanční profit, pokud lidé žijí déle, než se očekávalo (nižší úmrtnost). V případě, že umírají dříve, než se čekalo (vyšší úmrtnost), jsou životní pojišťovny vystaveny ztrátám. Obecně řečeno, životní pojištění je opakem dlouhé expozice penzijních plánů.

Ocenění života podmíněním expozice jako závazku penzijních plánů nebo životního pojištění zahrnuje poskytování dvou druhů hodnocení týkajících se dlouhověkosti a úrovně úmrtnosti:

- aktuální nebo základní míru úmrtnosti
- budoucí nebo předpovídanou míru úmrtnosti.

Základní mírou úmrtnosti se rozumí současné úmrtnostní tabulky, které jsou vlastní nynější populaci. Předpovídané míry úmrtnosti odrážejí "nejlepší odhady" budoucího vývoje míry úmrtnosti, zahrnují zlepšení v průběhu času, vycházejí ze současných úmrtnostních tabulek. Předpovídaná úmrtnost je vysoce subjektivní a závisí na mnoha individuálních hlediscích. Budoucí míry úmrtnosti se mohou výrazně lišit.

6.2 Demografická rizika versus finanční rizika

Existuje mnoho různých typů rizik a mnoho různých způsobů jejich třídění. Jedna z jednodušších klasifikací, která se vztahuje k současné situaci, je rozdíl mezi finančními a demografickými riziky. (Morgan, J. P.; 2007)

6.2.1 Finanční rizika

Finanční rizika jsou založena na pohybech cen aktiv, které se obchodují na finančních trzích, včetně úrokového rizika, inflačního rizika, úvěrového rizika, akciového rizika a ostatních finančních rizik. Tato rizika jsou obecně transparentní a mají za sebou bohatá historická data (výjimku tvoří například zajištění financování investic).

6.2.2 Demografická rizika

Demografická rizika jsou rizika spojená s populací. Tato rizika se donedávna obchodovala pouze na pojistných trzích. Rizika dlouhověkosti a úmrtnosti jsou příkladem demografických rizik. Mezi další rizika patří předčasný odchod do důchodu, riziko paušální volby (jednorázová částka místo pravidelných ročních splátek), obě tato rizika čelí definovaným požitkům penzijních plánů. Další příklad se vztahuje na pojistné portfolio, které je vystaveno demografickému riziku pojištěnců, kteří se mohou "vzdát" své pojistky v dostatečném předstihu před dobou splatnosti.

6.2.3 Bazické riziko populace

Tomuto konkrétnímu typu demografického rizika čelí penzijní plány a pojistné produkty podmíněné rizikem populace. Jedná se o riziko spojené s rozdílem v dlouhověkosti nebo úmrtností ze zkušeností mezi dvěma populacemi. Například populace, které se odlišují věkovými profily, pohlavím, socioekonomickými skupinami, životním stylem, geografii budou mít odlišné profily dlouhověkosti a míry úmrtnosti. Všechny peníze a životní pojištění populací mají bazické riziko ve vztahu k populaci národní, ale také vztah ke standardním

úmrtnostním tabulkám, které se používají. Riziko úmrtnosti a dlouhověkost u těchto specifických populací mohou být rozděleny do dvou částí:

- Riziko spojené s národní populací
- Bazické riziko pro určité skupiny obyvatel ve vztahu k národní populaci.

Bazické riziko populace může být problémem v zajištění a přenosu rizik transakce. Pokud populace spojené zajištěním mají dostatečně odlišný profil od podkladové expozice, potom toto bazické riziko bude vedeno k nižším stupňům účinnosti v zajištění, než by jinak bylo. Bazické riziko nemusí nutně znamenat neúčinnost zajištění, ale je důležité v návrhu takového zajištění zajistit, aby bazické riziko bylo přijatelně nízké.

6.3 Podstata rizika dlouhověkosti a rizika úmrtnosti

Rizika spojená s budoucí úmrtností spadají do čtyř odlišných kategorií: volatilita, riziko výběru, riziko skoku a trendové riziko. (Morgan, J. P.; 2007)

6.3.1 Volatilita úmrtnosti

Volatilita úmrtnosti je chápána jako meziroční kolísání měr úmrtnosti. Definuje se jako standardní odchylka procentuálních změn hrubé míry úmrtnosti. Tato kategorie rizika úmrtnosti je obecně značně stabilní v čase.

Klesne-li věková skupina, volatilita se rozšíří na celou řadu po obou stranách. Některých shluků věkových skupin se to netýká. Tyto shluky věkových skupin mají podobný účinek jako graduování (vyhlazování) míry úmrtnosti přes věk.

Zlepšování měr úmrtnosti nejsou nezávislá v čase. Například silná negativní autokorelace každý druhý rok značí vysoké zlepšení úmrtnosti, po kterém následuje malé zlepšení a naopak. Vliv volatility mír úmrtnosti na expozici je nižší, než by se očekávalo ze surových dat o úmrtnosti. Jedním z mnoha důvodů je to, že věkové shluky snižují dobu vystavení riziku, teda ve skutečnosti většina expozic odráží nejen jeden věk, ale celou řadu různých věkových skupin (např. 60 – 69 let)

6.3.2 Výběrové úmrtnostní riziko

Výběrové riziko odráží statistickou nejistotu, která je spojená s úmrtností u malých populací. Pro velké populace (nad 100 000 životů) se odhadovaná úmrtnost blíží skutečné míře úmrtnosti. To znamená, že vyjma velmi vzácného úmrtnostního šoku, každý odhad

úmrtnosti na základě vlastních zkušeností bude přesný (odhad chyby bude nízký). Je pravděpodobné, že odhad pro příští rok bude velmi blízko skutečné míře úmrtnosti, pokud nedojde v krátkém období k velkým změnám. U malých populací je opak pravdou.

6.3.3 Skokové úmrtnostní riziko

Na rozdíl od volatility, skokové úmrtnostní riziko představuje ostrý pohyb v míře úmrtnosti z jednoho roku do druhého. Příkladem je pandemie chřipky v roce 1918. Skokové úmrtnostní riziko je obvykle chápáno jako jednostranné riziko náhlého zvýšení skuteční míry úmrtnosti, která přechází na vyšší úroveň. Důvodem nemusí být jenom pandemie, ale i přírodní katastrofy nebo terorismus.

Příčinou zlepšování úmrtnosti jsou hlavně léky a zdravější životní styl. Obecně se vyvíjí postupně, ale dopady na jednotlivé úmrtnosti nejsou okamžité. Proto je prudký pokles ve skutečné míře úmrtnosti méně pravděpodobný než skok prudkého růstu. Je zapotřebí rozlišovat realizované změny v úmrtnosti a změny očekávané změny budoucí úmrtnosti. Oznámení léku na rakovinu může podněcovat skok prudkého poklesu v očekávané budoucí úmrtnosti, což by vedlo k prudkému nárůstu důchodových závazků a ostrý pokles hodnot závazků vyplývajících z životních pojištění. Nicméně je důležité si uvědomit, že se míra úmrtnosti bude zlepšovat pomalu, protože potrvá nějaký čas, než lék vstoupí v platnost a způsobí očekávaný efekt.

6.3.4 Trendové úmrtnostní riziko

Trendové úmrtnostní riziko je dlouhodobým rizikem, které odráží nejistotu budoucích vývoju úmrtnosti. Jedná se o oboustranné riziko, dlouhodobá úmrtnost může být vyšší nebo nižší než je historický trend, nebo vyšší či nižší než odhady. Dopad trendového rizika na skutečnou míru úmrtnosti z krátkodobého hlediska je malý, ale vliv na budoucí úmrtnost může být velmi velký. Dosažená úmrtnost se může měnit velmi pomalu, ale hodnota závazků prudce klesne, jestliže očekávaný trend úmrtnosti se změní v lepší.

6.4 Kombinace životního pojištění a renty

Jak již bylo popsáno výše, renty jsou vystaveny riziku dlouhověkosti, což znamená, že hodnota závazků roste s klesající mírou úmrtnosti. V zásadě platí, závazky vyplývající z životního pojištění mají kompenzovat riziko, protože snížením závazků životního pojištění

dochází snížením míry úmrtnosti. Kombinace těchto dvou expozic vyústí v nižší celkové riziko, než kdyby rizika byly posuzovány jednotlivě. (Morgan, J. P.; 2007)

Ve skutečnosti to není tak jednoduché z řady důvodů. Populace spojené s životním pojištěním se mohou demograficky lišit od populace s důchodovým pojištěním, protože životní pojištění může být více soustředěno mezi bohatší lidi než důchodové pojištění. Dalším důvodem může být průměrný věk, v životním pojištění může být nižší než v důchodovém pojištění, protože jednotlivci v důchodovém věku mají nižší nároky na potřeby pojištění na úmrtí. To vede k dalšímu bazickému riziku mezi obyvatelstvem. Za třetí, jak moc je možné snížit riziko, i když je bazické riziko minimalizováno. V tomto případě se musí zhodnotit efektivnost životního a důchodového pojištění jako vzájemného zajištění vystavení riziku úmrtnosti nebo dlouhověkosti. To lze provést dvěma způsoby:

- deterministický zátěžový test zahrnující vyšší úmrtnost než je očekávaná zlepšená úmrtnost,
- statistické kalkulace na základě hodnoty v riziku (VaR).

ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývá vývojem dlouhověkosti ve vybraných zemích EU a jejími důsledky na sociální, zdravotní a důchodové zabezpečení v České republice.

V úvodní kapitole byla definována střední délka života při narození jako naděje na dožití při narození. V České republice vykazovala střední délka života při narození v roce 2011 hodnotu 74,1 let pro muže a pro ženy 80,86 let. Od roku 1950 se naděje na dožití při narození v České republice zvýšila o 14 let pro ženy a 13 let pro muže. Obecně ve většině zemí platí, že střední délka života dosahuje vyšších hodnot u žen. Porovnáním střední délky života žen v České republice se střední délkou života žen ve Španělsku, Švédsku, Bulharsku a Velké Británii, byly zjištěny nižší hodnoty střední délky života pouze u žen v Bulharsku. K největšímu zlepšení střední délky života při narození od roku 1950 do roku 2011 došlo u žen ve Španělsku, a to o 20,32 let. Naděje na dožití u narozených žen ve Španělsku v roce 2011 byla 84,55 let - nejvyšší v porovnání s vybranými zeměmi. Z vybraných zemí v průměru nejdéle žijí muži ve Švédsku se střední délkou života při narození 79,9 let v roce 2011. Stejně jako u žen došlo k nejvyššímu růstu střední délky života u mužů ve Španělsku - za sledované období o 19,13 let při narození. Podle průměrných koeficientů růstu střední délky života od roku 1990 do roku 2011 se průměrný koeficient růstu nejvíce zvyšoval o 0,14 % ročně u mužů v České republice. Dále byl uveden ukazatel střední délky života a jeho část prožitá ve zdraví. U všech vybraných zemí tento ukazatel dosahoval v roce 2011 v průměru 81 % u žen a 85,5 % u mužů.

Byly představeny tři projekce počtu obyvatelstva až do roku 2065 Českého statistického úřadu. Nízká a vysoká varianta je považována za extrém. Nízká varianta počítá s nízkou úrovní plodnosti, nejméně zlepšenou mírou úmrtnosti a nejnižším saldem zahraniční migrace. V opačném případě jde o variantu vysokou. Střední varianta, považovaná za nejpravděpodobnější vývoj však neuvažuje vliv migrace. Střední varianta předpokládá, že naděje na dožití bude v roce 2065 nabývat hodnot 91,0 let pro ženy, 86,5 pro muže. Po celé období se očekává snižování mužské nadúmrtosti. Rozdílnost mezi střední délkou života mužů a žen se sníží na 4,5 roku.

Na základě vývoje obyvatelstva podle výše zmíněné střední varianty dojde k přesunu produktivního obyvatelstva ve prospěch poprodukční skupiny obyvatelstva. Podle vývoje koeficientu závislosti mladých lidí je zřejmé, že dojde jenom k několika procentnímu navýšení počtu mladých lidí do 14 let závislých na lidech z poprodukční složky

obyvatelstva. V padesátých letech dvacátého prvního století se očekává výše tohoto koeficientu 25 % (tzn. 25 mladých lidí uvedené věkové kategorie závislých na 100 lidech z věkové kategorie 65+), to je o 5 % více než v roce 2009. V loňském roce bylo 23,5 osob z poproduktivní skupiny obyvatelstva závislých na 100 lidech z produktivní populace. Očekávaná hodnota koeficientu závislosti starých na produktivním obyvatelstvu v roce 2060 je 61,69 %. Velký nárůst se očekává i u koeficientu celkové závislosti, který v roce 2008 vykazoval hodnotu 40,85 %, tj. 40,9 lidí předproduktivního a poproduktivního věku závislých na produktivním obyvatelstvu. V roce 2060 se očekává hodnota koeficientu celkové závislosti 87,05 %. Stárnutí populace je vystiženo nejlépe indexem stáří. V roce 1993 index vykazoval hodnotu 66,82 %, tzn. na 100 osob ve věku 0 – 14 let připadalo 66,82 osob v poproduktivním věku. Hranice 100 % indexu byla překročena poprvé v roce 2006. Na konci sledovaného období v roce 2065 se očekává navýšení až na hodnotu 243,64 %.

Úbytek produktivního a navyšování poproduktivního obyvatelstva bude mít vliv i na důchodový systém PAYG - průběžný systém solidarity ekonomicky aktivních k obyvatelům pobírajícím důchod. Pomocí tabulek odchodu do důchodu, příjmů a výdajů systému byl nastíněn vývoj za předpokladu zachování stávající situace a současně pouhé změny struktury obyvatelstva. Výdaje systému byly vypočteny na základě průměrné mzdy stanovené pro rok 2013, ze které byl podle pravidel MPSV vypočten průměrný důchod na jednoho občana pobírajícího důchod. Příjmy do systému byly určeny průměrnou částkou na jednoho ekonomicky aktivního obyvatele za předchozí rok (kvůli rozdílnosti v odvodech sociálního důchodového zabezpečení pro zaměstnance se zaměstnavateli a osoby samostatně výdělečně činné). V roce 2013 se na základě výpočtů v této práci očekává deficit důchodového systému 41 mld. Kč, tato částka se příliš neliší od očekávání ministerstva financí, tj. od schodku 40 mld. Kč. Na konci sledovaného období se předpokládá schodek systému téměř 190 mld. Kč. Z výše uvedeného vyplývá, že za předpokladu zachování současných příjmů a výdajů se v důsledku vlivu změny struktury obyvatelstva výdaje několikanásobně zvýší. Při zachování současného stavu se stane stávající důchodový systém zcela nefunkční.

Vliv dlouhověkosti nebude působit jen na důchodové zabezpečení, ale i na sociální a zdravotní zabezpečení. V současné době existuje nedostatek lůžek v domovech pro seniory ve výši 58 tisíc. Za předpokladu potřebné kapacity by v domovech pro seniory v roce 2011 bydlelo 5,65 % obyvatel ve věku 65+. Při zachování relativního poměru z roku 2011 do budoucích let a promítnutí věkové struktury střední varianty byla na základě výpočtů v této práci zjištěna potřebná kapacita lůžek v domovech pro seniory v roce 2065, která by

odpovídala počtu 194 267. Pro zabezpečení tohoto počtu vyvstává potřeba navyšování kapacity každoročně v průměru o 1,3 %.

Stárnutí populace se projeví i na počtu lůžek ošetrovatelské následné péče v léčebnách pro dlouhodobě nemocné, hospicích nebo v nemocnicích. Za doporučenou optimální relaci se považuje 14,35 lůžka následné ošetrovatelské péče na 1 000 obyvatel poproduktivního věku. V roce 2011 byl optimální počet lůžek ošetrovatelské následné péče 24 416, tj. o 10 155 více než byla skutečnost. Při zachování stejné relace by v roce 2059 byl optimální počet 51 078 lůžek ošetrovatelské následné péče.

Proces stárnutí populace se projeví i na výdajích na zdravotní péči. Byl nastíněn vývoj výdajů na zdravotní péči v roce 2065 v porovnání s rokem 2011. Na věkovou strukturu v roce 2065 byly aplikovány průměrné výdaje pro jednotlivé věkové kategorie a pohlaví z roku 2011. V roce 2065 by byly výdaje na zdravotní péči žen vyšší o 35,88 mld. Kč. Nejvyšší výdaje žen za jednotlivé věkové skupiny 60 – 69 se během sledovaného období do roku 2065 přesunou do věkových kategorií 75 – 85+. U mužů by činilo celkové zvýšení výdajů na zdravotní péči 48,953 mld. Kč. Největší výdaje na zdravotní péči mužů se v roce 2011 byly u věkové kategorie 55 – 69 let, v roce 2065 tomu tak bude u věkové kategorie 60 – 85+.

Celkové výdaje ve zdravotnictví na 1 obyvatele se od roku 1995 do roku 2011 zvýšily 2,5krát. Do budoucnosti se očekává další růst těchto výdajů. Průměrné výdaje na zdravotní péči se liší podle pohlaví a věkové skupiny. Obecně lze říci, že od 50tého roku věku rostou výdaje exponenciálně. Také délka hospitalizace roste s věkem.

Závěrečná část diplomové práce byla věnována vlivu dlouhověkosti obyvatel na komerční pojištění a jeho rizikům. Pro další investiční záměry investorů a pojišťoven je nutné rozlišovat krátké a dlouhé období vystavení se riziku. V případě penzijních plánů investoři profitují ze zvyšování úmrtnosti. Životní pojištění má expozici opačnou, tzn. životní pojišťovny finančně profitují, pokud je úmrtnost nižší než očekávaná. Pojišťovny musejí být v důsledku stárnutí obyvatelstva připraveny nejen na rizika finanční, ale i na rizika demografická. Nepředvídatelné a velmi zasahující do očekávané míry úmrtnosti je skokové riziko, které může být způsobeno pandemií chřipky nebo přírodními katastrofami.

V souladu s cílem diplomové práce byl vývoj střední délky života a její porovnání s vybranými zeměmi EU proveden v první kapitole. Druhá část představila ukazatele úmrtnosti – obecná míra úmrtnosti, specifická míra úmrtnosti a standardizovaná míra úmrtnosti. Třetí kapitola se zaměřila na metody prognózování úmrtnosti a projekci

obyvatelstva České republiky. Ve čtvrté kapitole byl aplikován vliv dlouhověkosti na důchodový systém PAYG. V páté kapitole věnované sociálnímu a zdravotnímu zabezpečení, byl predikován (za určitých daných předpokladů) potřebný počet lůžek v domovech pro seniory, optimální kapacita lůžek ošetrovatelské následné péče a vývoj výdajů na zdravotní péči. Závěrečná kapitola představila rizika dlouhověkosti obyvatelstva na komerční pojištění.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] CABRNOCH, M. Dlouhověkost jako politická priorita. In *Dlouhověkost jako politická priorita*. 1. vyd. Praha: CEVRO – Liberálně-konzervativní akademie, 2009. s 8 – 13. ISBN 978-80-86816-26-5
- [2] CAIRNS, A. J. G., BLAKE, D. DOWD, K. COUGHLAN, G. D. ONG, A. BALEVICH, I. *A quantitative comparison of stochastic mortality models using data form England and Wales and the United States*. 1. vyd. Schaumburg, Illinois: Society of Actuaries, 2007. 13(1): 1 - 35
- [3] CIPRA, T. *Pojistná matematika: teorie a praxe*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 1999. 398 s. ISBN 80-86119-17-3
- [4] ČESKÁ ASOCIACE POJIŠŤOVEN. *Výroční zprávy 2010, 2011* [online]. 2012 [cit. 2013-06-13]. Dostupné na: <http://www.cap.cz/ItemF.aspx?list=DOKUMENTY_01&view=pro+web+V%C3%BDro%C4%8Dn%C3%AD+zpr%C3%A1vy>
- [5] ČESKÁ SPRÁVA SOCIÁLNÍHO ZABEZPEČENÍ. *V lednu 2013 eviduje ČSSZ přes 1 100 sto a víceletých občanů* [online]. 2013 [cit. 2013-05-28]. Dostupné na: <<http://www.cssz.cz/cz/o-cssz/informace/media/tiskove-zpravy/tiskove-zpravy-2013/2013-01-08-v-lednu-2013-eviduje-cssz-pres-1-100-sto-a-viceletych-obcanu.htm>>
- [6] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Demografické ročenky (pramenná díla) 2009 - 1990* [online]. 2010 [cit. 2013-03-05]. Dostupné na: <http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/casova_rada_demografie_2009_1990>
- [7] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Demografické ročenky (pramenná díla) 2010 – 2011* [online]. 2012a [cit. 2013-03-05]. Dostupné na: <http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/casova_rada_demografie>
- [8] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Populační prognóza ČR do r. 2050* [online]. 2004 [cit. 2013-03-05]. Dostupné na: <<http://www.czso.cz/csu/2004edicniplan.nsf/p/4025-04>>
- [9] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Projekce obyvatelstva České republiky do roku 2065* [online]. 2009 [cit. 2013-03-05]. Dostupné na: <<http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/p/4020-09>>
- [10] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Statistiky* [online]. 2012b [cit. 2012-12-05]. Dostupné na: <<http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/statistiky>>

- [11] ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Výsledky zdravotnických účtu ČR 2000 – 2011* [online]. 2013 [cit. 2013-06-11]. Dostupné na: < <http://www.czso.cz/csu/2013edicniplan.nsf/p/3306-13>>
- [12] DAŇHEL, J. KOLEKTIV. *Pojistná teorie*. 2. vyd. Praha: Professional Publishing, 2006. 338 s. ISBN: 80-86946-00-2
- [13] DAŇKOVÁ, Š. HRKAL, J. *Analýza: zdravá délka života u obyvatel EU* [online]. [cit. 2012-12-05]. Dostupné na: < http://demografie.info/?cz_detail_clanku=&artclID=107>
- [14] DEMOGRAFIE. *Úmrtnost: Standardizace* [online]. 2009 [cit. 2013-03-06]. Dostupné na: <http://www.demografie.info/?cz_umrtnoststandard>
- [15] DENÍK. *Důchodový účet je v minusu už čtvrtý rok po sobě* [online]. 2013 [cit. 2013-05-29]. Dostupné na: <<http://www.denik.cz/ekonomika/duchodovy-ucet-je-v-minusu-uz-ctvrty-rok-po-sobe-20130218.html>>
- [16] DUFEK, J. MINAŘÍK, B. *Stárnutí obyvatel České republiky a vývoj zatížení produktivní populace*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2008. 80 s. ISBN 978-80-7375-253-8
- [17] DURDISOVÁ, J. *Sociální politika v ekonomické praxi (vybrané problémy)*. 1. vyd. Praha: Oeconomica, 2005. 246 s. ISBN 80-245-0850-8
- [18] EUROSTAT. *Statistics: Public Health* [online]. 2012 [cit. 2012-12-09]. Dostupné na: < http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/health/public_health/data_public_health/database>
- [19] HAMPL, M. KOL. *Regionální vývoj: specifika české transformace, evropské integrace a obecné teorie*. Praha: DemoArt, 2001. 328 s. ISBN 80-902686-6-8
- [20] CHVÁTALOVÁ, I. *Právo sociálního zabezpečení v České republice a Evropské unii*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2012. 290 s. ISBN 978-80-7380-374-2
- [21] JEŘÁBKOVÁ, V. Zdravotně-Sociální péče o seniory v České republice. In *Reprodukce lidského kapitálu /vzájemné vazby a souvislosti/ II. ročník*. Vysoká škola ekonomická v Praze. Praha: Oeconomica, 2009. 8 s. ISBN 978-80-245-1434-5

- [22] JINDROVÁ, P. SLAVÍČEK, O. Vývoj a predikce střední délky života ve vybraných evropských zemích. In *Řízení a modelování finančních rizik*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2012. s 303 – 312. ISBN 978-80-248-2835-0.
- [23] KALIBOVÁ, K. PAVLÍK, Z. VODÁKOVÁ, A. *Demografie (nejen) pro demografy*. 3.vyd. Praha: Sociologické nakladatelství, 2009. 241 s. ISBN 978-80-7419-012-4
- [24] KLAZAR, S. *Redistribuční dopady zdanění a důchodového systému a jejich reforem*. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2011. 132 s. ISBN 978-80-7357-702-5
- [25] KLUFOVÁ, R. POLÁKOVÁ, Z. *Demografické metody a analýzy: Demografie české a slovenské populace*. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2010. 308 s. ISBN 978-80-7357-546-5
- [26] KOSCHIN, F. *Aktuárská demografie (úmrtnost a životní pojištění)*. Dotisk. Praha: Vysoká škola ekonomická, 1997. 124 s. ISBN 80-7079-112-8
- [27] KOSCHIN, F. *Kapitoly z ekonomické demografie*. 1. vyd. Praha: Oeconomica, 2005. 52 s. ISBN 80-245-0959-8
- [28] KOSCHIN, F. *Vybrané demografické modely*. Praha: Vysoká škola ekonomická, 1995. ISBN 80-7079-761-4
- [29] KREBS, V. *Sociální politika*. 4. vyd. Praha: ASPI, 2007. 503 s. ISBN 978-80-7357-276-1
- [30] KUNA, Z. *Demografický a potravinový problém světa*. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2010. 337 s. ISBN 978-80-7357-588-5
- [31] LANGHAMROVÁ, J. *Demografie*. 1. vyd. Brno: Tribun EU, 2007. ISBN 978-80-7399-218-7
- [32] LOUŽEK, M. *Populační ekonomie a její důsledky pro účinnost pronatalitních politik*. 1. vyd. Praha: Centrum pro ekonomiku a politiku, 2004. 152 s. ISBN 80-86547-35-3
- [33] MINISTERSTVO FINANCÍ ČESKÉ REPUBLIKY. *Měsíční pokladní plnění státního rozpočtu v roce 2012* [online]. 2013 [cit. 2013-05-20]. Dostupné na: <<http://www.mfcr.cz/cs/verejny-sektor/monitoring/plneni-statniho-rozpocetu/2012/mesicni-pokladni-plneni-2012-1787>>

- [34] MINISTERSTVO FINANCÍ ČESKÉ REPUBLIKY. *Měsíční pokladní plnění státního rozpočtu v roce 2011* [online]. 2012 [cit. 2013-05-20]. Dostupné na: <<http://www.mfcr.cz/cs/verejny-sektor/monitoring/plneni-statniho-rozpoctu/2011/mesicni-pokladni-plneni-2011-1786>>
- [35] MINISTERSTVO PRÁCE A SOCIÁLNÍCH VĚCÍ. *Důchodová reforma* [online]. 2013 [cit. 2013-04-05]. Dostupné na: <<http://duchodovareforma.mpsv.cz>>
- [36] MINISTERSTVO PRÁCE A SOCIÁLNÍCH VĚCÍ. *Národní strategická zpráva o přiměřených a udržitelných důchodech připravená pro EU v roce 2005* [online]. 2005 [cit. 2013-05-08]. Dostupné na: <<http://www.mpsv.cz/cs/1449>>
- [37] MINISTERSTVO PRÁCE A SOCIÁLNÍCH VĚCÍ. *Statistická ročenka z oblasti práce a sociálních věcí* [online]. 2012 [cit. 2013-06-01]. Dostupné na: <<http://www.mpsv.cz/cs/3869>>
- [38] MORGAN, J. P. *LifeMetrics: A toolkit for measuring and managing longevity and mortality risks* [online]. 2007 [cit. 2013-03-03]. Dostupné na <https://www.jpmorgan.com/cm/BlobServer/lifemetrics_technical.pdf?blobkey=id&blobwhere=1158472448701&blobheader=application/pdf&blobheadername1=Cache-Control&blobheadervalue1=private&blobcol=urldata&blobtable=MungoBlobs>
- [39] PŘEČKOVÁ, L. IZÁKOVÁ, K. Vývoj vybraných ukazatelů pojistného trhu v České a Slovenské republice. *Český a finanční časopis*, 2012, ročník 7, číslo 3, s. 103 - 109
- [40] ROUBÍČEK, V. *Základní problémy obecné a ekonomické demografie*. 2. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická, 2002. 275 s. ISBN 80-245-0288-7
- [41] ŠTATISTICKÝ ÚRAD SLOVENSKEJ REPUBLIKY. *Demografia* [online]. 2012 [cit. 2012-12-10]. Dostupné na: <<http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=2434>>
- [42] THE HUMAN MORTALITY DATABASE. *HMD* [online]. [cit. 2012-12-10]. Dostupné na: <<http://www.mortality.org/>>
- [43] THE WORLD BANK. *Health expenditure, total (% of GDP)* [online]. 2013 [cit. 2013-06-11]. Dostupné na: <<http://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.TOTL.ZS>>

- [44] ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČESKÉ REPUBLIKY. *Aktuální informace 12: Střední délka života prožitá ve zdraví v České republice v roce 2006* [online]. [cit. 2012-12-18]. Dostupné na: <<http://www.uzis.cz/category/tematicke-rady/zdravotnicka-statistika/souhrnne-ukazatele-zdravotniho-stavu-obyvательства>>
- [45] ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR. *Aktuální informace č. 39/2004: Ošetrovatelská následná lůžková péče v ČR v roce 2003* [online]. 2004 [online]. [cit. 2013-06-03]. Dostupné na: <http://www.uzis.cz/system/files/39_04.pdf>
- [46] ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR. *Zdravotnická ročenka České republiky 2011* [online]. [cit. 2013-06-01]. Dostupné na: <<http://www.uzis.cz/katalog/rocenky/zdravotnicka-rocenka-ceske-republiky>>
- [47] ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR. *Zdravotnictví v jednotlivých krajích ČR 2011* [online]. [cit. 2013-06-03]. Dostupné na: <<http://www.uzis.cz/category/edice/publikace/kardexy>>
- [48] ZDRAVOTNICKÉ NOVINY. *OECD: V ČR je podíl zdravotnictví na HDP jeden z nejnižších* [online]. 2010 [cit. 2013-06-11]. Dostupné na: <<http://zdravi.e15.cz/clanek/mlada-fronta-zdravotnicke-noviny-zdn/oecd-v-cr-je-podil-zdravotnictvi-na-hdp-jeden-z-nejnizsich-453397>>