

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra statistiky**



**Diplomová práce**

**Stárnutí populace v Evropě a jeho ekonomické důsledky**

**Bc. Štěpán Bouda**

© 2019 ČZU v Praze



## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Štěpán Bouda

Podnikání a administrativa

Název práce

**Stárnutí populace v Evropě a jeho ekonomické důsledky**

Název anglicky

**Ageing of European population and its economic consequences**

---

### Cíle práce

Ve všech ekonomicky vyspělých zemích dochází ke stárnutí populace. Mezi jeho ekonomické důsledky patří především rostoucí finanční zatížení systému důchodového zabezpečení a systému zdravotní péče. Jako indikátor tohoto zatížení se používá nejčastěji poměr počtu osob v poproduktivním věku ku počtu osob v produktivním věku (index závislosti seniorů). Hlavním cílem diplomové práce je statistická analýza a komplexní pohled na proces stárnutí obyvatelstva ve vybraných zemích EU a to na základě vybraných demografických ukazatelů. Dílčím cílem je specifikace dopadů současného demografického vývoje na společnost, zejména pak jeho ekonomických důsledků.

### Metodika

K analýze sekundárních dat bude využito vybraných statistických metod analýzy časových řad. Bude provedena grafická analýza a dynamika změn bude popsána pomocí elementárních charakteristik časových řad. S ohledem na vývoj vybraných ukazatelů budou zvoleny vhodné interpolační a extrapolací metody. Student bude ve svých statistických analýzách vycházet z datové základny Českého statistického úřadu a Evropského statistického úřadu. Vlastní analýzu dat provede s využitím specializovaného statistického programu Statistica.

## Doporučený rozsah práce

60 – 80 stran

## Klíčová slova

Demografie, populační projekce, stárnutí populace, časová řada, trend, index závislosti, ČR, EU.

---

## Doporučené zdroje informací

- BUDÍKOVÁ, M., KRÁLOVÁ, M., MAROŠ, B.: Průvodce základními statistickými metodami. Praha, Grada Publishing, 2010. ISBN 978-80-247-3243-5.
- KAČEROVÁ, E.: International migration and mobility of the EU citizens in the Visegrad group countries: Comparison and bilateral flows. In: European Population Conference. 2008, Barcelona. EPC, 142.
- KLUFOVÁ, R., POLÁKOVÁ, Z.: Demografické metody a analýzy: demografie české a slovenské populace. Vyd. 1. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2010, 306 s. ISBN 978-80-7380-359-9.
- KLUFOVÁ, R., POLÁKOVÁ, Z.: Demografické metody a analýzy. 1. vydání. Praha: Walters Kluwer ČR, 2010. ISBN 978-80-7357-546-5.
- KOSCHIN, F.: Kapitoly z ekonomické demografie. 1. vydání. Praha: Nakladatelství Oeconomica, 2005. ISBN 80-245-0959-8.
- LANGHAMROVÁ, J., ARLTOVÁ, M.: Změny ve věkové struktuře obyvatelstva a jejich možné důsledky. Šlapanice 22.01.2009 – 23.01.2009. In: Bílá místa teorie a černé díry reform ve veřejném sektoru. Brno : Tribun EU, 2009, s. 26– 32. ISBN 978-80-7399-700-7.
- LANGHAMROVÁ, J., FIALA, T.: Ageing of the Population of the Czech Republic and its Economic Consequences in the Sphere of Pension Security and Financing of Health Care. Marrakech 27.09.2009 – 02.10.2009. In: XXVI International Population Conference [CD-ROM]. [online] Paříž : IUSSP, 2009, s. 1–12. URL: <http://iussp2009.princeton.edu/download.aspx?submissionId=90582>.
- LOSTER, T., ŘEZANKOVÁ, H., LANGHAMROVÁ, J.: Statistické metody a demografie, 1. vydání. Praha: Vysoká škola ekonomická 2009. 291 s. ISBN 978-80-86730-43-1.
- SHUMWAY, R., H., STOFFER, D., S.: Time Series Analysis and Its Applications: With R Examples, Springer Science + Business Media, New York, 2011, s. 591. ISBN 978-1-4419-7864-6.
- UNITED NATIONS: DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS: World Population Ageing 2013. New York: United Nations, 2013. 108 s. ISBN 978-92-115-1515-2.
- 

## Předběžný termín obhajoby

2017/18 LS – PEF

## Vedoucí práce

Ing. Radka Procházková, Ph.D.

## Garantující pracoviště

Katedra statistiky

Elektronicky schváleno dne 12. 2. 2018

**prof. Ing. Libuše Svatošová, CSc.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 20. 2. 2018

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 19. 07. 2018

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Stárnutí populace v Evropě a jeho ekonomické důsledky" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 27. 3. 2019

---

## **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval paní Ing. Radce Procházkové, Ph.D. za vstřícnost, cenné rady a připomínky při zpracování této práce.

# Stárnutí populace v Evropě a jeho ekonomické důsledky

## Abstrakt

Diplomová práce se zabývá stárnutím populace v Evropě. Hlavním cílem práce je statistická analýza a komplexní pohled na proces stárnutí obyvatelstva ve vybraných zemích EU, a to na základě demografických ukazatelů - úhrnná plodnost, hrubá míra porodnosti a úmrtnosti, očekávaná délka života, věkový medián, index závislosti seniorů, index hospodářského zatížení a index stáří. Dílčím cílem práce je specifikace dopadů současného demografického vývoje na společnost. Na základě dat vybraných demografických ukazatelů byla provedena shluková analýza států EU. Z každého shluku zemí byl vybrán zástupce – konkrétně Česká republika, Francie, Německo, Lucembursko, Malta a Polsko. Pro každý vybraný stát byla v roce 2000 - 2016 provedena grafická analýza a pomocí elementárních charakteristik časových řad popsána dynamika změn. S ohledem na vývoj těchto ukazatelů byly pro prognózu vývoje v letech 2017 - 2020 zvoleny vhodné trendové funkce nebo model exponenciálního vyrovnávání. Na základě provedených analýz bylo zjištěno, že ve většině vybraných zemí je proces stárnutí populace dobře pozorovatelný. V žádném státě není dosaženo hodnoty úhrnné plodnosti, která by zaručila reprodukci obyvatelstva – populace jako taková není schopna vlastní obnovy. Hrubá míra přirozeného přírůstku ve většině států sice vykazuje přírůstek, avšak současný a budoucí vývoj nebude dostatečný. U ukazatelů jako střední délka života, věkový medián, index závislosti seniorů, index hospodářského zatížení a index stáří, které přímo souvisí s demografickým stárnutím, byly ve většině případů pozorovány výrazné nárůsty hodnot těchto ukazatelů, a na základě předpovědí v roce 2017 - 2020 lze další růst očekávat. Stárnutí populace jako fenomén ve většině vybraných zemí již probíhá a na základě provedených prognóz lze usoudit, že tomu tak bude i v blízké budoucnosti. V závěrečné části práce byly diskutovány ekonomické a další důsledky, které s demografickým stárnutím souvisí.

**Klíčová slova:** Demografie, populační projekce, stárnutí populace, časová řada, trend, index závislosti, ČR, EU

# Ageing of European population and its economic consequences

## Abstract

This thesis deals with the aging of the population in Europe. The main aim of the thesis is a statistical analysis and a comprehensive view of the aging process in selected EU countries. Statistic analysis is based on demographic indicators of total fertility, crude birth rate and crude mortality rate, life expectancy, age median, old-age dependency ration, total dependency ration and aging index. The partial goal of the thesis is to specify the impact of current demographic development on society. Based on the data of selected demographic indicators, a cluster analysis of EU countries was performed. A representative state was chosen from each group of countries - namely the Czech Republic, France, Germany, Luxembourg, Malta and Poland. For each selected country, a graphic analysis was performed in 2000 - 2016 and the dynamics of change was described using elementary characteristics of time series. With regard to the development of these indicators, suitable trend functions or an exponential balancing model were chosen for prognoses in 2017 - 2020. Based on performed analysis, it was found that the aging process is quite well observable in almost all selected countries. The fertility rate is quite low in all counties, which means that the population is not capable of self-replacement anymore. Eventhough total fertility rate in most countries shows growth, the current and future value will not be sufficient. The other demographic indicators such as life expectancy, age median, old-age dependency ration, total dependency ratio and aging index, which are directly related to demographic aging, show significant increases in majority of selected countries. According to made prognoses, further growth of mentioned indicators is expected in 2017-2020. The aging of the population as a phenomenon in most of the selected countries is already underway, and on the basis of the prognoses it can be said that this phenomenon will continue in near future. In the final part of the thesis are discussed economic and other consequences related to this topic.

**Keywords:** Demography, population projection, population aging, time series, trend, dependency index, Czech Republic, European Union



# Obsah

<b>1 Úvod.....</b>	<b>14</b>
<b>2 Cíl práce a metodika .....</b>	<b>15</b>
2.1 Cíl práce .....	15
2.2 Metodika .....	15
2.2.1 Časová řada.....	15
2.2.2 Vybrané elementární charakteristiky časových řad.....	16
2.2.3 Dekompozice časové řady a volba vhodného modelu trendové funkce...	18
2.2.4 Předpověď pomocí trendových funkcí.....	22
2.2.5 Exponenciální vyrovnávání časových řad .....	23
2.2.6 Shluková analýza .....	24
<b>3 Teoretická východiska .....</b>	<b>26</b>
3.1 Vymezení demografie .....	26
3.1.1 Prameny demografických dat .....	26
3.2 Historie demografického vývoje Evropy .....	27
3.2.1 První demografická revoluce .....	27
3.2.2 Druhá demografická revoluce.....	29
3.3 Demografické stárnutí .....	30
3.4 Populační politika.....	31
3.5 Demografie a sociologie .....	33
3.6 Vybrané demografické ukazatele a charakteristiky .....	33
3.6.1 Porodnost .....	34
3.6.2 Úmrtnost .....	35
3.6.3 Očekávaná délka života .....	36
3.6.4 Vybrané indexy pro charakteristiku demografického stárnutí.....	36
3.7 Věková struktura obyvatelstva.....	37
3.8 Populační projekce .....	39
3.9 Sociálně ekonomické důsledky demografického stárnutí .....	40
<b>4 Vlastní práce .....</b>	<b>42</b>
4.1 Shluková analýza států EU na základě vybraných demografických ukazatelů	42
4.2 Elementární charakteristiky časových řad vybraných demografických ukaz. .	44
4.2.1 Úhrnná plodnost.....	44
4.2.2 Hrubá míra porodnosti .....	46
4.2.3 Hrubá míra úmrtnosti.....	48
4.2.4 Hrubá míra přirozeného přírůstku.....	50
4.2.5 Střední délka života .....	52

4.2.6	Věkový medián .....	53
4.2.7	Index závislosti seniorů.....	54
4.2.8	Index hospodářského zatížení .....	55
4.2.9	Index stáří.....	56
4.3	Statistická analýza trendu a prognóza vybraných demografických ukazatelů .	59
4.3.1	Úhrnná plodnost.....	59
4.3.2	Hrubá míra porodnosti .....	61
4.3.3	Hrubá míra úmrtnosti .....	62
4.3.4	Hrubá míra přirozeného přírůstku.....	64
4.3.5	Střední délka života.....	65
4.3.6	Věkový medián .....	66
4.3.7	Index závislosti seniorů.....	68
4.3.8	Index hospodářského zatížení .....	69
4.3.9	Index stáří.....	71
4.4	Výsledky a diskuse.....	73
<b>5</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>77</b>
<b>6</b>	<b>Seznam použité literatury.....</b>	<b>81</b>
<b>7</b>	<b>Přílohy .....</b>	<b>84</b>

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Aditivní dekompozice časové řady .....	19
Obrázek 2: Model první a druhé demografické tranzice.....	29
Obrázek 3: Tři základní typy věkové pyramidy.....	38
Obrázek 4: Dendrogram pro rok 2016 vytvořený metodou Úplného spojení.....	42
Obrázek 5: Kartogram znázorňující vytvořené shluky států.....	43
Obrázek 6 Prognóza úhrnné plodnosti ve vybraných státech do roku 2020.....	60

## Seznam tabulek

Tabulka 1 Trendová funkce, exponenciální vyrovnávání a odhady ukazatele úhrnné plodnosti ve vybraných státech EU v letech 2017 - 2020.....	59
Tabulka 2 Trendová funkce, exponenciální vyrovnávání a odhady ukazatele hrubá míra porodnosti ve vybraných státech EU v letech 2017 - 2020.....	61
Tabulka 3 Trendové funkce, exponenciální vyrovnávání a odhady ukazatele hrubá míra úmrtnosti ve vybraných státech EU v letech 2017 - 2020 .....	62
Tabulka 4 Zjištění hodnoty hrubé míry přirozeného přírůstku ve vybraných státech v letech 2017 – 2020 .....	64
Tabulka 5 Trendové funkce a odhady ukazatele střední délka života ve vybraných státech EU v letech 2017 - 2020 .....	65
Tabulka 6 Trendové funkce, exponenciální vyrovnávání a odhady ukazatele věkový medián ve vybraných státech EU v letech 2017 - 2020.....	67

Tabulka 7 Trendové funkce, exponenciální vyrovnávání a odhady ukazatele index závislosti seniorů ve vybraných státech EU v letech 2017 – 2020.....	68
Tabulka 8 Trendové funkce a odhady ukazatele index hospodářského zatížení ve vybraných státech EU v letech 2017 - 2020 .....	70
Tabulka 9 Trendové funkce, exponenciální vyrovnávání a odhady ukazatele index stáří ve vybraných státech EU v letech 2017 - 2020 .....	71

## Seznam grafů

Graf 1 Vývoj úhrnné plodnosti ve vybraných státech EU v letech 2000 – 2016 .....	46
Graf 2 Vývoj hrubé míry porodnosti ve vybraných státech EU v letech 2000 – 2016.....	48
Graf 3 Vývoj hrubé míry úmrtnosti ve vybraných státech EU v letech 2000 – 2016 .....	50
Graf 4 Vývoj hrubé míry přirozeného přírůstku ve vybraných státech EU v letech 2000 - 2016 .....	51
Graf 5 Vývoj střední délky života ve vybraných státech EU v letech 2000- 2016.....	52
Graf 6 Vývoj věkového mediánu ve vybraných státech EU v letech 2000 – 2016 .....	53
Graf 7 Vývoj indexu závislosti seniorů ve vybraných státech EU v letech 2000 - 2016 ....	54
Graf 8 Vývoj indexu hospodářského zatížení ve vybraných státech EU v letech 2000 - 2016 .....	56
Graf 9 Vývoj indexu stáří ve vybraných státech EU v letech 2000 - 2016 .....	57
Graf 10 Prognóza hrubé míry porodnosti ve vybraných státech do roku 2020 .....	62
Graf 11 Prognóza hrubé míry úmrtnosti ve vybraných státech do roku 2020 .....	63
Graf 12 Prognóza hrubé míry přirozeného přírůstku ve vybraných státech do roku 2020..	65
Graf 13 Prognóza střední délky života ve vybraných státech do roku 2020 .....	66
Graf 14 Prognóza věkového mediánu ve vybraných státech do roku 2020.....	67
Graf 15 Prognóza indexu závislosti seniorů ve vybraných státech do roku 2020 .....	69
Graf 16 Prognóza indexu hospodářského zatížení ve vybraných státech do roku 2020.....	70
Graf 17 Prognóza indexu stáří ve vybraných státech do roku 2020 .....	72

## Seznam příloh

Příloha 1: Vybrané demografické ukazatele pro shlukovou analýzu za rok 2016.....	84
Příloha 2 Elementární charakteristiky úhrnné plodnosti.....	85
Příloha 3 Elementární charakteristiky hrubé míry porodnosti.....	88
Příloha 4 Elementární charakteristiky hrubé míry úmrtnosti.....	91
Příloha 5 Elementární charakteristiky střední délky života .....	94
Příloha 6 Elementární charakteristiky věkový medián .....	97
Příloha 7 Elementární charakteristiky index závislosti seniorů.....	100
Příloha 8 Elementární charakteristiky index hospodářského zatížení .....	103
Příloha 9 Elementární charakteristiky indexu stáří.....	106
Příloha 10 Odhad úhrnné plodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce - Česká republika.....	109
Příloha 11 Predikce úhrnné plodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Francie .....	110
Příloha 12 Predikce úhrnné plodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Německo.....	111
Příloha 13 Predikce úhrnné plodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Lucembursko .....	112

Příloha 14 Predikce úhrnné plodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Malta .....	113
Příloha 15 Predikce úhrnné plodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Polsko .....	114
Příloha 16 Odhad hrubé míry porodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Lucembursko.....	115
Příloha 17 Predikce hrubé míry porodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Česká republika .....	116
Příloha 18 Predikce hrubé míry porodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Francie .....	117
Příloha 19 Predikce hrubé míry porodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Německo .....	118
Příloha 20 Predikce hrubé míry porodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Malta.....	119
Příloha 21 Predikce hrubé míry porodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Polsko .....	120
Příloha 22 Predikce hrubé míry úmrtnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Česká republika .....	121
Příloha 23 Predikce hrubé míry úmrtnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Francie .....	122
Příloha 24 Odhad hrubé míry úmrtnosti pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Německo .....	123
Příloha 25 Odhad hrubé míry úmrtnosti pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Lucembursko.....	124
Příloha 26 Predikce hrubé míry úmrtnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Malta.....	125
Příloha 27 Odhad hrubé míry úmrtnosti pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Polsko.....	126
Příloha 28 Odhad střední délky života pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce - Česká republika.....	127
Příloha 29 Odhad střední délky života pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Francie.....	128
Příloha 30 Odhad střední délky života pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Německo .....	129
Příloha 31 Odhad střední délky života pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Lucembursko.....	130
Příloha 32 Odhad střední délky života pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Malta .....	131
Příloha 33 Odhad střední délky života pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Polsko.....	132
Příloha 34 Odhad věkového mediánu pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce - Česká republika.....	133
Příloha 35 Odhad věkového mediánu pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Francie.....	134
Příloha 36 Odhad věkového mediánu pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Německo .....	135
Příloha 37 Odhad věkového mediánu pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Lucembursko.....	136

Příloha 38 Odhad věkového mediánu pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Malta .....	137
Příloha 39 Odhad věkového mediánu pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Polsko.....	138
Příloha 40 Odhad indexu závislosti seniorů pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce vyrovnávání – Česká republika.....	139
Příloha 41 Odhad indexu závislosti seniorů pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce vyrovnávání – Francie.....	140
Příloha 42 Odhad indexu závislosti seniorů pro rok 2017 -2020 na základě trendové funkce – Německo .....	141
Příloha 43 Predikce indexu závislosti seniorů pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Lucembursko .....	142
Příloha 44 Predikce indexu závislosti seniorů pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Malta.....	143
Příloha 45 Predikce indexu závislosti seniorů pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Polsko .....	144
Příloha 46 Odhad indexu hospodářského zatížení pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Česká republika.....	145
Příloha 47 Odhad indexu hospodářského zatížení pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Francie.....	146
Příloha 48 Odhad indexu hospodářského zatížení pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Německo .....	147
Příloha 49 Odhad indexu hospodářského zatížení pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Lucembursko.....	148
Příloha 50 Odhad indexu hospodářského zatížení pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Malta .....	149
Příloha 51 Odhad indexu hospodářského zatížení pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Polsko.....	150
Příloha 52 Odhad indexu stáří pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Česká republika .....	151
Příloha 53 Odhad indexu stáří pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Německo .....	152
Příloha 54 Odhad indexu stáří pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Lucembursko .....	153
Příloha 55 Odhad indexu stáří pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Malta	154
Příloha 56 Odhad indexu stáří pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Polsko .....	155
Příloha 57 Predikce indexu stáří pro rok 2017 – 2020 pomocí modelu exponenciálního vyrovnávání – Francie .....	156

# 1 Úvod

Stárnutí populace je v posledních desetiletích hodně diskutované téma a většinou je k tomuto fenoménu přistupováno negativně. Současná generace byla mnohokrát upozorněna na to, že na vyplácení důchodů již v budoucnu nebudou finance. Opravdu je vše tak negativní, jak se na první pohled zdá? Nebylo by lepší vzít stárnutí jako danou, nevyhnutelnou věc, snažit se najít řešení v podobě přijatelných změn a současně se zaměřit i na pozitivní stránky?

Moderní společnost se vyznačuje radikálními změnami. Určitým způsobem se podepsala nezaměstnanost, sociální a ekonomické reformy, sociální nejistoty a rizika, která dříve nebyla tolik známá. Se svobodou v demokratické společnosti mladí lidé přehodnotili své priority a zaměřují se spíše na vzdělání, kariéru a založení rodiny často odkládají. Samotné tradiční pojetí rodiny a vnímání rodičovství nezůstalo beze změny. Celý systém je opravu ve srovnání s minulostí diametrálně odlišný. V souvislosti se změnami podmínek, reorganizací priorit a celkové změně populačního klimatu dochází ke snížením porodnosti a celkové plodnosti obyvatelstva. Současná míra plodnosti se dokonce dostala pod hranici, kdy není dostatečná k samotné reprodukci obyvatelstva. Přitom je stárnutí populace jev, který byl zapříčiněn převážně pozitivní stránkou moderní společnosti. Je způsoben růstem vzdělanosti, vysokou úrovní zdravotnictví a sociální péče, a s tím souvisejícím prodloužením naděje dožití a snížením hrubé míry úmrtnosti.

V současnosti roste počet osob v poproduktivním věku a klesá zastoupení v předprodukční složce, což s sebou nese určité ekonomické a sociální důsledky, na které zatím naše společnost není připravena a může vyústit v opatření, která budou v mnoha ohledech velmi náročná. Dopusud fungující systém vznikl za jiné situace a aktuální podmínky si stále naléhavěji žádají přístup nový. Dá se předpokládat růst zátěže systému důchodového zabezpečení, poroste deficit, jelikož bude klesat podíl osob v produktivním věku, dojde ke snížení vybraných daní z příjmu, atp. V této práci bude poskytnut komplexní pohled na problematiku demografického stárnutí ve vybraných zemích EU a odhadnout budoucí vývoj tohoto fenoménu.

## 2 Cíl práce a metodika

### 2.1 Cíl práce

Hlavním cílem práce je statistická analýza a komplexní pohled na proces stárnutí obyvatelstva ve vybraných zemích EU, a to na základě demografických ukazatelů úhrnná plodnost, hrubá míra porodnosti a úmrtnosti, očekávaná délka života, věkový medián, index závislosti seniorů, index hospodářského zatížení a index stáří. Dílčím cílem práce je specifikace dopadů současného demografického vývoje na společnost. Na základě dat vybraných demografických ukazatelů bude provedena shluková analýza států EU. Na základě shlukové analýzy bude utvořen určitý počet shluků států a z každého shluku bude vybrán jeden zástupce. Pro získaná data bude v každém vybraném státě v letech 2000 - 2016 provedena grafická analýza a pomocí elementárních charakteristik časových řad popsána dynamika změn. S ohledem na vývoj těchto ukazatelů budou pro prognózu vývoje v letech 2017 - 2020 zvoleny vhodné trendové funkce nebo modely exponenciálního vyrovnávání. Dílčím cílem práce je specifikace dopadů současného demografického vývoje na společnost. Podkladová data budou získána z databáze Evropského statistického úřadu, statistické analýzy budou provedeny s pomocí softwaru STATISTICA 12.

### 2.2 Metodika

#### 2.2.1 Časová řada

Snaha pochopit minulost dějů a další úsilí věnované odhadu dalších budoucích důsledků v posledních letech způsobila rozvoj metod analýzy a prognózy časových řad. „*Uspořádáme-li individuální statistické údaje, ukazatele nebo charakteristiky, homogenní z hlediska věcného, místního, chronologicky, získáme časovou (dynamickou) řadu*“ (Kožíšek, 2005, s. 93). Časovou řadou se rozumí posloupnost věcně a prostorově srovnatelných pozorování (dat), která jsou z hlediska času uspořádána z minulosti do přítomnosti. Analýza a prognóza časových řad vyjadřuje soubor metod, které tyto řady popisují a předvídají jejich budoucí chování. Před samotnou analýzou časových řad je třeba brát v úvahu možnou rozdílnost z věcného, prostorového a časového hlediska – jednotlivé údaje musí být z těchto hledisek srovnatelné, jinak by bylo další zjišťování zcela bezcenné (Hilds, Hronová, & Seger, 2002, s. 246).

Časové řady jsou obvykle členěny na základě jejich věcného obsahu a specifických statistických vlastností. Základní druhy časových řad se podle Zapletala (2000, s.15) rozlišují:

- podle rozhodného časového hlediska na časové řady intervalových a na řady okamžikových ukazatelů,
- podle periodicity na časové řady dlouhodobé (roční) a krátkodobé (čtvrtletní, měsíční, týdenní),
- podle druhu sledovaných ukazatelů na časové řady absolutních ukazatelů a odvozených charakteristik,
- podle způsobu vyjádření dat na časové řady naturálních a peněžních ukazatelů.

Ještě před použitím vybraných statistických metod pro analýzu je nutno myslet na to, že jednotlivé údaje musí být srovnatelné z **věcného, prostorového a časového hlediska**. Stejně nazvané ukazatele nemusí být z hlediska obsahu stejně vymezeny. Příkladem jsou naturální ukazatele, u kterých časem došlo ke změně způsobu zjišťování nebo k použití jiné cenové hladiny. Prostorová srovnatelnost představuje použití údajů, které se vztahují ke stejnému geografickému území nebo „ekonomickému prostoru“ (například změna organizační struktury společnosti). Pod časovou srovnatelností se skrývá srovnání intervalových ukazatelů, kde záleží právě na délce vybraného intervalu (Hindls, Hronová, Seger, & Fischer, 2002, s. 251).

### 2.2.2 Vybrané elementární charakteristiky časových řad

Prvním úkolem při analýze časových řad je získání orientační představy o charakteru procesu, který daná řada představuje. Mezi základní metody patří vizuální analýza chování ukazatele, která využívá grafů spolu s určováním elementárních statistických charakteristik. K těmto charakteristikám jsou řazeny difference různého řádu, tempa a průměrná tempa růstu, dále různé průměry hodnot časových řad (Zapletal, 2000, s. 19 - 20). Vývoj ukazatele v čase je možné posoudit pomocí jednoduchých číselných charakteristik (v **absolutním** nebo **relativním vyjádření**), které umožňují popsat dynamiku časové řady (Hošková, a další, 2014, s. 95). Při charakterizování dynamiky vývoje časových řad je zkoumána rychlost změn hodnot sledovaného ukazatele v závislosti na čase. Mezi charakteristiky, které umožňují absolutní porovnávání hodnot členů časové řady



patří tzv. první a druhá absolutní diference. Při výpočtech první diference je možno sledovat absolutní přírůstky nebo úbytky, které představuje rozdíl sousedních pozorování časové řady. Jedná se tedy o rozdíl zkoumaného ukazatele v určitém okamžiku proti okamžiku bezprostředně předcházejícímu.

$$dy_t = y_t - y_{t-1}, \quad t = 2, 3, \dots, n \quad (2.1)$$

Rozdílem dvou sousedních absolutních přírůstků (prvních absolutních diferencí) lze získat druhou absolutní diferenci. Druhá absolutní diference charakterizuje absolutní zrychlení nebo zpomalení vývoje ve zkoumané časové řadě, jinak řečeno o kolik byl následující přírůstek větší, respektive menší než předcházející.

$$d^{(2)}y_t = dy_t - dy_{t-1} = y_t - 2y_{t-1} + y_{t-2}, \quad t = 3, \dots, n \quad (2.2)$$

Mezi další často užívané charakteristiky patří **charakteristiky relativní**, které představují bezrozměrné veličiny. Jejich představiteli jsou například koeficienty růstu, které představují relativní postupnou rychlost změn hodnot v časové řadě.

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}, \quad t = 2, 3, \dots, n \quad (2.3)$$

Pokud je koeficient růstu vyjádřen v procentech, jedná se o tempo růstu. Ze všech koeficientů růstu lze určit průměrný koeficient růstu.

$$\bar{k} = \sqrt[n-1]{k_1 \times k_2 \times \dots \times k_{n-1}} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} \quad (2.4)$$

Průměrný koeficient růstu má smysl tímto způsobem určovat, pokud časová řada vykazuje v podstatě monotónní vývoj (Svatošová & Kába, 2008, s. 38 - 39). Chceme-li zjistit, k jakým změnám vzhledem k základnímu období dochází, lze využít bazické indexy, které lze vypočítat jako:

$$BI = \frac{y_t}{y_0}, \quad (2.5)$$

kde představuje první údaj časové řady. Bazický index udává relativní změnu hodnot znaku vztaženou k úrovni období výchozího (Hošková, a další, 2014, s. 97).

### 2.2.3 Dekompozice časové řady a volba vhodného modelu trendové funkce

Klasická analýza předpokládá v časové řadě existenci čtyř složek:

- trend ( $T_t$ ),
- sezónní složku ( $S_t$ ),
- cyklickou složku ( $C_t$ ),
- náhodnou složku ( $\varepsilon_t$ ).

Uvedená dekompozice slouží pro snadnější identifikaci pravidelného chování časové řady (Hančlová & Tvrđý, 2003, s. 13). **Trend** označuje tendenci dlouhodobého vývoje hodnot zkoumaného ukazatele v čase. Trendová složka může být rostoucí, klesající nebo konstantní. Trendová složka je součástí modelu časové řady, který je tvořen čtyřmi formami – sezónní, cyklickou, náhodnou a trendovou složkou. Tyto čtyři formy nemusí nutně existovat souběžně, jejich existence je podmíněna věcným charakterem analyzovaného ukazatele. Popis tendence vývoje analyzované časové řady je jedním z nejdůležitějších úkolů analýzy časových řad (Hilds, Hronová, & Seger, 2002, s. 256-257). **Sezónní složka** představuje pravidelně se opakující odchylku od trendové složky. Perioda této složky je menší než celková velikost sledovaného období. **Cyklická složka** udává kolísání okolo trendové složky z hlediska dlouhodobého cyklického vývoje, kde se střídají fáze růstu a poklesu. Cykly jsou z hlediska statistiky chápány jako dlouhodobé kolísání s neznámou periodou, která může mít jiné příčiny než klasický ekonomický cyklus. Někdy je sezónní složka zahrnuta pod trendovou složku, kde vyjadřuje tendenci vývoje s oscilačním charakterem s periodickou složkou. **Náhodná (stochastická) složka** představuje citlivé místo analýzy časových řad, jejíž chování je popsáno pravděpodobnostně. Jedná se o nahodilé, drobné, nezávislé veličiny (například chyby měření).

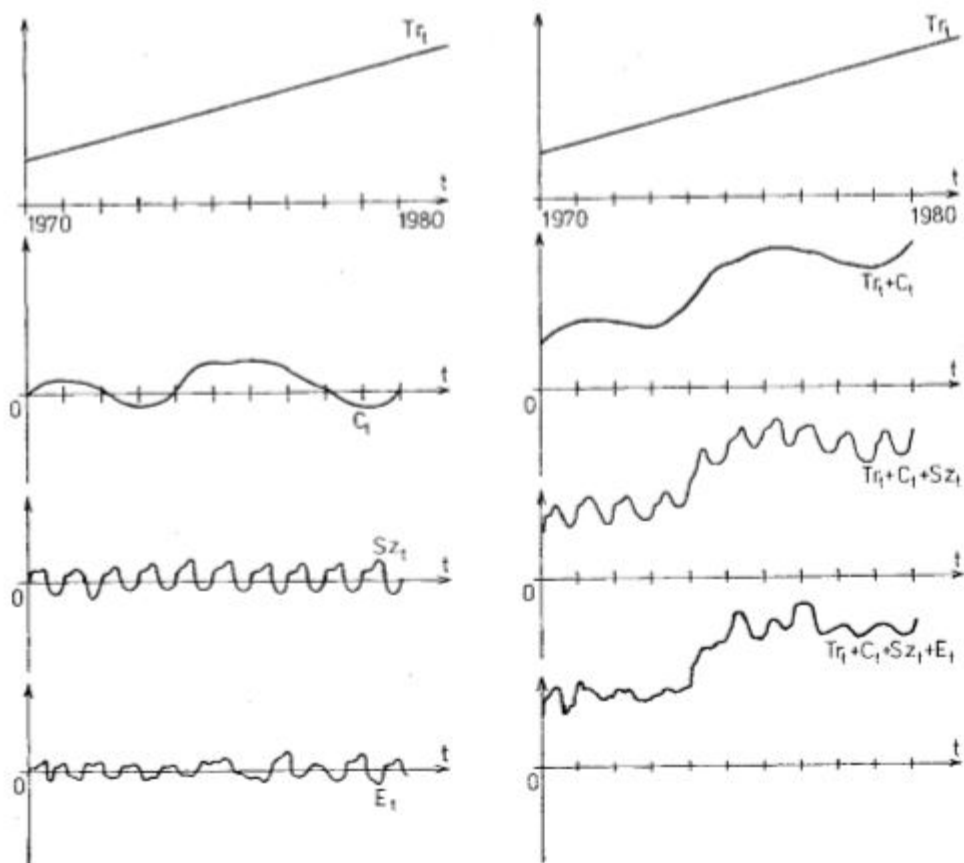
V praxi se často používá **aditivní dekompozice** časové řady, která se zapisuje následovně:

$$y_t = T_t + S_t + C_t + \varepsilon_t = Y_t + \varepsilon_t, \quad t = 1, 2, \dots, n, \quad (2.6)$$

kde  $T_t$  představuje trend,  $S_t$  sezónní složku,  $C_t$  cyklickou složku a  $\varepsilon_t$  složku náhodnou. Při aditivním rozkladu časové řady jsou jednotlivé složky uvažovány ve svých skutečných

absolutních hodnotách a jsou měřeny v jednotkách řady  $y_t$ . V případě aditivní dekompozice jsou složky časové řady ve stejných měrných jednotkách jako původní časová řada. Aditivní dekompozice je využívána, pokud je variabilita hodnot přibližně konstantní v čase. Další možností rozkladu časové řady je **dekompozice multiplikativní**, po které je trendová složka časové řady ve stejných měrných jednotkách jako původní časová řada, ale ostatní složky jsou v relativním vyjádření. Multiplikativní rozklad je využíván, pokud variabilita časové řady v čase roste, nebo pokud se mění (Hančlová & Tvrký, 2003, s. 13-14).

Obrázek 1: Aditivní dekompozice časové řady



Zdroj: Hančlová & Tvrký, 2003, s.15

Trendovou složku ( $T_t$ ) je možné popsat za pomoci trendových funkcí a klouzavých průměrů. „Modelování trendu pomocí trendových funkcí se používá v případě, kdy trend odpovídá určité funkci, např. lineární, kvadratické, exponenciální, S-křivky apod. Modelování trendu pomocí klouzavých průměrů se používá, jestliže je vývoj časové řady

v důsledku silného vlivu nesystematické složky nerovnoměrný nebo má extrémní hodnoty“ (Hančlová & Tvrđý, 2003, s. 15).

K analytickému vyrovnání časové řady se v praxi nejčastěji používají metody, které spočívají ve vyjádření průběhu časové řady matematickou funkcí. Zkoumaný ukazatel vystupuje jako závislá proměnná  $y_t$  a čas  $t$  jako proměnná nezávislá, tedy

$$y'_t = f(t) + e_t \quad (2.7)$$

kde  $y'_t$  představuje vyrovnanou hodnotu zkoumaného ukazatele časové řady,  $t$  časovou proměnnou, tj. pořadová čísla posloupnosti časové řady ( $t = 1, 2, \dots, n$ ),  $f(t)$  libovolnou známou funkci časové proměnné  $t$  a  $e_t$  představuje náhodnou (reziduální složku). Nejčastěji jsou v praktických aplikacích využity následující vyrovnávací křivky:

Lineární trend  $y'_t = a + bt \quad (2.8)$

Kvadratická trend  $y'_t = a + bt + ct^2 \quad (2.9)$

Logaritmický trend  $y'_t = a + b \log t \quad (2.10)$

Exponenciální trend  $y'_t = a \times b^t \quad (2.12)$

Mocninný trend  $y'_t = a \times t^b \quad (2.13)$

(Hořková, a další, 2014, s. 101).

Jedním ze základních postupů při volbě trendové funkce je analýza zkoumaného ekonomického jevu, tedy jeho věcného kritéria. Při této analýze lze v některých případech posoudit, zda se jedná o funkci rostoucí či klesající, čímž můžeme v hrubých rysech poodhalit vývoj zkoumaného ukazatele – můžeme se zaměřit na určitou podskupinu trendových čar. Další možností je analýza grafu časové řady, avšak je zde riziko v subjektivitě, kdy různí analytici mohou dojít na základě zkoumání k různým výsledkům o volbě trendové funkce. Tvar grafu je taktéž do určité míry závislý na volbě měřítka. Na základě těchto důvodů je při volbě trendové křivky využíván rozbor empirických údajů, tedy metody využívané v regresní analýze, kde je volen nejvhodnější typ na základě minimalizace hodnot přijatého kritéria. *“Nejčastěji se za toto kritérium bere součet čtverců odchylek empirických hodnot od hodnot vyrovnaných (reziduální součet čtverců, v němž  $y_t$  jsou empirické hodnoty a  ${}^{(0)}T$  vyrovnané hodnoty (hodnoty odhadnutého trendu)*

analyzované časové řady. Jako nejvhodnější se z možných funkcí bere ta, která dává nejmenší reziduální součet čtverců. “

$$Q_e = \sum_{t=1}^n (y_t - {}^{(0)}T_t)^2 \quad (2.14)$$

Dalším používaným kritériem je index korelace, který lze zapsat:

$$I = \sqrt{1 - \frac{Q_e}{Q}} = \sqrt{1 - \frac{\sum (y_t - {}^{(0)}T_t)^2}{\sum (y_t - \bar{y})^2}} \quad (2.15)$$

Za nejvhodnější funkci je pokládána ta, které vede k nejvyššímu indexu korelace. Vzniká ale určité nebezpečí výběru složitějších modelů, jelikož s rostoucím počtem parametrů roste i zmíněný index korelace a klesá reziduální součet čtverců. Při volbě trendových funkcí by měly být vybírány modely jednodušší a lépe interpretovatelné z hlediska průběhu a parametrů. Při práci se softwarem je využíváno měr úspěšnosti trendové funkce, jako jsou M.E., Mean Error, tedy střední chyba odhadu, která je rovna nule, pokud je k odhadu parametrů využit klasický způsob metody nejmenších čtverců (přímka, parabola, hyperbola a jiné trendy s lineárními parametry). Nejpoužívanějším kritériem je M.A.E., Mean Absolute Error, tedy střední absolutní chyba odhadu, dále M.A.P.E., Mean Percentage Error, střední absolutní procentní chyba odhadu (Hindls, Hronová, & Seger, 2002, s. 287 - 289). „Klasická analýza časových řad předpokládá, že trendová funkce má v čase konstantní parametry. V delším časovém období je tento předpoklad nereálný, proto je vhodné využívat adaptivní techniky, jako je metoda klouzavých průměrů a exponenciální vrovňávání“ (Hančlová & Tvrdý, 2003, s.20).

S rozvojem statistických programů se stále více prosazují některá kritéria volby vhodného modelu trendu, která jsou založena na porovnání součtu (průměru) čtverců odchylek empirických a teoretických hodnot – menší součet (průměr) znamená lepší model pro předpověď. Například již zmíněné kritérium:

$$M.A.P.E = \frac{100}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|y_t - y'_t|}{y_t} \quad (2.16)$$

Obecně je dávana přednost modelu s nejnižší hodnotou této charakteristiky. Toto kritérium spadá pod tzv. interpolační kritéria, při kterých se vhodný model trendu hledá na základě analýzy časové řady v minulosti. Je ale nutné uvědomit, že uvedená charakteristika pouze podává dílčí informaci o kvalitě hodnoceného modelu. (Hošková, a další, 2014, s. 107).

#### 2.2.4 Předpověď pomocí trendových funkcí

V případě statistické významnosti modelů je možné jejich použití k předvídání, například předpověď extrapolací, což je kvantitativní odhad budoucí hodnoty časové řady, který vzniká prodloužením vývoje z minulosti do budoucnosti za předpokladu, že se vývoj nezmění. Předpovědi pomocí extrapolace se dělí na bodové a intervalové. Pokud již určíme extrapolace, předpokládáme, že námi vybraný model trendové funkce je zvolen správně a skutečné parametry modelu se v čase nemění. Mnohdy jsou ale tyto předpoklady nereálné, a tak s delším horizontem předpovědi roste i chyba odhadu“ (Hančlová & Tvrđý, 2003, s. 18). Vycházeli jsme ze situace, že aktuálnost údajů se v čase nemění, někdy se lze setkat s pojmem **ceteris paribus** – „budoucí naváže na minulé za jinak nezměněných okolností“. Budeme-li takto extrapolovat trend, předpověď bude kopií minulosti. Při předpovědi ekonomických procesů je tento ohled omezující, jelikož hodnoty parametru se v čase mění. Pokud jsou stále předpokládány konstantní parametry, dojde k destrukturalizaci modelu, strukturální parametry již nejsou vhodné k prognózování. Z tohoto důvodu byly vytvořeny **adaptivní modely**, tedy modely s proměnlivými parametry. Tyto modely vycházejí z předpokladu, že pro konstrukci prognózy budoucího vývoje extrapolací jsou nejdůležitější nejnovější pozorování v časové řadě. Těmto pozorováním jsou přiřazeny největší váhy. Nejpopulárnější metodou těchto modelů je metoda exponenciálního vyrovnávání (Hindls, Hronová & Seger, 2002, s. 321 - 322).

Souček a Cyhelský popisují cíl metod extrapolace: „Cíl analýzy časových řad není v popisu minulého vývoje, ale v poznání mechanismu chování sledovaných ukazatelů v čase a ve využití těchto poznatků k odhadům do budoucna. Podstatou je založení prognózy na tzv. extrapolaci časových řad“ Určitý způsob extrapolace je závislý na časové řadě. Je nutné sledovat, zda zkoumaná časová řada vykazuje trend nebo nikoliv, zda je řada periodická nebo neperiodická. Předpovědi lze provést v bodech nebo intervalu – je tedy bodová nebo intervalová. Bodová předpověď je vyjádřena jediným číslem. U

neperiodických časových řad s trendem se používá extrapolace trendovou funkcí pomocí dosazení požadovaného  $i$ -tého období za proměnnou  $t$ , která přísluší hodnotě v chronologické posloupnosti řady. Základem správné funkčnosti předpovědi je volba správné trendové funkce. Nevýhodou bodové předpovědi je, že neodpovídají svou povahou proměnlivé povaze zejména ekonomických ukazatelů a nepřihlíží k přítomnosti reziduální složky v daném modelu. Proto je možné provést předpověď intervalovou, kde je stanoven interval spolehlivosti s předem zadanou pravděpodobností (Hošková a další, 2014, s. 116).

### 2.2.5 Exponenciální vyrovnávání časových řad

Vyrovnávání hodnoty v časovém bodě  $t$  je založeno na všech minulých hodnotách, které jsou dostupné. „*Na rozdíl od klouzavých průměrů vychází z polynomiální lokální vážené metody nejmenších čtverců, kde váhy jednotlivých čtverců se směrem do minulosti exponenciálně snižují – odtud název metody*“ (Forbelská, 2009, s. 86). Minimalizuje se tedy výraz:

$$(Y_t - \hat{Y}_t)^2 + (Y_{t-1} - \hat{Y}_{t-1})^2 \alpha + (Y_{t-2} - \hat{Y}_{t-2})^2 \alpha^2 + \dots \quad (2.17)$$

Při vyrovnávání hodnoty časové řady v okamžiku  $t$  hraje nejdůležitější roli pozorování právě v tomto bodě, menší váhu má pozorování minulé – směrem do minulosti vliv pozorování na hodnotu v bodě  $t$  postupně slábne. Pokud se bude tzv. vyrovnávací hodnota  $\alpha$  blížit jedničce, vliv minulých pozorování bude slábnout pozvolna, pokud se bude blížit nule, vliv bude slábnout rychle. Pro vyrovnávací konstantu  $\alpha$  platí že nabývá hodnot od 0 do 1. Volba vyrovnávací konstanty hraje klíčovou roli. Při použití této metody předpokládáme očištění časové řady od cyklické a sezónní složky, kdy má tvar:

$$y_t = T_t + \varepsilon_t \quad (2.18)$$

Problémem exponenciálního vyrovnávání je tedy volba vyrovnávací konstanty  $\alpha$  – hledáme model s takovou vyrovnávací konstantou  $\alpha$ , který dává nejlepší prognózy. Vyrovnávací konstantu lze zvolit na základě tzv. analýzy pseudoprostředí, kde zkrátíme časovou řadu o poslední z údajů a pomocí extrapolací modelů pro různé  $\alpha$  pak získáme tzv. pseudoprognozu. Za nejvhodnější model lze zvolit ten, který v minulosti podal nejlepší prognózu. Počítačové programy obvykle jako míru kvality zvoleného modelu udávají střední čtvercovou chybu M.S.E nebo střední absolutní procentní chybu M.A.P.E. V praxi

se lze setkat s různými způsoby exponenciálního vyrovnávání, a to Brownovým, Holtovým a Wintersovým sezónním vyrovnáváním (Hošková a další, 2014, s. 114). Dle volby vyrovnávací křivky lze Brownova exponenciálního vyrovnávání členit na jednoduché (trend v krátkých úsecích řady konstantní), dvojité (lineární) a trojitě (kvadratické) exponenciální vyrovnávání (Řezanková, Marek, & Vrabec, 2001). Pro získání požadovaných hodnot, je u Brownova vyrovnání potřeba pracovat s vyrovnávací konstantou  $\alpha$  z intervalu (0;1), u Holtova vyrovnávání je třeba odhadnout dvě vyrovnávací konstanty  $\alpha$  a  $\beta$  také z intervalu (0;1). Konstanta  $\alpha$  je využívána k vyrovnání úrovně časové řady a konstanta  $\beta$  k vyrovnání trendu. Brownovo a Holtovo vyrovnávání modelují trend v časové řady, kdežto Wintersonovo vyrovnávání pokrývá vedle trendu i složku sezónní – je tedy využíván pro časové řady sezónní. Při konstrukci Wintersonova vyrovnání se trendová složka popisuje lineární funkcí a sezónní složky se vyčíslí pomocí modelu proporciální sezónnosti, kde je potřeba odhadnout tři vyrovnávací konstanty -  $\alpha$ ,  $\beta$  a  $\gamma$  (Hošková a další, 2014, s. 114).

#### 2.2.6 Shluková analýza

Pojmem shluková analýza je označována skupina metod, která má za cíl na základě analýzy vícerozměrných dat roztrždit objekty do několika relativně homogenních souborů, které se označují jako shluky. Objekty náležící jednomu shluku by měly být co nejvíce podobné, objekty náležící do různých shluků by měly být co nejvíce rozdílné. Prvotním kritériem pro tvorbu shluků je podobnost mezi objekty. Podobnost lze na základě charakteru dat měřit mírou korelace, mírou vzdálenosti nebo mírou asociace. Vzdálenosti mezi objekty jsou měřeny v prostoru na základě hodnot měřených znaků. „*Nezbytnou podmínkou je standardizace měřených znaků (sjednocení měřitek), jinak dochází ke značně odchýleným výsledkům.*“ Důležité je také vedle výběru míry podobnosti zvolit vhodnou shlukovací proceduru. K běžným procedurám je řazena například metoda nejmenšího souseda, nejvzdálenějšího souseda, průměrné vzdálenosti, Wardenova metoda, aj. Díky shlukové analýze získáme hierarchickou posloupnost objektů, které jsou setříděny podle podobnosti. Tato hierarchická posloupnost lze vyjádřit dendrogramem. (Horák, Ivan & Inspektor, 2012, s. 2 - 3).

Vzdálenost jednotlivých veličin při vytváření shluků závisí na měřítkách jednotlivých veličin. Pokud jsou měřítka nesourodá, například jedna veličina dosahuje proměnných s největším rozsahem, celá analýza bude záviset právě na této veličině.



Abychom tomuto zabránili, je možné data standardizovat, čímž lze nežádoucím jevům zabránit. Zda standardizaci použít nebo ne neexistuje žádné pravidlo (Sebera, 2018, s. 65).

Celá shluková analýza probíhá ve dvou krocích – ve vypočtení vzdálenosti objektů a uložení do matice vzdáleností a samotné slučování do shluků. Ve statistických software je možné zvolit několik způsobů výpočtu vzdálenosti. Nejpoužívanější je vzdálenost Euklidovská, která představuje klasickou míru vzdálenosti, pro dva body v prostoru určuje délku tzv. nejkratší cesty z jednoho do druhého:

$$d_1(X_i; X_j) = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad (2.19)$$

kde je:  $x_{ik}$  – hodnota k-tého znaku statistické jednotky  $X_i$

$x_{jk}$  – hodnota k-tého znaku statistické jednotky  $X_j$

$p$  – počet znaků vícerozměrné veličiny ( $k = 1, 2, \dots, p$ )

Dále je možné vybrat pravidlo pro spojování objektů. Mezi nejpoužívanější použitou metodu patří metoda úplného spojení, která určuje vzdálenost shluků vzdáleností těch dvou objektů, které jsou nejdále od sebe. Tento algoritmus má tendenci tvořit skupiny s podobným počtem objektů a je vhodný kvůli absenci rizika řetězení, na rozdíl od metody jednoduchého spojení. Použitím jiného způsobu výpočtu vzdáleností objektů a pravidel pro slučování lze docílit různých hierarchických stromů. *„Použitím jiného způsobu výpočtu vzdáleností objektů a pravidel pro slučování lze docílit různých hierarchických stromů. Každý takový výsledek může být způsoben jinou vlastností původních dat. Výsledek shlukové analýzy musí být potvrzen i jiným úsudkem a znalostí vědeckého pracovníka, jinak se jedná pouze o hru čísel“* (Sebera, 2012, s. 65 - 66), (Hošková a další, 2014, s. 209).

## 3 Teoretická východiska

### 3.1 Vymezení demografie

Samotné označení oboru – pojem demografie, vznikl v polovině 19. století, kdy byl poprvé použit. Termín je vytvořen z řeckého **demos** – lid a **grafein** – psát, popisovat. Postupem času se tento pojem více prosazoval a dnes je již užíván po celém světě. Demografie se zabývá studiem reprodukce lidských populací a podmíněnostmi tohoto procesu. Objektem studia demografie jsou demografické populace, předmětem tohoto studia je demografická reprodukce, která je chápána jako neustálá obnova lidských populací v důsledku procesu rození a vymírání. Tato přirozená obnova populace se označuje jako přirozená měna nebo taktéž přirozený pohyb obyvatelstva. S procesem demografické reprodukce jsou spojeny demografické události a jevy, které jsou podmínovány projevy biologickými, sociálními, ekonomickými, i přírodně geografickými. Tyto jevy nepůsobí izolovaně, ale jsou ve vzájemné souvislosti (Kalibová, 2001, s. 5 - 6).

Pavlík 1993 poznamenává: „*Počet a strukturu obyvatel ovlivňují tři procesy – porodnost, úmrtnost a migrace – demografie je právě o těchto procesech. Z tohoto důvodu je definována jako věda, která se zabývá reprodukcí lidských populací, to je zkoumá procesy porodnosti, úmrtnosti a migrace*“.

#### 3.1.1 Prameny demografických dat

Za pramen demografických dat jsou považovány víceméně všechny běžné demografické statistiky i výsledky speciálních výběrových šetření poskytují údaje pro analýzu procesu demografické reprodukce včetně hodnocení demografických změn (trendů i pouhých kolísání) souvisejících se změnami v ekonomické, sociální a politické oblasti (Kalibová, 2001, s.9). Za prameny demografických dat je považováno **sčítání lidu**, které dává informaci o stavu, počtu, rozmístění a struktuře obyvatel k určitému okamžiku. Dalším důležitým pramenem je **evidence obyvatelstva**, která zahrnuje evidenci **přirozené měny a migrace**. Evidence přirozené měny se zabývá rozením, vymíráním, sňatečností, rozvodovostí a nemocností. Pro evidenci přirozené měny byla vytvořena soustava matrik pokrývající území celého státu a zaznamenávající chronologická data zmíněných jevů. Evidence migrace poskytuje přehled o změnách rozmístění obyvatelstva na území určité administrativní jednotky. Mezi další prameny patří **výběrová šetření**, která jsou prováděna

jako doplněk sčítání lidu nebo přirozené měny obyvatelstva, jako náhrada základní dokumentace formou „mikrocenzu“, doplněk speciální evidence nebo jako jednorázová výběrová šetření populačního klimatu. V mnoha zemích jsou za důležité prameny považovány **registry obyvatelstva** a v souvislosti s historicko demografickými prameny jsou zmíněny staré **farní matriky** (Kalibová, Pavlík, & Vodáková, 2009, s. 103).

### 3.2 Historie demografického vývoje Evropy

Demografická reprodukce je poměrně stabilní a jednoduchý proces, jehož vnitřní biologická podstata vede k opakování jeho stále stejného charakteru. Reprodukční proces je ale podmiňován i vnějším ekonomickým, sociálním a přírodně demografickým okolím. Výrazné změny vnějších podmíněností (např. celková modernizace, urbanizace, rozpad tradičních rodin, změna způsobu života, dynamizace společenského života) ovlivňují reprodukční chování a způsobují kvalitativní i kvantitativní změny demografické reprodukce. Tyto převratné změny jsou v demografické reprodukci označovány pojmem demografická revoluce nebo demografický přechod. Demografická revoluce je historický proces, který postupně probíhá u všech populací světa. Na určitém stupni rozvoje vzniká a na jiném končí. Jednotlivé složky rozvoje (např. životní, kulturní úroveň, úroveň hygieny a lékařské vědy atp.) ani předcházející demografický vývoj nemusí být pro její počátek stejné a závisí na kombinaci a vzájemných vazbách. Demografická revoluce je ve výsledku nejvíce patrná ve změnách v úrovni porodnosti a úmrtnosti.

V průběhu demografické revoluce klesá úroveň kojenecké úmrtnosti a naděje dožití se prodlužuje zhruba na dvojnásobek. Dále klesá hrubá míra porodnosti a úmrtnosti. Důsledkem těchto změn je proces demografického stárnutí (Kalibová, 2001, s. 41 - 42).

#### 3.2.1 První demografická revoluce

Konkrétní podmínky i počátek a průběh demografické revoluce jsou u jednotlivých populací rozdílné. Počátek demografické revoluce byl zjištěn koncem 18. století ve Francii a následně v Anglii, postupně došlo k rozšíření do celého světa. Demografická revoluce probíhala v rozvinutých zemích v období 1850–1950 a trvala přibližně 100 let. V rozvojových zemích probíhala po 2. světové válce (resp. po roce 1960) a její ukončení je předpokládáno v prvních dvou desetiletích 21. století – bude probíhat 50-60 let. V českých zemích můžeme datovat počátek demografické revoluce do 30. let minulého století,

k ukončení došlo okolo roku 1930. V průběhu změn demografické reprodukce jsou patrné dvě fáze, jejichž délka se v jednotlivých zemích různí. Bylo to období celkového procesu modernizace, jehož hlavními prvky byla první průmyslová revoluce, která odstartovala proces industrializace, urbanizace a růst vzdělanosti. Od poslední třetiny 19. století došlo k revolučním objevům v medicíně, které redukovaly úmrtnost (Kalibová, 2001, s. 42), (Rabušic, 2001, s.55).

Klufová a Poláková, 2010 uvádějí tři základní typy tohoto procesu, děleného do dvou fází:

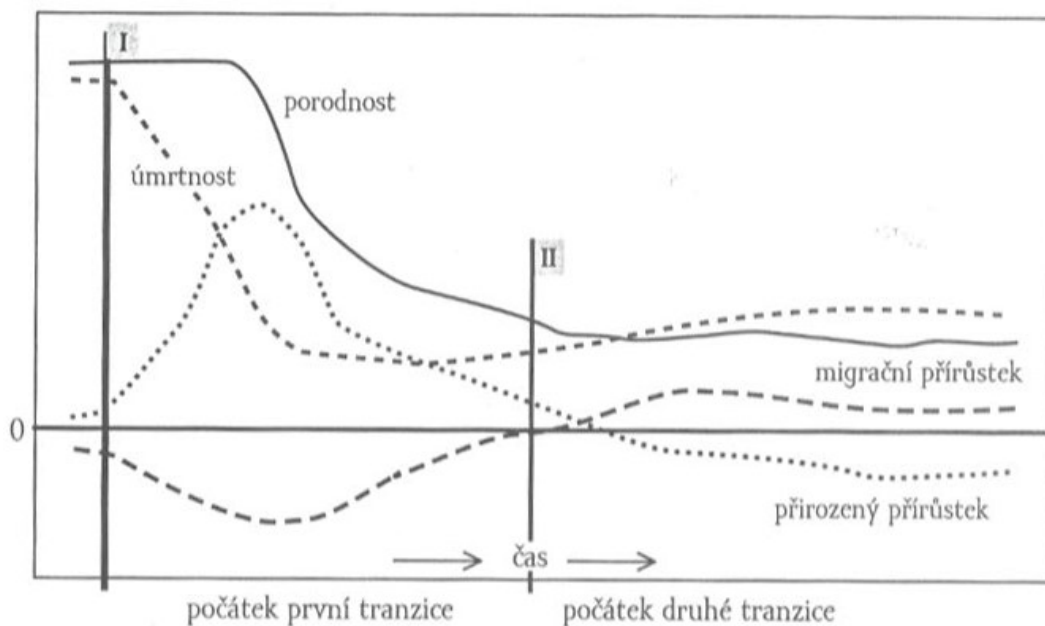
1. *francouzský* – dochází téměř současně k poklesu úrovně plodnosti a úmrtnosti, a to v obou fázích. Výsledkem je, že HMÚ s HMP klesají současně a výsledkem je relativně malý nárůst obyvatelstva (př. ve Francii se počet obyvatel v průběhu demografické revoluce zvýšil 1,8krát).
2. *anglický* typ demografické revoluce je charakteristický snižováním úmrtnosti v obou fázích, úroveň porodnosti v první fázi stagnuje a ve druhé fázi dochází k jejímu poklesu. Výsledkem je značný nárůst počtu obyvatelstva (v Anglii se během demografické revoluce zvýšil počet obyvatelstva až 5krát).
3. *japonsko-mexická* demografická revoluce se vyznačuje zlepšováním úmrtnosti v první fázi zejména díky pomoci z vyspělých zemí, v druhé fázi úmrtnost stagnuje. Úroveň porodnosti se v první fázi roste, což může být vysvětleno například zlepšením hygieny, zdravotní péče, a tím i celkového zdraví obyvatel. K poklesu porodnosti dojde až ve fázi druhé. Výsledkem je značný nárůst počtu obyvatel. Tento typ je charakteristický pro rozvojové země, počet obyvatel se může zdvojnásobit již za 20 a méně let.

*„Pojem demografický přechod se v literatuře často nahrazuje pojmem demografická revoluce – jde o změny přirozeného přírůstku v důsledku rozdílů v dynamice porodnosti a úmrtnosti, tj. o proces přechodu populace z klasického režimu reprodukce na jiný režim“* (Klufová & Poláková, 2010). Kalibová (2001, s. 42) ještě poznamenává, že japonsko-mexický typ probíhá relativně kratší dobu v porovnání s předchozími typy, neboť změny v demografické reprodukci jsou ovlivňovány okolním světem.

### 3.2.2 Druhá demografická revoluce

Od poloviny 60. let minulého století lze pozorovat další významné změny v demografickém chování, které jsou označovány jako druhý demografický přechod. Charakteristickým znakem je pokles úrovně porodnosti pod hranici prosté reprodukce, která nezaručí početní obnovu populace. Změny v úmrtnosti (stabilizace a zlepšování úmrtnostních poměrů) mají na početní růst populací již malý význam. Změny v demografické reprodukci jsou spojovány zejména s růstem individualismu v hodnotové orientaci lidí, je kladen důraz na sebenaplnění a seberealizaci jedince a jeho práva – všechny tyto změny se projevují v demografickém chování – manželství a úplná rodina postupně ztrácejí svou funkci. Roste počet nesezdaných soužití, zvyšuje se počet dětí narozených mimo manželský svazek a zvyšuje se i samotný věk matek. Ke snížení porodnosti také přispívá rozšíření antikoncepčních prostředků. Trvalé zlepšování úmrtnosti a pokles porodnosti vedou k diskutovanému stárnutí obyvatelstva (Rabušic, 2001, s. 176 - 185).

Obrázek 2: Model první a druhé demografické tranzice



Zdroj: Rabušic, 2001, s. 177

### 3.3 Demografické stárnutí

Jako demografické stárnutí je označováno zvětšování podílu starých osob v populaci. Je důsledkem již zmíněné demografické revoluce a je způsobeno poklesem úrovně porodnosti, i když zde působí zlepšování úmrtnostních poměrů a prodlužování naděje dožití. Obyvatelstvo starších věkových skupin roste rychleji než zbytek populace a výsledkem je růst podílu staršího obyvatelstva v celkové populaci. V důsledku zmíněných změn se transformuje zastoupení dětské a postreprodukční složky v populaci. Demografické stárnutí je měřeno indexem stáří, tedy poměrem zmíněné postreprodukční a dětské složky.

Lze rozlišit dva typy demografického stárnutí: 1. ze spodu věkové pyramidy, což je způsobeno v důsledku snižování úrovně plodnosti, a tím zpomalení růstu dětské složky, 2. na vrcholku věkové pyramidy, které je podmíněno zmíněným zlepšováním úrovně úmrtnosti. Oba uvedené typy často probíhají současně.

V mnoha evropských zemích tento proces začal již počátkem minulého století a s malými přestávkami je stále intenzivnější. Ve vyspělých zemích je demografické stárnutí obecně známým problémem. Při studiu tohoto procesu a jeho důsledků je věnována pozornost příčinám stárnutí populace, vlivu na budoucí demografický vývoj státu či regionu, vlivu na sociální a ekonomický vývoj společnosti jako takové. Velmi vážné jsou ekonomické a sociální důsledky demografického stárnutí, jelikož se zvyšuje podíl ekonomicky neproduktivních osob v postaktivním věku, a tím vzrůstají nároky na důchodové zabezpečení, na zdravotní a další služby orientované na starší obyvatele, na vytváření příležitostí jejich společenského a kulturního vyžití (Kalibová, Pavlík, & Vodáková, 2009, s. 36 - 37).

Světová zdravotnická organizace v dokumentu věnovanému demografickému stárnutí uvádí: „*Stárnutí populace je jedním z největších triumfů lidské populace, ale zároveň jednou z našich největších výzev*“ (World Health Organization, 2002, s. 6). Pohled na demografické stárnutí není ucelený, existuje mnoho pohledů na toto téma – WHO tvrdí, že se jedná o jednu z největších výzev, ale například Loužek (2008, s. 567) se vyjádřil takto: „*Obě příčiny stárnutí populace – prodloužení střední délky života i snížení porodnosti – nejsou signálem úpadku, nýbrž bohatství. Máme více volného času, větší bezpečnost, více vzdělání, více civilizačních vymožeností, více potravin a zdravější a delší život. Jsme na tom nyní tak dobře, že máme čas znepokojoval se řadou problémů menšího*

významu. *Jedním z nich je stárnutí populace.*“ Demografické stárnutí znamená zvýšení počtu starších osob, ale zároveň snížení podílu dětí. Závislost mladých na svých rodičích pokládáme za přirozené. Je patrný nepoměr ve zdůrazňování závislosti starých a podceňování závislosti mladých – právě tento fenomén vede ke strachu z demografického stárnutí (Loužek, 2008, s. 567).

### 3.4 Populační politika

Demografie studuje minulý, současný a budoucí populační vývoj a snaží se nalézt jeho obecné zákonitosti i specifické rysy u jednotlivých populací. Výsledky demografického studia mohou být hodnoceny z pohledu společenských potřeb, tzn. zda je současný nebo očekávaný společenský vývoj vhodný či nevhodný pro společnost a jak lze na vývoj jednotlivých složek demografické reprodukce působit. V tomto pojetí demografie přechází do otázek společenské praxe, která je v oblasti reprodukce obyvatelstva označována jako populační politika (Kalibová, 2001, s. 43 - 44).

Cíle populační politiky mohou být stanoveny na základě tzv. populačního optima. Jedná se o množství obyvatel nebo jeho početní růst, které je na daném území za existujících podmínek a vzhledem k přijatým ekonomickým, sociálním, politickým, ekologickým aj. kritériím považováno za nejpriznivější, nejvhodnější, event. za ideální.

Populační politiku lze chápat v širším a užším pojetí. V širším pojetí je součástí sociální politiky společnosti a zahrnuje opatření v oblasti ekonomické, sociální, právní, zdravotní a administrativní, jejichž realizace má vliv na populační vývoj. Realizace opatření je prováděna formou materiální, peněžitou, psychologickou, výchovnou, atp. Například opatření přijatá ke zvyšování životní úrovně, ke zlepšení pracovních podmínek žen, životního prostředí, apod. V užším vymezení zahrnuje opatření, která jsou přijata pouze za účelem ovlivnění demografické reprodukce. Lze hovořit o demografické politice, která se zaměřuje na oblast porodnosti, úmrtnosti a na související sňatečnost, rozvodovost, potratovost apod. Do tohoto vymezení populační politiky lze také zahrnout i problematiku rozmísťování obyvatelstva a migrací, tzn. migrační politika. V nejúžším pojetí je populační politika chápána jako politika natalitní, její opatření jsou zaměřena na regulaci porodnosti – pronatalitní ke zvýšení porodnosti, antinatalitní politika ke snížení porodnosti (viz Čína). Příklon k jednotlivým pojetím populační politiky je do značné míry dán konkrétními historickými a společenskými podmínkami. Vždy se uvažuje o státní populační politice,

kteřá závisí na státní ideologii, míře hospodářské a kulturní rozvinutosti i historické situaci. Formulace jednotlivých opatření musí vzít v úvahu specifika demografické reprodukce – respektování biologických zákonitostí a též určitý svobodný prostor demografického chování. „*Základem pro formulaci politiky na podporu plodnosti by mělo být zjištění, proč plodnost v konkrétních podmínkách klesla na nízkou úroveň. Pochopení podstaty nízké úrovně plodnosti je nezbytné pro efektivní realizace pronatalitní politiky*“ (Kalibová, Pavlík, & Vodáková, 2009, s. 232).

V oblasti úmrtnosti všechna opatření sledují jak zájem jednotlivců, tak společnosti, a směřují k takovému zlepšení zdravotní péče a parametrů životního prostředí, které vede k prodloužení naděje dožití. Zhoršení parametrů úmrtnosti by signalizovalo nejen neúčinnou populační politiku, ale také celkově nezdravou a neperspektivní tendenci ve vývoji společnosti.

V případě porodnosti je hlavním cílem vytvořit rodinám takové podmínky, aby si rodiče mohli svá přání plnit bez snížení životní úrovně a jiných negativních důsledků. V této oblasti je populační politika úzce spojena s rodinnou politikou, která se zabývá fungováním rodiny. Účinky jednotlivých opatření projevují pouze krátkodobě a vedou k nepravdělnostem ve věkové struktuře a ve zmenšené míře jejich opakování i v dalších generacích. Změny ve věkové struktuře následně vyvolávají změny nároků na školský, zdravotní a sociální systém.

Opatření vytvářejí složitý systém, ve kterém dochází ke vzájemné podpoře i rušení jednotlivých komponent – hodnocení efektivnosti opatření je složité a bývá předmětem diskuzí a sporů. Některé směry populační politiky se snaží přímé opatření minimalizovat a dát prostor samoregulaci demografického systému v rámci optimalizace celkové koncepce sociálního a ekonomického rozvoje. Rozhodování o přijetí různých opatření populační politiky nejsou jednoduchá. „*Efekt nově přijatých opatření do značné míry závisí na celkovém politickém, ekonomickém a sociálním prostředí, jež se promítá do populačního klimatu daného státu*“ (Kalibová, Pavlík, & Vodáková, 2009, s. 227 - 230).



### 3.5 Demografie a sociologie

*„Reprodukce lidských populací, kterou se zabývá demografie, má svou biologickou a sociální stránku. Teoreticky jsou tyto stránky oddělitelné, prakticky nikoliv.“* Každá společnost stanovuje více nebo méně závazné podmínky manželství, rozvodů, vdovství a potratů. Těmito podmínkami je demografie nucena, aby se vedle procesů přímo odvozených od biologického základu života (porodnost a úmrtnost) zabývala i sociálními jevy (sňatečností a rozvodovostí), neboť i tyto jevy reprodukční chování silně ovlivňují. Výsledné křivky porodnosti a úmrtnosti jsou do jisté míry výsledkem napětí mezi biologickou podmíněností a sociálním ztvárněním života. Lidská existence se odvíjí v interakci mezi individuem, společností a přírodou – populační vývoj je výslednicí těchto tří faktorů. Jak již bylo řečeno, demografie se zabývá procesy porodnosti, úmrtnosti, sňatečností, potratovosti a rozvodovosti – pro sociology je poskytnuta důležitá informace, kterou se snaží určitým způsobem zdůvodnit, vysvětlit různé sociálně-historické události, a dále předmět a stimul pro interpretaci, sociologické zdůvodnění. Tento druhý přístup již představuje propojení obou oborů. Další výrazné prolnutí demografie a sociologie lze najít i ve studiu demografického chování, zkoumání rodiny, ve které se vytvářejí podmínky pro reprodukční chování. Například téma tradiční rodiny lze v dnešní době poměrně hodně najít v pracích věnovaných demografii. V oblasti populační politiky, zejména rodinné politiky je vzájemné působení oborů také zjevné. Společně působí jako korektor ekonomických rozhodnutí. Je nutné myslet v souvislostech a hledat inspiraci v příbuzných oborech. *„V současnosti se sociologové a demografové setkávají například nad tématem populačního vývoje a populačních politik, životního cyklu, demografického stárnutí, rodinné politiky“* (Kalibová, Pavlík, & Vodáková, 2009, s. 18 - 22).

### 3.6 Vybrané demografické ukazatele a charakteristiky

Za demografické ukazatele jsou považována všechna základní i analytická data, která se vztahují k jednotlivým složkám procesu demografické reprodukce, tj. k úmrtnosti, porodnosti, sňatečností, rozvodovosti, nemocnosti a potratovosti. Základní demografická data získáme z hlavních pramenů demografických dat, tj. sčítání lidu, evidence přirozené měny, evidence migrací atp. Jsou to například celkový počet obyvatel, počet zemřelých, narozených apod. Tyto absolutní údaje se dávají do vzájemných souvislostí a počítají se

poměrná neboli relativní (tzv. analytická data), která se dle způsobu výpočtu označují jako ukazatele, míry, kvocienty a indexy (Kalibová, 2001, s. 13).

*„Demografie je empirickou vědou – sleduje, zpracovává a zobecňuje konkrétní demografické jevy. Tyto jevy zjišťuje individuálně, ale zpracovává v souborech, které tvoří populace nebo její části. Při vytváření těchto souborů nejde jen o koncentraci da, ale je nutné mít na paměti i velikost souboru a způsob vymezení (věcné, časové a prostorové hledisko.“* Dále poznamenává, že předpokladem pro zpracování a vyhodnocování uváděných jevů jsou správná data. Jev musíme jednoznačně definovat (např. ekonomicky aktivní obyvatelstvo), jev musí být zapsán v konkrétním čas (např. narození) a data musí být v daném souboru úplná (např. věk všech obyvatel. Abychom byli schopni pochopit podstatu demografických jevů, nestačí nám pouze základní data, ale potřebujeme získat data analytická – základní demografické ukazatele. Tito ukazatelé jsou často členěny do tří kateorií – poměrná čísla extenzivní, která jsou vyjádřena poměrem dvou stejnorodých udájmů v náležitém časovém okamžiku a shodném území (např. podíl žen v populaci), poměrná čísla intenzivní, která vznikají poměrem udájmů různorodých – představují míry a kvocienty (např. počet zemřelých/počet obyvatel), dále jsou to indexy vyjádřené jako podíl absolutních čísel vymezených různě časově i prostorově (např. index vývoje počtu obyvatel v roce 1961 a 1991). Ukazatele je možné rozlišovat i podle dalších hledisek, například obecné a specifické, definitivní nebo předběžné, hrubé nebo srovnávací (Klufová, 2008, s. 27 - 28).

### 3.6.1 **Porodnost**

Porodnost (natalita) je užívána jako obecný pojem, který vyjadřuje význam rození pro změny v populaci a lidskou reprodukci. S porodností úzce souvisí termíny plodnost (fertilita) a narození – tyto pojmy se mohou navzájem alternovat a do jisté míry i překrývat. Plodnost je vztažena k aktuální porodnosti, v porovnání s plodivostí (fekunditou), která vyjadřuje potenciální plodnost, tedy schopnost rodit děti. Skutečným efektem fekundity (plodivosti) rozumíme fertilitu (plodnost), tj. počet narozených. Úroveň porodnosti je ovlivněna populační politikou státu, hodnotami v dané společnosti, na biologických a sociologických faktorech, jako jsou například instinkt, časování, sexuální chování, způsob života, emoce, ale také ekonomika aj. *„Vývoj plodnosti je obvykle dáván do souvislosti s procesem modernizace. V souvislosti s tímto procesem rozlišujeme tři*

oblasti změn. Kulturní – postoje k manželství, kohabilitaci, rozvodům, hodnotě rodiny a dítěte, technické – možnosti antikoncepce a interrupcí, strukturální změny v organizaci společnosti, které přinášejí větší možnosti v seberealizaci, vzdělávání, cestování apod.“ (Klufová & Poláková, 2010, s. 89).

Nejjednodušším a nejčastěji používaným ukazatelem je dle Klufové a Polákové (2010, s. 149) hrubá míra celkové porodnosti ( $hmp_t$ ), která se vyjadřuje v promilích (‰) a představuje poměr počtu živě narozených ( $N_t$ ) a středního stavu obyvatelstva ( $S_t$  s pruhem):

$$hmp_t = \frac{N_t}{S_t} \times 1000 \text{ (‰)} \quad (3.1)$$

Střední stav obyvatelstva vychází z průměru počátečního a konečného stavu za dané období. Odhaduje se jako prostý průměr počátečního a konečného stavu (Svatošová & Kába, 2008, s. 81,86). „Hrubá míra porodnosti udává počet živě narozených dětí na 1000 obyvatel středního stavu sledované populace, nejčastěji v ročním vymezení, je vhodný k mezinárodnímu srovnávání u populací s podobnou věkovou strukturou. Někdy se tento ukazatel zpřesňuje tím, že se živě narozené děti vztáhnou pouze k ženám v reprodukčním věku, čímž dostaneme míry plodnosti“ (Kalibová, Pavlík, & Vodáková, 2009, s. 99).

Úhrnná plodnost vyjadřuje počet živě narozených dětí, které by se narodily každé ženě během jejího reprodukčního období (15 – 49 let), za předpokladu neměnnosti míry plodnosti žen podle věku, za něž je úhrnná plodnost počítána. Hodnota 2,1 by v současnosti zajistila prostou reprodukci obyvatelstva (Český statistický úřad, 2006).

### 3.6.2 Úmrtnost

Úmrtnost je vůbec první událostí, o kterou se demografie zajímala. Šlo jí o úmrtnost jako hromadný jev, o populaci a její úmrtnost. Jedná se o jeden ze základních demografických procesů a spolu s porodností představují demografickou reprodukci obyvatelstva.

$$hmú_t = \frac{M_t}{S_t} \times 1000 \text{ (‰)} \quad (3.2)$$

K vyjádření tohoto ukazatele jsou používány řady ukazatelů, z nich nejpoužívanější je hrubá míra úmrtnosti, kde  $M_t$  představuje počet zemřelých v roce  $t$  a  $S_t$  s pruhem je střední stav obyvatel v daném roce. Tento ukazatel je vyjádřen v promilích a podává

informaci o tom, kolik lidí v jenom roce zemře na každých 1000 obyvatel středního stavu. Pro přesnější vyjádření intenzity tohoto ukazatele se používají i specifické míry, které vypovídají o úmrtnosti dle věku (Klufová & Poláková, 2010, s. 59).

### 3.6.3 Očekávaná délka života

Střední délka života vyjadřuje průměrný počet let připadající na jednu osobu při zachování současné úmrtnosti. Ukazatel je ovlivněn například životním prostředím, úrovní kriminality, stavem zdravotnictví, vojenským stavem dané země apod. (Klufová & Poláková, 2010, s. 81 - 84). Kromě termínu naděje dožití se používá i střední délka života. Naděje dožití vychází z úmrtnostních tabulek a představuje aritmetický průměr rozložení počtu zemřelých v určitých věkových skupinách. Tento ukazatel se hodí k mezinárodnímu srovnávání, jelikož není ovlivněn věkovou strukturou populace. Zvyšování naděje dožití je cílem sociální politiky státu, souvisí s kvalitou zdravotnictví a životních podmínek. Nejnižší hodnoty byly zjištěny okolo 35 let v Africe, nejvyšší v Japonsku cca 82 let a ve Skandinávii. Naděje dožití se neustále zvyšuje, což vede dlouhověkosti (Kalibová, Pavlík, & Vodáková, 2009, s. 69).

### 3.6.4 Vybrané indexy pro charakteristiku demografického stárnutí

Ekonomická struktura označuje rozdělení generací na základě ekonomické aktivity (podle výdělečné činnosti nebo zdroje příjmů). Věkové hranice produktivních nejsou určeny fixně, ale z hlediska mezinárodního porovnání je vhodné zvolit hranice následovně:

- 0-19 let – I. ekonomická generace (předproduktivní)
- 20-64 let – II. ekonomická generace (produktivní)
- 65 a více let – III. ekonomická generace (poproduktivní)

**Index stáří** patří mezi ukazatele, které je možno použít pro charakteristiku procesu stárnutí. Zmíněný index je někdy označován také jako **Sauvyho index** a používá se pro biologickou i ekonomickou hranici, častěji je však využíván výpočet pro hranici ekonomickou. Index stáří biologický je vyjádřen jako poměr mezi poprodukční složkou (III. biologickou generací = obyvatelé nad 65 let věku) a dětskou složkou (I. biologickou generací = 0-14 let).

Index stáří ekonomický:

$$ixst = \frac{III.eg}{I.eg} \quad (3.3)$$

Index stáří ekonomický je vyjádřen jako poměr III. a I. ekonomické generace. Index je vhodný pro mezinárodní srovnávání, jelikož populace s podobným typem věkové struktury vykazují blízké hodnoty indexu stáří (Klufová & Poláková, 2010, s. 66).

**Index závislosti seniorů**, někdy také **index šedého zatížení** nebo **index závislosti II**, je vztahem počtu osob v poproduktivním věku (65 let a více) na počet osob v produktivním věku (15–64 let). Vzájemné vztahy mezi věkovými kategoriemi mají vliv na reprodukci pracovní síly.

$$ixzs = \frac{III.eg}{II.eg} \quad (3.4)$$

Méně lidí v předproduktivním věku zpomalí reprodukci pracovní síly (stagnace nebo úbytek), větší podíl produktivní a poproduktivní populace nasvědčuje jejímu stárnutí (Klufová & Poláková, 2010).

**Index hospodářského zatížení** je konstruován jako relativní zatížení, které představuje předproduktivní a neproduktivní generace. Je interpretovatelný jako počet osob, které musí svou ekonomickou aktivitou živit neprodukční složku. Zkratka „eg“ označuje ekonomickou generaci (Koschin, 2005, s. 104). Index hospodářského zatížení je dle Koschina vyjádřen následovně:

$$ixhz = \frac{I.eg + II.eg + III.eg}{II.eg} \quad (3.5)$$

### 3.7 Věková struktura obyvatelstva

Věková struktura populace je výsledkem předchozí úrovně demografických a geodemografických procesů a zároveň představuje výchozí základ budoucího demografického vývoje. Struktura obyvatelstva podle věku je vyjádřena rozdělením celkového počtu obyvatel do jednoletých nebo víceletých (obvykle pětiletých) věkových skupin. Toto členění se prakticky vždy provádí pro muže a ženy odděleně.

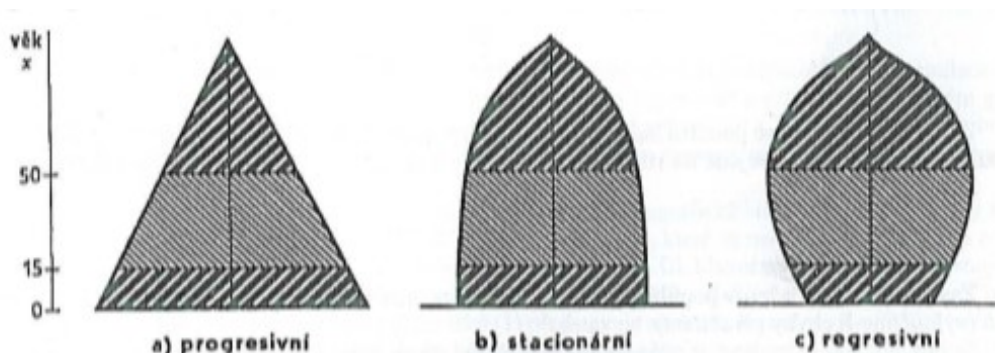
Grafické uspořádání věkové struktury zkoumané populace s použitím dvojitého histogramu se nazývá věková pyramida. Na svislou osu je nanášen věk, na vodorovnou osu zastoupení příslušné věkové skupiny buď v absolutních počtech, nebo relativních údajích, přepočtených na 1000 obyvatel, resp. 1000 mužů a 1000 žen. Pokud se místo histogramu použije dvojitého polygonu, jedná se potom o strom života.

Věková pyramida v hrubých rysech podává demografickou historii populace. Jednotlivé vrcholy odrážejí jevy, které ovlivnili reprodukci. Jednou vzniklé nepravidelnosti věkové struktury se v populačním vývoji reprodukuje, i když ve zmenšené míře.

Obyvatelstvo lze rozdělit z pohledu demografické reprodukce na tři základní skupiny: dětskou složku (0-14let), produktivní složku (15-49let) a postreprodukční složku (obyvatelstvo nad 50 let).

Podle zastoupení dětské a postreprodukční složky v populaci rozlišujeme tři typy věkových struktur, viz Obrázek č. 3.

**Obrázek 3: Tři základní typy věkové pyramidy**



*Zdroj: Kalibová, 2001, s.18*

- a) **Progresivní typ** je charakteristický převažující dětskou složkou nad postreprodukční. Vysoká míra porodnosti je kompenzována vysokou mírou úmrtnosti. Při zlepšení úmrtnostních poměrů dojde k početnímu růstu obyvatelstva. Tento typ je obvyklý pro populace před demografickou revolucí.
- b) **Stacionární typ** vykazuje téměř rovnováhu dětské a postreprodukční složky. Tato situace nastane při déle trvajícím poklesu hladiny plodnosti až na úroveň náhrady obyvatelstva v reprodukčním věku. Početní stav populace zůstává z dlouhodobého hlediska konstantní.

- c) **Regresivní typ** dokládá vysoké zastoupení starých osob v populaci. Dětská složka početně nenahrazuje postreprodukční, a v dlouhodobém pohledu dojde ke snížení počtu obyvatel. Tento typ je v dnešních dnech charakteristický v zemích západní a severní Evropy a od 70. let i v České republice.

Věková struktura populací není výsledkem pouze procesu porodnosti a úmrtnosti, ale stále větší roli hraje migrace, která ovlivňuje zastoupení reprodukční složky v populaci (Kalibová, 2001, s. 17-19). Při dalším snižování dnešní úrovně úmrtnosti dojde k výraznému stárnutí populace, jelikož zlepšení hodnoty by bylo dosaženo pouze u osob vyššího věku. Úmrtnost při narození a v útlém věku je v dnešní moderní společnosti tak nízká, že další její snížení by nemělo na věkovou strukturu obyvatelstva výrazný dopad (Lutz, 1991, s. 39).

### 3.8 Populační projekce

Populační projekce představuje odhady budoucí demografické struktury a velikosti sledované populace, které vycházejí ze současných trendů. Jednoduché typy populační projekce analyzují úroveň hlavních komponent demografické reprodukce, tj. úmrtnosti a porodnosti, a migrace a předpokládají zachování trendu, nebo vytvářejí kombinace budoucích změn. Složitější případy představují populační prognózy, které vytvářejí hypotézy budoucího populačního vývoje na základě poznání současné úrovně demografické reprodukce i obecných zákonitostí vývoje populačních systémů, což představuje jeden z nejtěžších úkolů demografické analýzy. Populační prognózy obsahují výpočty projekcí, jejichž metody jsou voleny dle druhu projekce a výchozích dat.

Populační projekce je možné vypracovat pro území celého státu nebo pro jednotky nižšího řádu, také pro více zemí, celé kontinenty či svět. Existují populační projekce krátkodobé – do 10 let, střednědobé 10 - 25 let a dlouhodobé – nad 25 let. Tyto projekce je možné využít v mnohých oborech a slouží jako podklad při rozhodování o přijetí různých opatření především v oblasti sociální. Horní hranice není projekce není stanovena, avšak s prodlužováním období roste riziko odchýlení od reálného vývoje.

Populační projekce se také liší zvolenou metodou výpočtu, která je závislá na jejich druhu a na existenci výchozích dat. Můžeme rozlišit metody na formální extrapolaci celkového počtu obyvatel a extrapolaci doplněnou o odhad věkové struktury, metodu

komponentní, téže demografickou bez uvažování migrace a metodu komponentní s uvažováním budoucí migrace (Kalibová, Pavlík & Vodáková, 2009, s. 92 - 93).

Populační projekce jsou vždy „pravdivé, správné“, jediným zdrojem chyb jsou formálně-matematické chyby při výpočtech. Tyto projekce modelují budoucí vývoj například podle údajů o současné porodnosti, úmrtnosti a dalších procesů pouze na základě jednoduché extrapolace současného vývoje. Prognóza je na rozdíl od projekce nepodmíněná, prognostik podává ze svého hlediska co nejvhodnější a nejspolehlivější předpoklad v daný moment. Zítřka se ale jeho předpověď může lišit. Lze říci, že prognóza je podmnožinou projekce. Jinak řečeno – všechny prognózy jsou projekce, ale ne všechny projekce jsou prognózy. Podstatný je principální rozdíl v tvorbě hypotéz (Klufová & Poláková, 2010, s. 249 - 250).

### **3.9 Sociálně ekonomické důsledky demografického stárnutí**

Stárnutí populace je z dlouhodobého hlediska nezvratný trend vývoje věkové struktury a postupem času se stává jedním z nejsledovanějších demografických procesů. Tato změna přináší nové výzvy, které neměly v historii obdoby a dnešní společnost jim musí čelit. V současné době nejsou vyspělé stárnoucí společnosti připraveny se s tímto jevem vypořádat a hledají tak zatím možné cesty optimálního vývoje v podmínkách demografického stárnutí.

Nejzřetelnější dopady se budou týkat především funkčnosti a financování systému důchodového zabezpečení a sociální a zdravotní péče o staré občany. Penzijní systémy založené na průběžném financování jsou ohroženy, jelikož počet lidí přispívajících do systému se bude snižovat a počet lidí, kteří z tohoto systému čerpají, se bude zvyšovat vzhledem k aktuálním trendům. Jako možnost udržitelnosti systému je přistupováno k posouvání hranice odchodu do důchodového věku, vícepilířové financování starobních důchodů nebo podpora aktivity starších lidí a žen, která by dopady zmírnila.

Další důsledek demografického stárnutí je růst počtu obyvatel nejstarších věkových skupin. U těchto skupin je větší pravděpodobnost výskytu chronických nemocí a různých omezení týkajících se běžného života. Zvýší se požadavky na rodinnou, zdravotní a sociální péči. Jako další možnost je zmiňována imigrace jako faktor, který by zmíněný proces stárnutí zbrzdil, a tím zmírnil jeho dopady. Podle propočtů by ale muselo dojít ke značné míře imigrace a může pomoci zmírnit dopady pouze krátkodobě. Dalším



diskutovaným problémem je diskriminace seniorů (tzv. ageismus), kteří jsou v dnešní společnosti považováni spíše za slabé, což se projevuje ve snížené sociální soudržnosti společnosti (Kalibová, Pavlík, & Vodáková, 2009, s. 223 - 225) (Langhamrová & Fiala, 2009, s. 10 - 12).

Změna věkové a sociální struktury dle Pekové způsobuje změny v jednotlivých oblastech veřejného sektoru. Jako příklad může posloužit změna v porodnosti a stárnutí obyvatelstva, které v dlouhodobějším horizontu způsobí změny ve školství, zdravotnictví, v sociální péči a v důchodovém zabezpečení. V souvislosti se změnami ve věkové struktuře lze očekávat, že bude objem vybraného pojistného na zdravotní pojištění za současného právního stavu nižší než očekávaný objem výdajů na zdravotní péči. Pro vyrovnané hospodaření zdravotních pojišťoven bude potřeba přijmout nová opatření v oblasti zvýšení příjmů, ale i v oblasti omezení výdajů. *„Opatření mohou spočívat například ve zvýšení sazeb pojistného na zdravotní pojištění, zvýšení spoluúčasti pacientů při financování poskytnuté zdravotní péče, v hledání dalších zdrojů pro financování zdravotní péče nebo v kombinaci uvedených řešení“*. Jedná se o citlivá opatření, která vypovídají o tom, že na řešení důsledků demografického stárnutí naše společnosti dosud není připravena (Průša, 2017, 42 - 44).

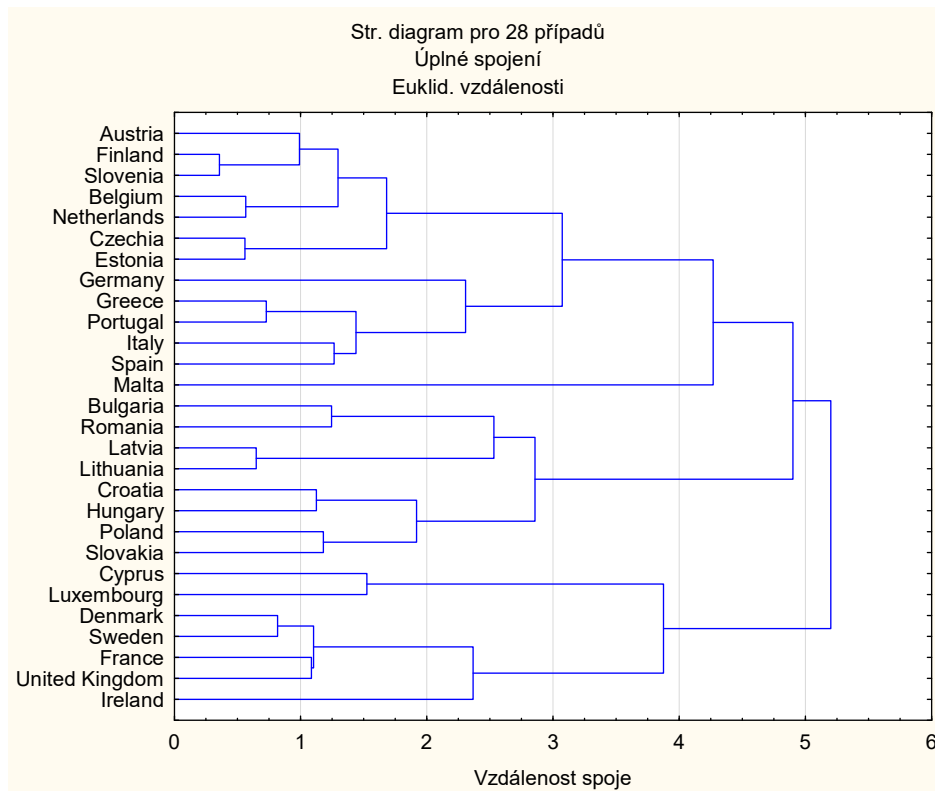
„Jako největším problémem pro světový ekonomický růst ve 21. století se ukázal nedostatek lidí v produktivním věku. To neznamená, že se světová populace v nadcházejících letech sníží, ale dojde ke změně věkové struktury“ (Arltová, Smrčka, Vrabcová, & Schönfeld, 2016, s. 204). Projekce EU naznačují, že pokles počtu obyvatel v produktivním věku bude z dlouhodobého hlediska poměrně intenzivní – dojde ke stagnaci a následně k poklesu celkového počtu ekonomicky aktivních obyvatel. Tento problém je vnímán jako ohrožení konkurenceschopnosti a budoucího ekonomického růstu. V tomto ohledu je třeba počítat i s tím, že samotní ekonomicky aktivní budou stárnout. V současnosti je podporována aktivita žen a starších lidí, která zmírní pokles ekonomicky aktivní složky (Kalibová, Pavlík, & Vodáková, 2009, s. 224). *„Dopad na HDP na hlavu však není jednoznačný. Blahobyt na obyvatele by nemusel klesnout vůbec, pokud veřejná politika nezareaguje prodloužením daňové zátěže“* (Loužek, 2008, s. 569).

## 4 Vlastní práce

### 4.1 Shluková analýza států EU na základě vybraných demografických ukazatelů

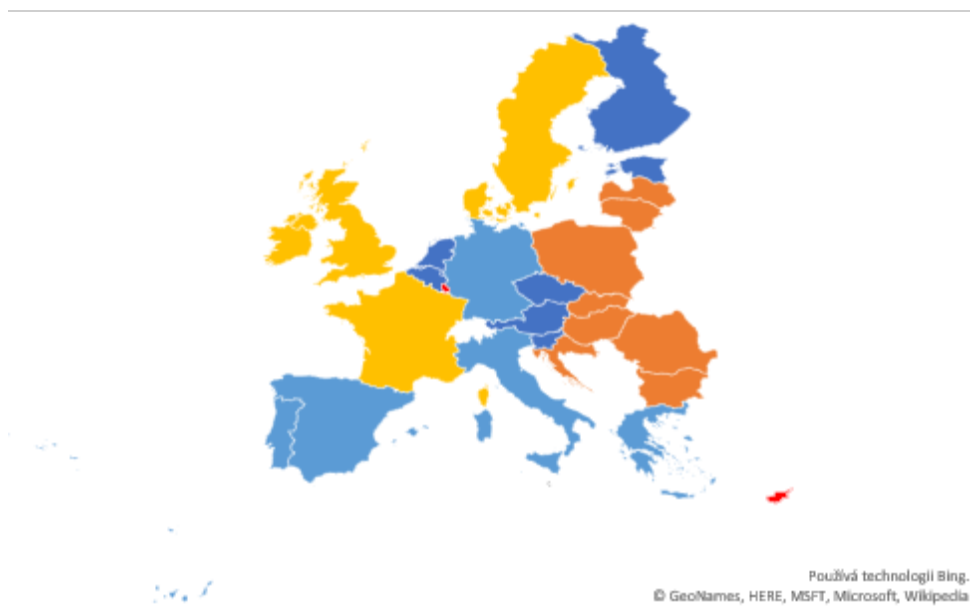
Cílem shlukové analýzy bylo rozdělení 28 členských států EU do několika skupin, a to na základě zjištěných dat z databáze Eurostatu pro rok 2016, které dále posloužily pro výběr konkrétních států důležitých pro další analýzu. Při shlukové analýze byly využity tyto demografické ukazatele: úhrnná plodnost, kojenecká úmrtnost, střední délka života (=naděje dožití) a mediánový věk. Pro vytvoření shluků jednotlivých států byla vybrána nejběžnější Eukleidovská vzdálenost a použita metoda nejbližšího souseda, tzv. úplného spojení, jelikož využívá maximum ze vzdáleností shluků a na rozdíl od metody nejbližšího souseda, tzv. jednoduchého spojení, nenese riziko řetězení objektů, kdy by mohly být do shluků zařazeny i značně vzdálené státy. Shluková analýza byla provedena v prostředí STATISTICA 12.

Obrázek 4: Dendrogram pro rok 2016 vytvořený metodou Úplného spojení



Na základě metody úplného spojení při vzdálenosti spojů rovné 3, byly členské země EU rozděleny do 6 shluků, které jsou zachyceny dendrogramem (viz Obrázek 4). Shluky jsou taktéž barevně znázorněny následným kartogramem (viz Obrázek 5). Státy v dendrogramu spojené vidlicí patří do stejného shluku. Čím je svislá čára u shluku delší, tím je s blízkým objektem méně podobný. První shluk tvoří Rakousko, Finsko, Slovinsko, Belgie, Holandsko, Česká republika a Estonsko. Druhý Německo, Řecko, Portugalsko, Itálie a Španělsko. Třetí shluk je tvořen pouze jediným státem, a to Maltou. Čtvrtý nejpočetnější je charakterizován Bulharskem, Rumunskem, Lotyšskem, Litvou, Chorvatskem, Maďarskem, Polskem a Slovenskem. Předposlední tvoří Kypr a Lucembursko. Poslední Dánsko, Švédsko, Francie, Velká Británie a Irsko.

**Obrázek 5: Kartogram znázorňující vytvořené shluky států**



*Zdroj: vlastní zpracování*

Z jednotlivých shluků bylo pro další práci vybráno států 6 zastupitelských států, a to Česká republika, Německo, Malta, Polsko, Lucembursko a Francie.

## 4.2 Elementární charakteristiky časových řad vybraných demografických ukazatelů

Dynamika změn v časových řadách ukazatelů úhrnná plodnost, hrubá míra porodnosti, hrubá míra úmrtnosti, hrubá míra přirozeného přírůstku, věkový medián, střední délka života, index závislosti seniorů, index hospodářského zatížení a index stáří byla posuzována na základě hodnot vybraných elementárních charakteristik. Zdrojem dat byla databáze Eurostat. Ukazatele za celou EU (tzn. průměrné údaje pro všech 28 států) nebyly za rok 2000, a někdy i za 2001 zjištěny.

### 4.2.1 Úhrnná plodnost

Jednotlivé elementární charakteristiky týkající se úhrnné plodnosti pro vybrané státy EU lze nalézt v Příloze č. 2 s názvem Elementární charakteristiky úhrnné plodnosti. Hodnoty vybraného ukazatele za jednotlivé roky jsou znázorněny v Grafu č. 1 – viz dále. Úhrnná plodnost vyjadřuje počet dětí, které by se narodily jedné ženě během reprodukčního období. Za hranici reprodukce obyvatelstva je v Evropské unii považováno 2,1 dítěte na jednu ženu.

V České republice v roce 2000 činila úhrnná plodnost 1,15 dítěte a na konci sledovaného období v roce 2016 již 1,63 dítěte. Lze říci, že úhrnná plodnost v průběhu let pomalu rostla, s výjimkou roku 2009 a 2011, kdy nejdříve stagnovala a později rostla, což může být vysvětleno celosvětovou hospodářskou krizí, která plně propukla v roce 2009 a přinesla s sebou ekonomické důsledky. V roce 2011 došlo k poklesu o 5,3 % oproti roku 2010. Naopak k největšímu nárůstu došlo v roce 2007, a to o 8,2 % oproti roku předchozímu. Po celou délku sledované časové řady se úhrnná plodnost nachází pod hranicí reprodukce populace, která činí již zmíněnou hodnotu 2,1 dítěte. V České republice bylo této hranice podle ČSÚ dosaženo naposledy v roce 1980. V roce 2008 byla překonána hodnota 1,5, která je označována jako tzv. „hranice nízké plodnosti“, od roku 2008 se hodnoty úhrnné plodnosti pohybují okolo této hranice. Celkově se úhrnná plodnost v roce 2016 oproti roku 2000 zvýšila o 41,7 % - z 1,15 na 1,63 dítěte na jednu ženu.

Ve Francii v roce 2000 úhrnná plodnost činila 1,89, v roce 2016 1,92 dítěte, což představuje nárůst pouze o 1,6 %. Po celý úsek časové řady úhrnná plodnost převyšuje hranici nízké plodnosti 1,5 dítěte, avšak hodnoty v jednotlivých letech stále zůstávají pod hranicí reprodukce obyvatelstva. Nejvyšších hodnot je dosaženo v roce 2008, 2011 a 2012,

sledovaný ukazatel dosahoval hodnoty 2,01 dítěte. K nejvýraznějšímu poklesu došlo v roce 2015, kdy došlo ke snížení o 2,5 % oproti roku předchozímu. V roce 2009 došlo podobně jako v České republice ke snížení ukazatele v důsledku ekonomické krize, v případě Francie se jednalo o pokles o 1,4 % oproti roku 2008, na hodnotu 2,00 dítěte.

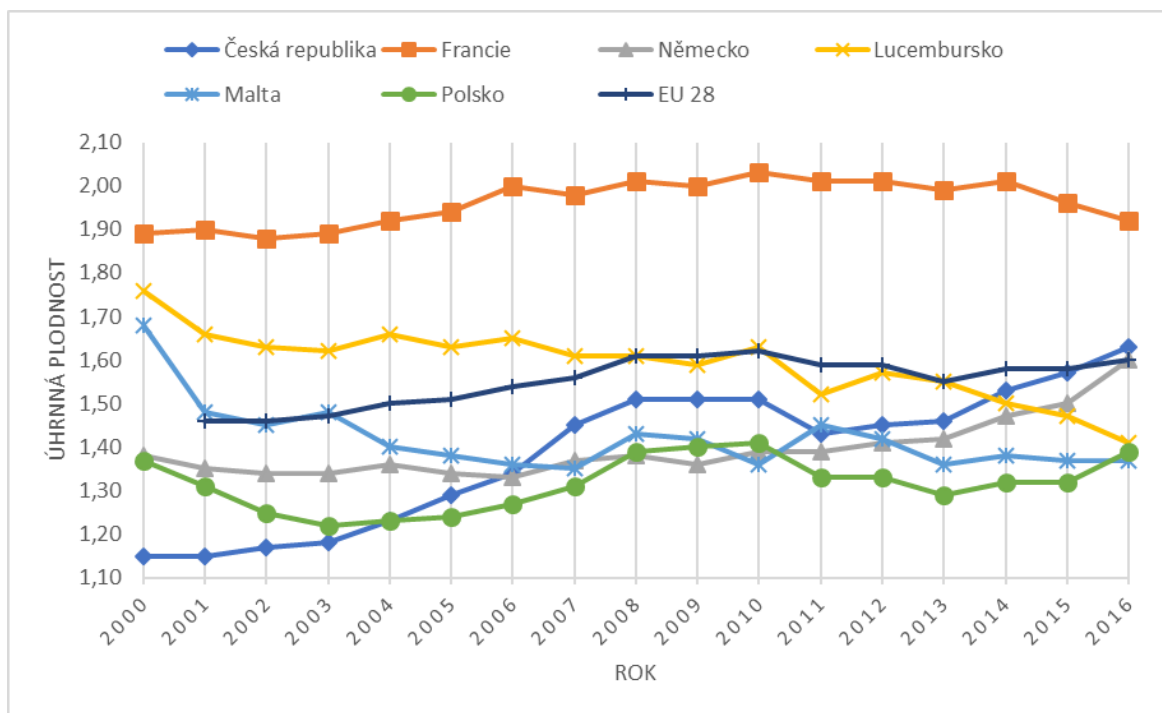
V Německu sledovaný ukazatel v průměru meziročně roste o 1 %, nicméně jeho hodnoty se po celé sledované období taktéž pohybují pod mírou reprodukce obyvatelstva. Míry nízké porodnosti 1,5 dítěte bylo dosaženo až v roce 2015, v roce 2016 byla tato hodnota překonána o 6,7 % - jedná se zároveň o nejznatelnější nárůst ukazatele ve sledovaném období. Nejnižší hodnoty bylo dosaženo v roce 2006, kdy hodnota ukazatele dosáhla pouze 1,33 dítěte. Ve spojitosti s ekonomickou krizí v roce 2009 také došlo k poklesu ukazatele, a to o 1,4 % oproti roku předchozímu, tedy z hodnoty 1,38 na 1,36 dítěte. Celkově v roce 2016 oproti roku 2000 došlo k nárůstu úhrnné plodnosti, a to 15,9 % - tedy z hodnoty 1,38 na 1,60 dítěte.

V Lucembursku v roce 2016 došlo oproti základnímu roku 2000 k poklesu úhrnné plodnosti až o 19,9 %, tedy z původní 1,76 bylo dosaženo hodnoty 1,41 dítěte. Lucembursko se tak dostalo pod hranici nízké reprodukce a podobně jako ostatní vybrané státy je hluboko pod hranicí reprodukce obyvatelstva, které činí 2,1 dítěte. V celé časové řadě postupně docházelo k poklesu ukazatele, každoročně v průměru o 1 %. S rokem 2009 je taktéž spojen pokles ukazatele, a to o 1,2 % oproti roku 2008.

Úhrnná plodnost na Maltě se velmi podobá situaci v Lucembursku. Postupně docházelo ke snižování úhrnné plodnosti, hodnoty ukazatele se také pohybují pod hranicí reprodukce 2,1 dítěte, a dokonce hned v roce 2001 se dostaly pod hranici nízké reprodukce. V roce 2009 úhrnná plodnost poklesla o 0,7 %. V roce 2016 došlo oproti základnímu roku 2000 k poklesu úhrnné plodnosti o 18,5 %, tedy z hodnoty 1,76 na 1,41 dítěte.

Polsko se v letech 2000 - 2016 pohybuje pod hranicí reprodukce obyvatelstva a současně i pod hranicí nízké reprodukce. V roce 2016 bylo dosaženo hodnoty 1,39, což je pouze o 1,5 % více oproti roku 2000, kdy bylo dosaženo hodnoty 1,37. Je zajímavé, že v roce 2009 došlo v porovnání s ostatními vybranými státy oproti roku 2008 k nárůstu ukazatele, a to o 0,72 %.

**Graf 1 Vývoj úhrnné plodnosti ve vybraných státech EU v letech 2000 – 2016**



*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

Po výpočtu vybraných elementárních charakteristik a grafického znázornění úhrnné plodnosti lze s jistotou říci, že se vybrané státy potýkají s velmi závažným problémem spojeným s nedostatečnou úhrnnou plodností – dosahované hodnoty ukazatele se v mnoha státech nacházejí pod nízkou mírou plodnosti, a ve všech státech míry reprodukce obyvatelstva není dosaženo. Jako jediný z vybraných států se nad průměrem EU pohybuje Francie, a to po celé sledované období. Lucembursko se nacházelo nad průměrem EU, avšak od roku 2008 se hodnoty ukazatele již pohybují pod průměrem. Zbylé státy se pohybují spíše pod průměrem, Česká republika se v roce 2016 poprvé dostala nad průměr států v EU.

#### 4.2.2 Hrubá míra porodnosti

Hrubá míra porodnosti se vyjadřuje v promilách (‰) a vysvětluje ukazatel pro jednu tisícinu celku, představuje tedy počet narozených na 1000 osob středního stavu obyvatelstva za 1 kalendářní rok. Elementární charakteristiky týkající se hrubé míry porodnosti pro vybrané státy EU lze nalézt v Příloze č. 3 s názvem Elementární charakteristiky hrubé míry porodnosti. Hodnoty vybraného ukazatele za jednotlivé roky jsou znázorněny v Grafu č. 2.

Hrubá míra porodnosti v České republice se od roku 2007 pohybovala nad průměrem EU nebo se mu rovnala. V roce 2000 dosahoval vybraný ukazatel hodnoty 8,90 promile, v roce 2016 10,70 - oproti základnímu období lze v roce 2016 pozorovat nárůst o 1,8 promile, tedy 20,2 %. V roce 2009 došlo k poklesu o 2,2 % oproti roku 2008, tedy 0,20 promile. K nejvyššímu meziročnímu nárůstu došlo v roce 2007, kdy byla zjištěna změna o 0,80 promile. Vysoké hodnoty hrubé míry porodnosti v letech 2006 – 2010 by mohlo souviset s tím, že populačně silnější ročníky žen se rozhodly pro mateřství.

Ve Francii se hrubá míra porodnosti pohybuje vysoko nad průměrem EU. V roce 2000 dosahovala 13,30 promile, v roce 2016 potom 11,70 promile, za celé sledované období došlo tedy k poklesu o 12 %, tedy 1,6 promile. K největšímu poklesu došlo v roce 2015, kdy vybraný ukazatel poklesl o 0,40 promile a v následujícím roce dále klesal.

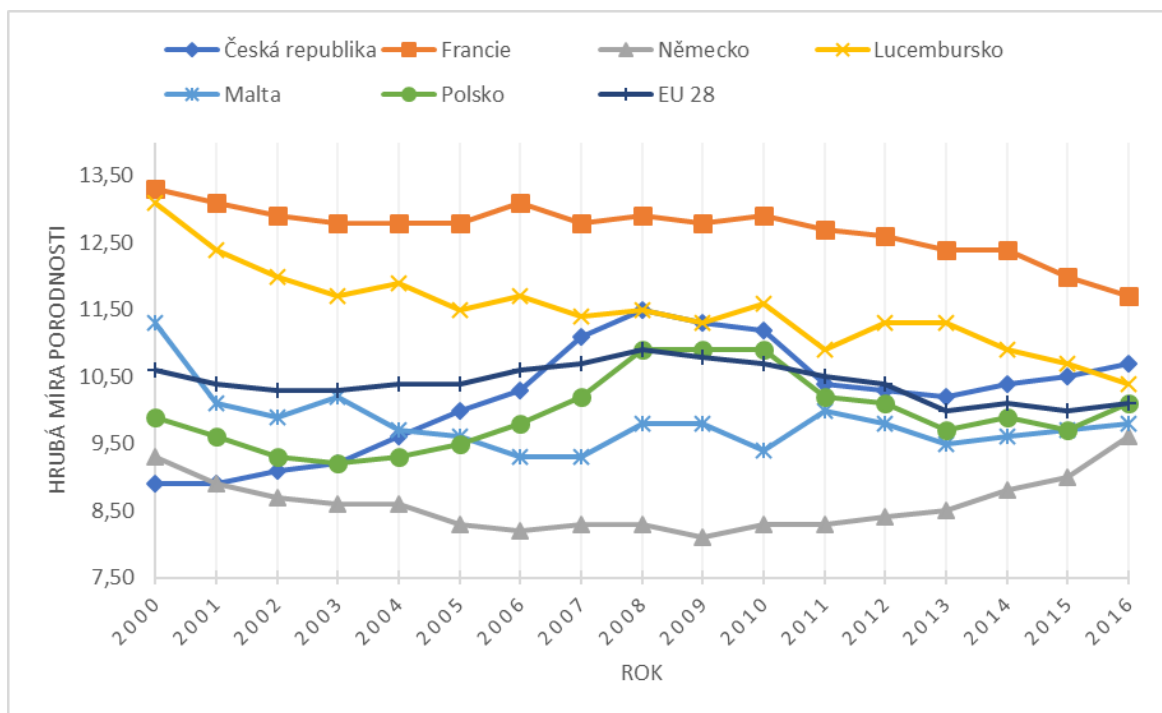
Německo se vyznačuje hodnotou sledovaného ukazatele hluboko pod průměrem EU - rok 2000 se vyznačoval hodnotou 9,30 promile a poslední sledovaný rok 2016 hodnotou 9,60 promile. Ukazatel měl nejdříve klesající tendenci, později opět rostl. Nejnižší hodnota je zaznamenána v roce 2009, kdy bylo dosaženo 8,10 promile.

Hrubá míra porodnosti v Lucembursku v roce 2016 oproti roku 2000 poklesla – ze 13,10 na 10,40 promile, jedná se o pokles o 20,6 %. Největší pokles byl zaznamenán v roce 2011, kdy nastal pokles o 0,70 promile. Navzdory klesající tendenci ukazatele Lucembursko i nadále dosahuje nadprůměrných hodnot v rámci EU.

Malta v roce 2000 dosahovala hodnot nad průměrem EU, avšak od roku 2001 se dostává pod průměr, kde i nadále zůstává. V roce 2000 dosahoval ukazatel 11,30 promile, v roce 2016 již 9,80 promile. V roce 2009, který se vyznačuje ekonomickou krizí ukazatel stagnoval.

V Polsku se hrubá míra porodnosti od roku 2000 – 2007 pohybovala pod průměrem EU, v roce 2007 – 2010 se dostala nad průměr, a od roku 2011 následoval opětovný pokles. V základním roce 2000 dosahoval ukazatel hodnoty 9,90 promile, v roce 2016 10,10 promile. V roce 2008 – 2010 sledovaný ukazatel stagnoval.

**Graf 2 Vývoj hrubé míry porodnosti ve vybraných státech EU v letech 2000 – 2016**



*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

#### 4.2.3 Hrubá míra úmrtnosti

Hrubá míra úmrtnosti se vyjadřuje v promilích (‰) a podává informaci o jedné tisícině celku, představuje tedy počet zemřelých na 1000 osob středního stavu obyvatelstva za 1 kalendářní rok. Elementární charakteristiky týkající se hrubé míry úmrtnosti pro vybrané státy EU lze nalézt v Příloze č. 4 s názvem Elementární charakteristiky hrubé míry úmrtnosti. Hodnoty vybraného ukazatele za jednotlivé roky jsou znázorněny v Grafu č. 3.

V České republice v roce 2000 dosahoval sledovaný ukazatel hodnoty 10,60 promile, v roce 2016 10,20 promile. Největší hodnota byla dosažena v roce 2003, a to 10,90 promile. Nejznatelnější ho poklesu bylo dosaženo v roce 2004 a 2014, kdy v obou případech došlo ke snížení o 0,40 promile. V roce 2015 došlo k největšímu nárůstu ukazatele – o 0,50 promile, tedy o 4,7 %. Zmíněný nárůst počtu zemřelých mezi roky 2014 a 2015 lze z části vysvětlit stárnoucí věkovou strukturou a z části nárůstem intenzity úmrtnosti. Česká republika se po celé sledované období pohybuje nad průměrem hodnot EU.



Hrubá míra úmrtnosti ve Francii dosáhla nejnižšího poklesu v roce 2004, kdy poklesla o 9 %, tedy z 9,10 na 8,30 promile. Sledovaný ukazatel dosahoval v počátečním roce 2000 a konečném 2016 stejné hodnoty, a to 8,90 promile. V roce 2015 stejně jako v České republice došlo k největšímu nárůstu ukazatele, což v případě Francie činí zvýšení o 4 %, které činí rozdíl 0,40 promile. Francie se hodnotou hrubé míry úmrtnosti po celou dobu pohybuje pod evropským průměrem.

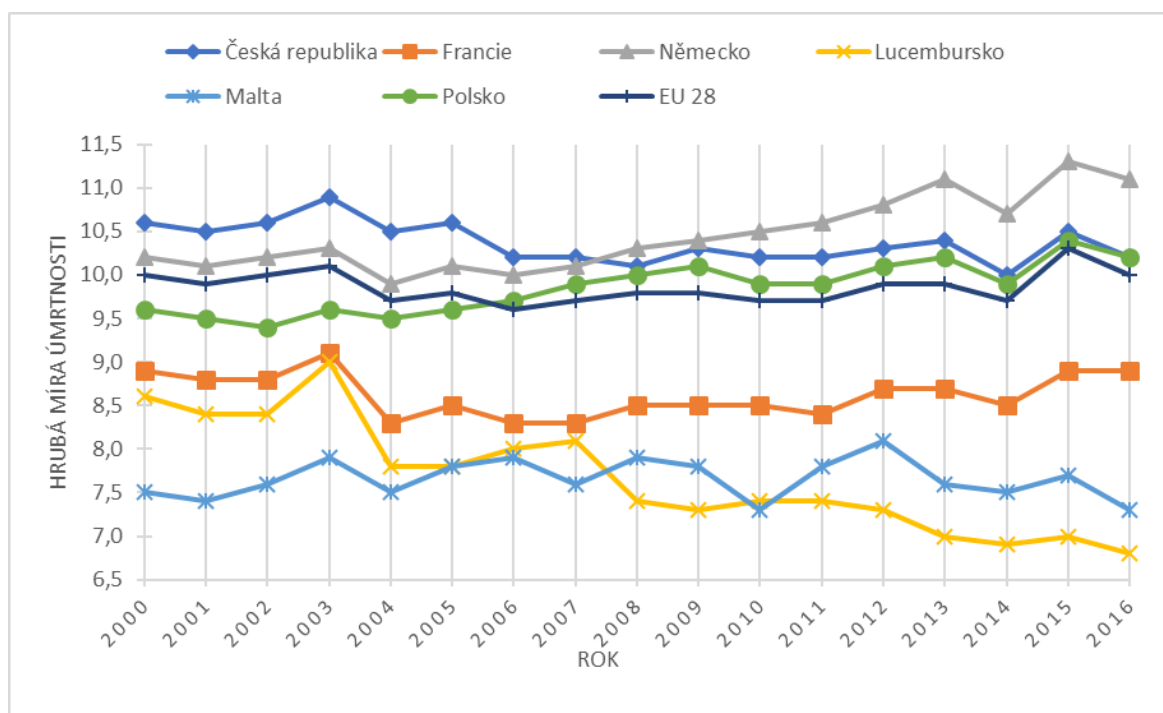
V Německu v roce 2000 vykazoval ukazatel hrubé míry úmrtnosti hodnotu 10,20 promile, v roce 2016 potom 11,10 promile. V roce 2004 a 2014 došlo k největšímu poklesu ukazatele, a to o 0,40 promile. V následujícím roce 2015 došlo k největšímu nárůstu, který činil rozdíl 5,9 %, tedy 0,60 promile oproti roku předchozímu. Hodnoty hrubé míry úmrtnosti patří po celou dobu sledovaného období k nadprůměrným.

V Lucembursku v roce 2000 dosahovala hrubá míra úmrtnosti 8,60 promile a v roce 2016 jen 6,8 promile, což představuje pokles až o 20,9 %. Z vybraných států je v Lucembursku v porovnání s ostatními státy rozdíl v počáteční a konečné hodnotě ukazatele velmi výrazný. K nejvýraznějšímu poklesu došlo v roce 2004, kdy byl zjištěn pokles o 1,20 promile. Sledovaný ukazatel hrubé míry úmrtnosti v Lucembursku se v průběhu časové řady nachází výrazně pod průměrem EU.

Počáteční hodnota hrubé míry úmrtnosti dosahovala na Maltě hodnoty 7,50 promile, v roce 2016 7,30 promile. Nejznatelnější pokles byl zaznamenán v roce 2010 a 2013, a to o 0,50 promile. Hrubá míra úmrtnosti na Maltě po celou časovou řadu dosahuje podprůměrných hodnot.

V Polsku v roce 2000 dosahovala hrubá míra úmrtnosti hodnoty 9,60 promile a v roce 2016 10,20 promile. V roce 2014 došlo k největšímu poklesu, který činil rozdíl 0,30 promile oproti roku předchozímu. Následný rok 2015 došlo podobně jako v České republice, Francii a Německu ke zdatelnému nárůstu hrubé míry úmrtnosti o 0,50 promile. Od roku 2000 – 2005 byly hodnoty sledovaného ukazatele v Polsku ve srovnání s EU podprůměrné, od roku 2006 – 2016 již nadprůměrné.

**Graf 3 Vývoj hrubé míry úmrtnosti vy vybraných státech EU v letech 2000 – 2016**



*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

#### 4.2.4 Hrubá míra přirozeného přírůstku

V případě rozdílu hrubé míry porodnosti a hrubé míry úmrtnosti je možné dopočítat hodnoty hrubé míry přirozeného přírůstku, které je podobně jako hmp a hmú vykazována v promilích. Na základě tohoto ukazatele lze zjistit, kolik obyvatel přibýlo/ubýlo v konkrétním roce na 1000 obyvatel. Zjištěné hodnoty vypočteného ukazatele u jednotlivých států lze pozorovat v Grafu č. 4. Hodnoty pohybující se nad nulou znamenají hrubou míru přirozeného přírůstku, pod nulou jde o úbytek. Lucembursko, Francie a Malta patří do skupiny států, které po celou dobu časové řady dosahují nadprůměrných hodnot EU a současně dosahují přírůstku ve sledovaném ukazateli. Nejvyšší hodnoty vůbec dosáhla Francie v roce 2006, kdy bylo dosaženo hodnoty 4,6 promile – na 1000 obyvatel Francie v roce 2006 tedy přibýlo 4,6 osob.

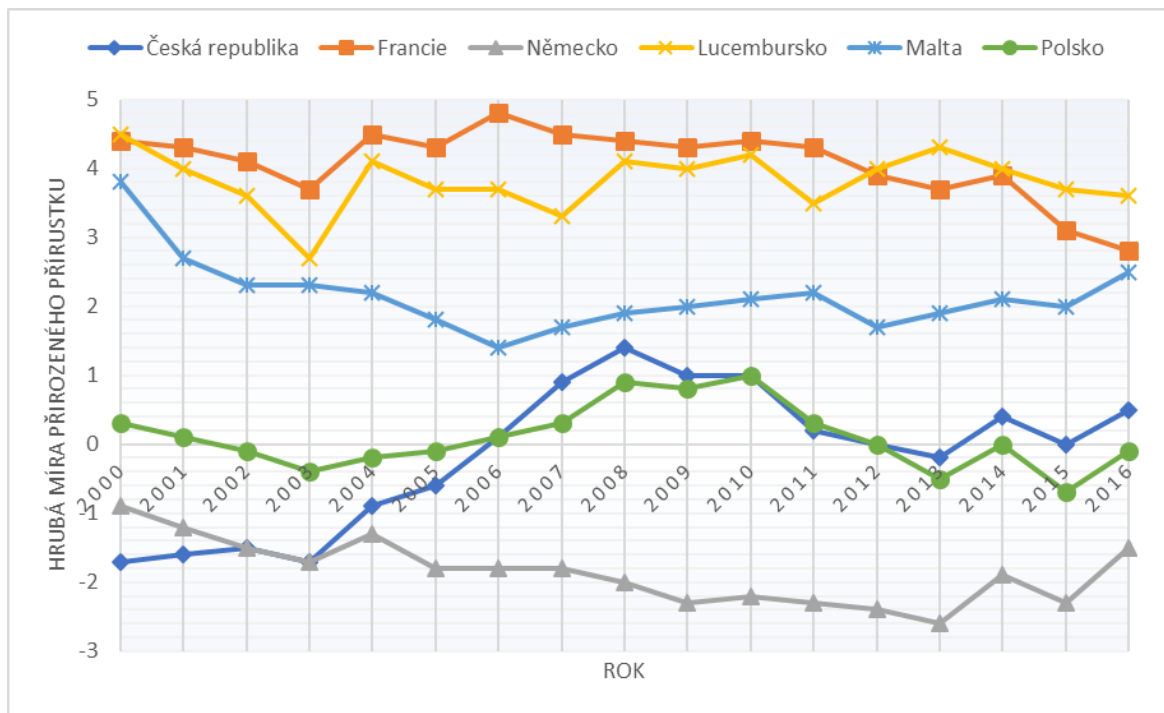
Hodnoty hrubé míry přirozeného přírůstku byly v ČR do roku 2007 podprůměrné, v roce 2008 bylo s hodnotou 1,4 promile dosaženo nadprůměru EU. V roce 2009 a 2010 bylo dosaženo stejné hodnoty jako evropský průměr, od roku 2001 – 2013 bylo opět dosaženo hodnot pod průměrných a od roku následujícího roku byla hodnota opět rovna průměru a ve dvou letech následujících byly hodnoty opět nadprůměrné. Česká republika

dosahovala hodnot přirozeného úbytku v letech 2000 – 2005 a v roce 2013. Nejnižší hodnoty bylo dosaženo v roce 2000, který se vyznačoval hodnotou -1,6 promile. Naopak nevyšší hodnoty bylo dosaženo v roce 2008, kdy hodnota činila přírůstek 1,4 promile – na 1000 obyvatel ČR v roce 2008 tedy přibýlo 1,4 osob.

Německo jako jediný stát vykazuje hodnoty výrazně podprůměrné vůči evropskému průměru a zároveň dosahuje hodnoty výrazného úbytku. Nejnižší hodnoty bylo dosaženo v roce 2013, kdy byla zjištěna hodnota - 2,6 promile, která říká, že v Německu v roce 2013 ubylo 2,6 osob na 1000 obyvatel.

V Polsku byly kromě roku 2010, kdy bylo dosaženo hodnoty srovnatelné s evropským průměrem, zjištěny hodnoty pod průměrem EU 28. První dva roky sledovaného období, v letech 2006 - 2011 bylo dosaženo přirozeného přírůstku, naopak v letech 2002 – 2005, 2013, 2015- 2016 úbytku. Rok 2014 bylo dosaženo hodnoty 0 promile, tedy na 1000 osob nebyl zjištěn ani přírůstek, ani úbytek obyvatel.

**Graf 4 Vývoj hrubé míry přirozeného přírůstku ve vybraných státech EU v letech 2000 - 2016**



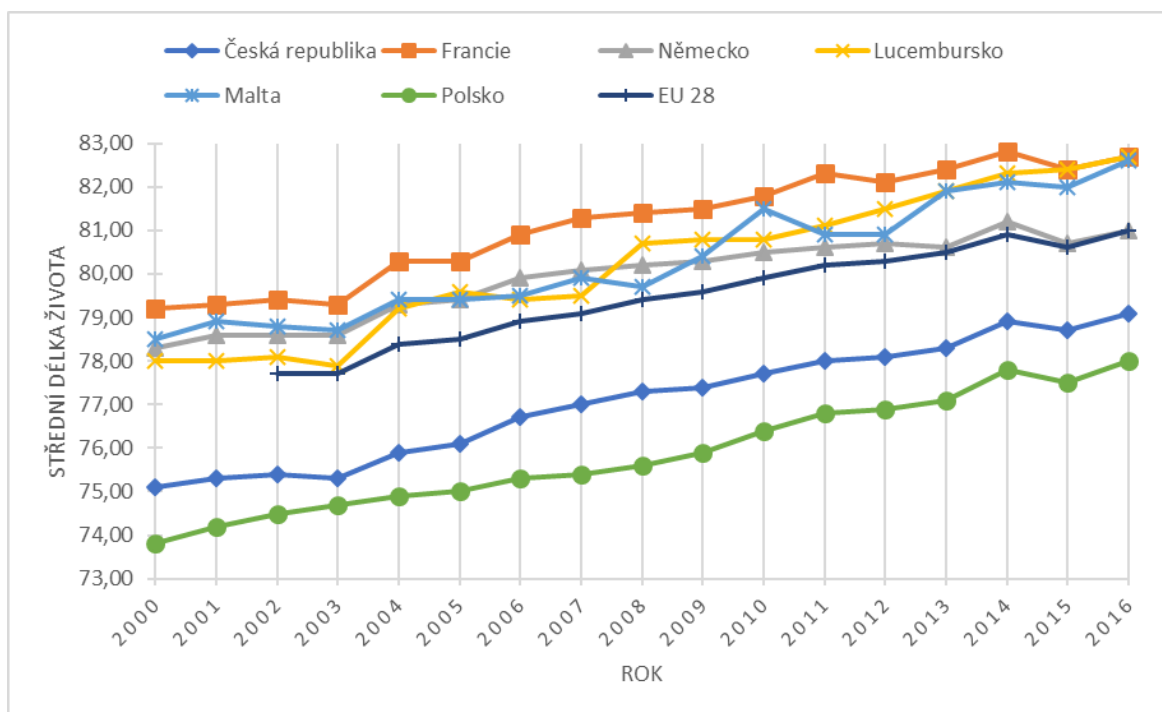
*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

#### 4.2.5 Střední délka života

Střední délka života, očekávaná délka života neboli naděje dožití udává průměrný předpokládaný věk při narození, kterého dosáhnou členové dané populace ve vybraném státě. Elementární charakteristiky vývoje střední délky života pro vybrané státy EU lze nalézt v Příloze č. 5 s názvem Elementární charakteristiky střední délky života, hodnoty vybraného ukazatele za jednotlivé roky jsou znázorněny v Grafu č. 4.

Ve všech vybraných státech se střední délka života postupně zvyšovala. Česká republika a Polsko se dle dat Eurostatu pohybují pod evropským průměrem, ostatní vybrané státy již dosahují hodnot nadprůměrných. Zvyšování tohoto ukazatele lze vysvětlit v pokroku a zlepšování v oblasti medicíny a dalšími příčinami jako je například pokles zaměstnaných ve fyzicky náročných podmínkách. Dle WHO se v Evropě daří snížit počet předčasných úmrtí, a to ze různých příčin, také snižovat počet úmrtí u nenakažlivých nemocí jako je rakovina, kardiovaskulární onemocnění, cukrovka a onemocnění respirační.

Graf 5 Vývoj střední délky života ve vybraných státech EU v letech 2000- 2016



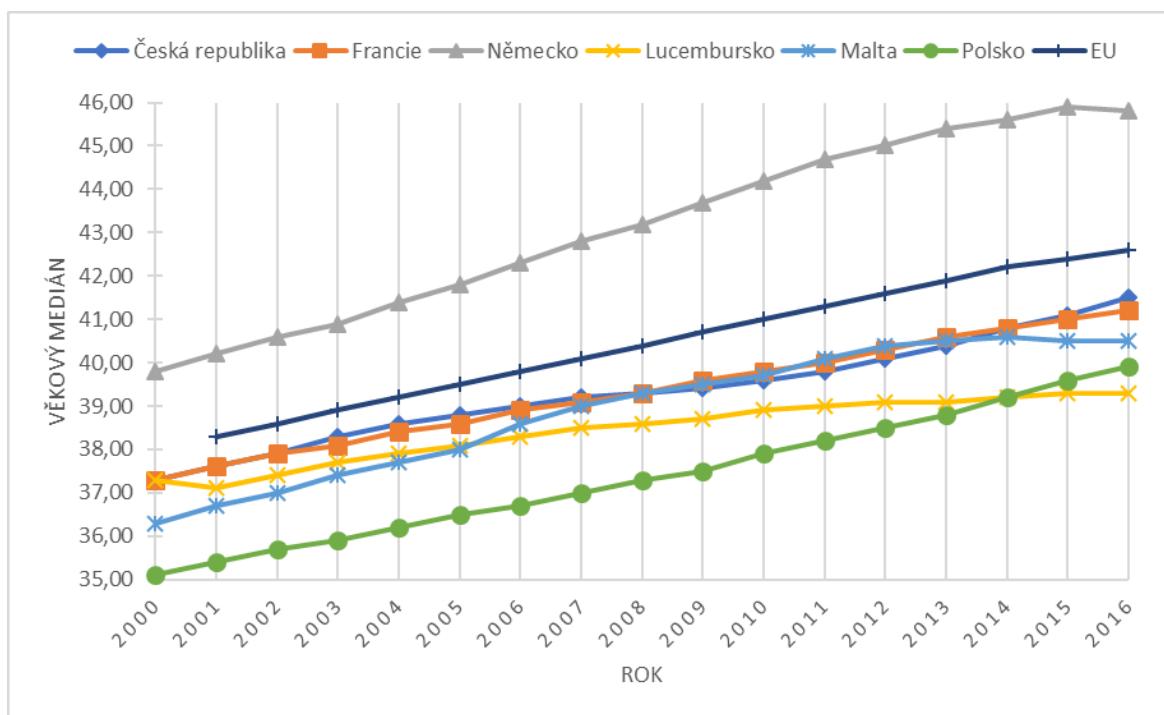
Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

#### 4.2.6 Věkový medián

Elementární charakteristiky vývoje věkového mediánu pro vybrané státy EU lze nalézt v Příloze č. 6 s názvem Elementární charakteristiky věkový medián, hodnoty vybraného ukazatele za jednotlivé roky jsou znázorněny v Grafu č. 5. Nárůst věkového mediánu lze pozorovat ve všech sledovaných státech po celou dobu zkoumaného období.

Téměř ve všech státech, s výjimkou Lucemburska, je meziroční růst věkového mediánu roven 1 %. Česká republika a Polsko se nachází pod průměrem EU, zbylé státy dosahují hodnot nadprůměrných. Nejznatelnější rozdíl mezi základním rokem 2000 a konečným 2016 lze pozorovat u Německa, kdy původní hodnota dosahovala 39,80 let, hodnota konečná 45,8 let – lze pozorovat nárůst o 15 %. Naopak nejnižší nárůst ukazatele, pouhých 5,4 %, lze sledovat v Lucembursku, kdy hodnota na počátku časové řady činila 37,30, na konci 39,30 let.

Graf 6 Vývoj věkového mediánu ve vybraných státech EU v letech 2000 – 2016



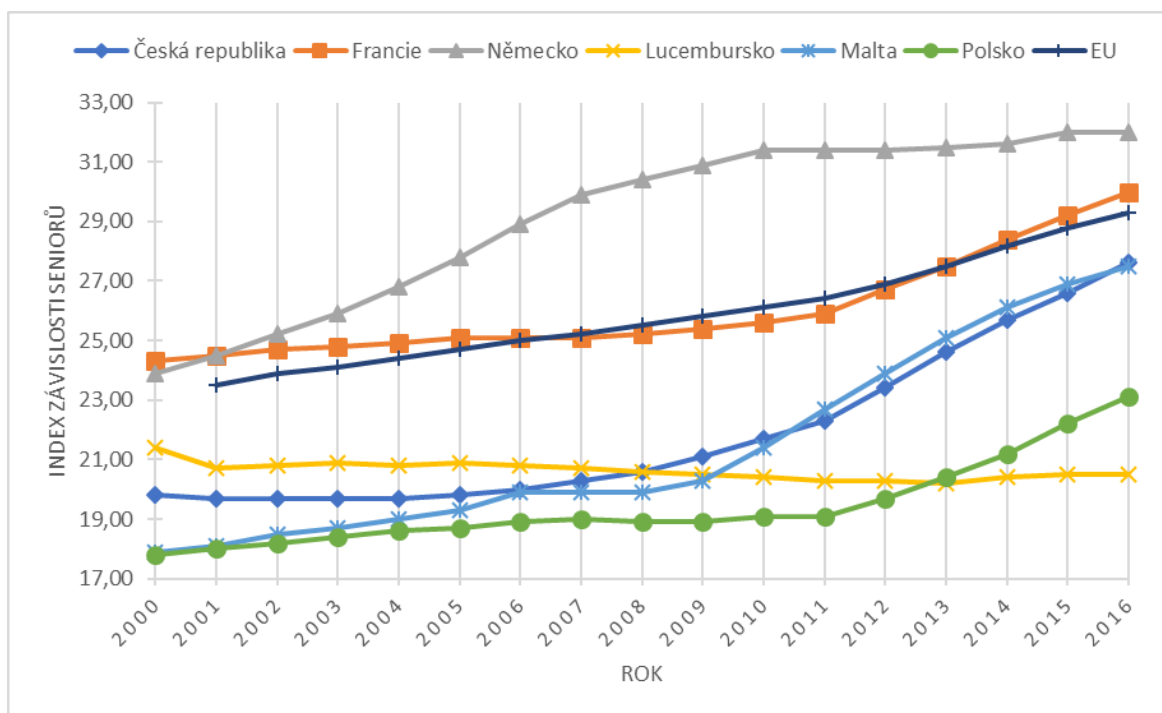
Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

#### 4.2.7 Index závislosti seniorů

Vypočtené elementární charakteristiky vývoje indexu závislosti seniorů pro vybrané státy EU lze nalézt v Příloze č. 7 s názvem Elementární charakteristiky indexu závislosti seniorů, hodnoty vybraného ukazatele za jednotlivé roky jsou znázorněny v Grafu č. 6. Index závislosti seniorů vyjadřuje poměr počtu osob v poproduktivním věku ku počtu osob ve věku produktivním, poukazuje tedy na míru zátěže průběžného systému důchodového zabezpečení.

Ve všech vybraných státech kromě Lucemburska byl zjištěn růst indexu závislosti seniorů, což znamená, že systém důchodového zatížení se potýká s větší zátěží. Nejznamenatelnější nárůst byl zjištěn na Maltě, kde činil bazický index v roce 2016 1,536, což znamená přírůstek o 53,6 % oproti roku 2000, v České republice činil přírůstek 39,4 %, v Německu potom 33,9 %. Lucembursko jako jediné vykazuje menší hodnoty bazického indexu v roce 2016 – oproti základnímu roku došlo k poklesu o 4,2 %. Hodnoty sledovaného ukazatele v Německu se nachází nad průměrem států EU, Francie dosahuje nadprůměru v letech 2000 – 2005 a následně 2014 – 2016. Hodnoty indexu stárí u ostatních států dosahují hodnot pod průměrem EU.

Graf 7 Vývoj indexu závislosti seniorů ve vybraných státech EU v letech 2000 - 2016



Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

#### 4.2.8 Index hospodářského zatížení

Elementární charakteristiky vývoje indexu hospodářského zatížení pro vybrané státy EU lze nalézt v Příloze č. 8 s názvem Elementární charakteristiky indexu hospodářského zatížení, hodnoty vybraného ukazatele za jednotlivé roky jsou znázorněny v Grafu č. 7. Index ekonomického zatížení podává informaci o počtu ekonomicky neaktivních obyvatel na 100 osob ekonomicky aktivních.

V České republice docházelo od roku 2000 - 2007 k postupnému poklesu sledovaného ukazatele, nicméně od roku 2008 lze pozorovat postupný růst indexu, což znamená nárůst ekonomicky neaktivní složky, což bylo způsobeno vyšším počtem narozených a zároveň postupné stárnutí populace. Do roku 2008 index meziročně klesal o 1 %, od roku 2008 ukazatel naopak stoupal o 3 % každý rok. Nejvyšší hodnoty bylo dosaženo v roce 2016, která činí 50,80 neaktivního obyvatelstva na 100 obyvatel aktivních. Česká republika dosahuje nejvyššího bazického indexu ze všech vybraných států, který činí rozdíl roku 2000 a 2016, byl zjištěn nárůst indexu o 18,4 %. Index hospodářského zatížení se v ČR pohybuje pod průměrem států EU.

Ve Francii byla zjištěna hodnota bazického indexu 10,6 %. Nejvyšší hodnoty bylo dosaženo v roce 2016, kdy ukazatel dosáhl hodnoty 59,40 osob – jedná se o nejvyšší hodnotu ukazatele ze všech sledovaných států. Hodnoty sledovaného ukazatele se po celé sledované období nacházejí vysoko nad evropským průměrem, což vypovídá o velmi vysokém počtu ekonomicky neaktivních na ekonomicky aktivní.

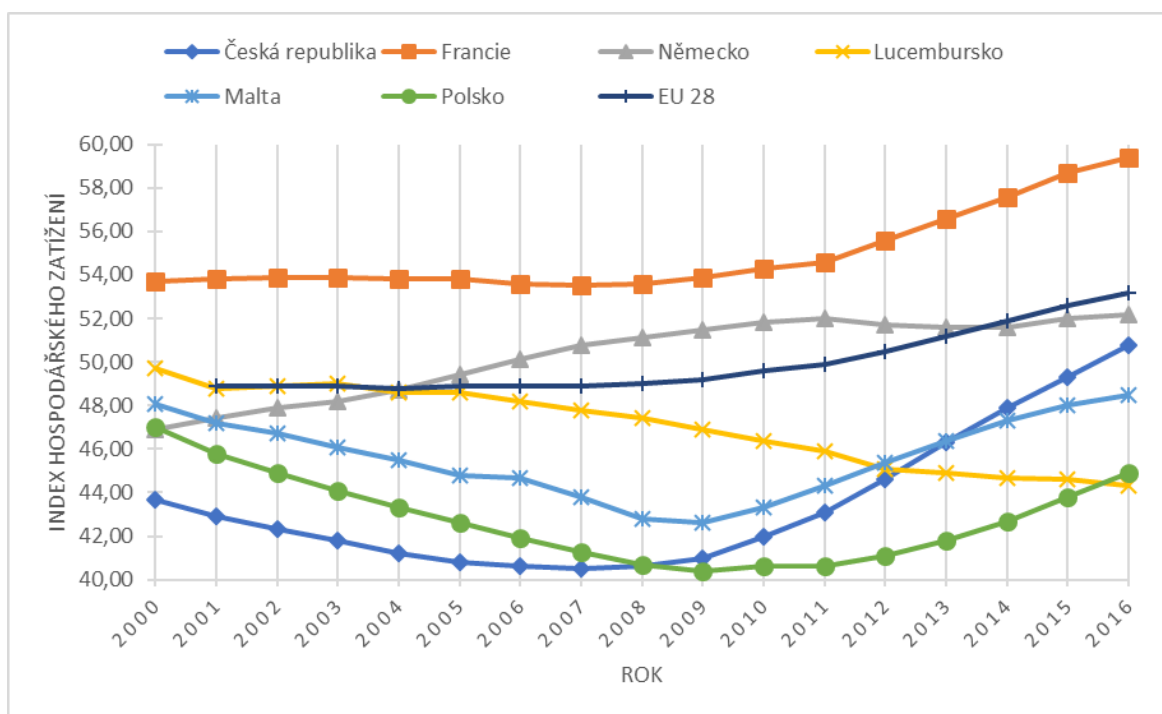
V Německu v roce 2016 index hospodářského zatížení dosahuje nárůstu o 11,3 % oproti roku 2000 – jedná se tedy o nárůst z počáteční hodnoty 46,90 na 52,20 osob. V letech 2000 – 2011 ukazatel meziročně rostl o 1%. Nejvyšší hodnoty bylo taktéž jako v ČR a Francii dosaženo poslední sledovaný rok, a to 52,20 osob. Do roku 2004 se hodnoty ukazatele nacházejí evropským průměrem, od roku 2005 – 2013 jsou hodnoty nadprůměrné, nicméně od 2014 dosahují opět hodnot podprůměrných.

V Lucembursku, jako jediném státě, došlo k poklesu indexu hospodářského zatížení po celé sledované období, meziroční pokles činí 1 %. Nejvyššího ukazatele bylo dosaženo na počátku sledovaného období v roce 2000, kdy byla hodnota ukazatele 49,70, nejnižší hodnoty bylo dosaženo na konci období v roce 2016, kdy bylo dosaženo hodnoty 44,30 osob – bazický index v roce 2016 vyjadřuje pokles o 10,9 %. Od roku 2001 – 2003 se ukazatel blížil průměru EU, od roku 2004 – 2016 bylo dosaženo hodnot podprůměrných.

Na Maltě v letech 2000 – 2009 došlo k meziročnímu poklesu o 1%, od roku 2010 docházelo k růstu o 2 % meziročně. Nejvyšší hodnoty bylo dosaženo v roce 2016, která činila 48,50 osob. Po celou dobu ledovaného období dosahují hodnoty indexu hospodářského zatížení podprůměrných hodnot.

V Polsku byl v letech 2000 – 2010 zjištěn meziroční pokles o 2%, naopak od 2010 – 2016 je znát 2% meziroční nárůst. Hodnota bazického indexu v roce 2016 vykazuje pokles o 4,5 % ve srovnání s rokem 2000. Index hospodářského zatížení vykazuje od roku 2000 – 2016 v rámci EU podprůměrné hodnoty.

**Graf 8 Vývoj indexu hospodářského zatížení ve vybraných státech EU v letech 2000 - 2016**



Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

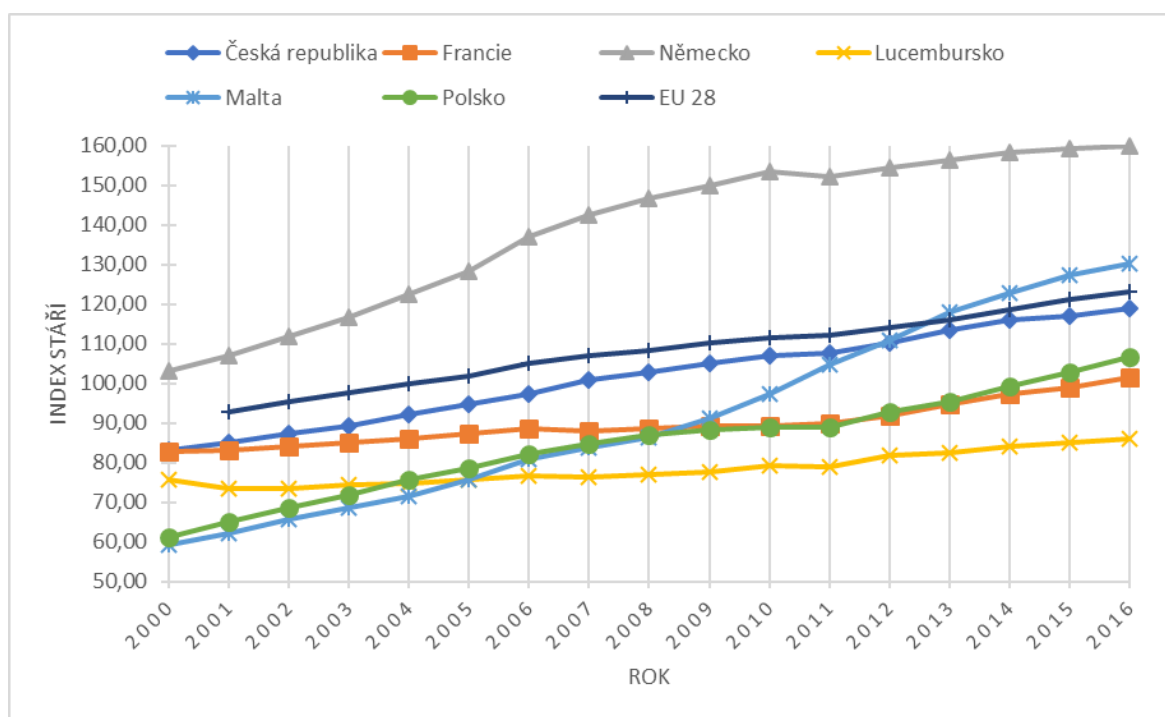
#### 4.2.9 Index stáří

V příloze č. 9 s názvem Elementární charakteristiky indexu stáří jsou k dispozici vypočtené elementární charakteristiky vývoje tohoto ukazatele, hodnoty vybraného ukazatele jsou za jednotlivé státy zobrazeny graficky v Grafu č. 8. Tento ukazatel je konstruovaný jako poměr počtu obyvatel nad 65 let a vyšším k počtu dětí ve věku 0 – 14 let - ukazatel podává informaci, kolik osob nad 65 let připadá na 100 dětí ve věku 0- 14 let.



V České republice v prvním sledovaném období byl index stáří nejmenší, přičemž na 100 dětí ve věku 0 – 14 let připadalo 83,13 osob 65 let a starších. Na konci sledovaného období v roce 2016 to bylo již 118,83 osob. Absolutní změna mezi prvním a posledním sledovaným rokem činí 35,7 osob. Relativní změna je vypočtena pomocí bazického indexu, který v roce 2016 dosáhl hodnoty o 40 % vyšší, než v roce 2000. Dá se říci, že takovýto nárůst postprodukční složky na složku předprodukční je poměrně výrazný. Mezi rokem 2006 a 2007 došlo k převaze počtu starších lidí na složku dětskou. V roce 2007 také došlo k nejvyššímu meziročnímu růstu o 3,4 osob ve III. generaci na generaci I. Ve sledovaných letech 2000 – 2016 rostl index stáří každý rok v průměru o 2,3%.

**Graf 9 Vývoj indexu stáří ve vybraných státech EU v letech 2000 - 2016**



*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

Ve všech vybraných státech byl zaznamenán růst indexu stáří, lze mluvit o výrazném nárůstu podílu třetí generace na generaci první. Nejvýraznější růst je patrný na Maltě, kde index stáří v roce 2000 činil 59,31 osob, v roce 2016 již 130,28 – jedná se o nárůst o 119,6 %. Na Maltě meziroční přírůstek v průměru činí 5,1 %, což je o 4,44 osob navíc každý rok. Druhý největší nárůst za sledované období byl zjištěn v Polsku, kde činil 74,5 % - z hodnoty 61,11 došlo postupně k růstu až na 106,67 osob. Třetí nejzřetelnější nárůst indexu stáří je pozorován u Německa, kde lze v roce 2016 zjistit bazický index

v hodnotě 1,549, došlo tedy k nárůstu o 54,9 % oproti roku základnímu. Většina vybraných států se nachází pod evropským průměrem, avšak kromě Německa a Malty. Německo dosahuje nadprůměrných hodnot po celé sledované období, index stáří na Maltě dosahuje nadprůměrných hodnot od roku 2013.

### 4.3 Statistická analýza trendu a prognóza vybraných demografických ukazatelů

V následující části práce byl trend časových řad popsán jednoduchou matematickou funkcí, v případě časových řad se zlomy v trendu bylo využito modelů exponenciálního vyrovnávání. Statistická analýza časových řad byla provedena s pomocí programu STATISTICA 12.

#### 4.3.1 Úhrnná plodnost

Pro predikci vývoje úhrnné plodnosti v České republice byla zvolena funkce lineární – podoba zvolené funkce, hodnota koeficientu determinace a bodový odhad pro následující roky jsou uvedeny v Tabulce č. 1. V příloze č. 10 je uveden výstup z programu STATISTICA 12, kde byla přiložena interpolační kritéria spolu s bodovým a intervalovým odhadem. Koeficient determinace  $R^2$  vykazoval hodnotu 86,23 %. Po provedení pseudoprognózy byla zjištěna relativní chyba odhadu s hodnotou -0,63 %, která je pro vhodnost použití modelu určující. Na základě zjištěných hodnot byla lineární funkce posouzena jako vhodná pro extrapolaci. Při použití zvolené rovnice trendu bylo zjištěno, že úhrnná plodnost v následujících 4 letech poroste. Bodový odhad pro rok 2017 činil 1,65 dítěte, na rok 2018 1,68, v roce 2019 1,71 a v roce 2020 již 1,74 dítěte.

Pro predikci vývoje úhrnné plodnosti v ostatních vybraných státech EU bylo využito modelů exponenciálního vyrovnávání z důvodu zlomů v trendu

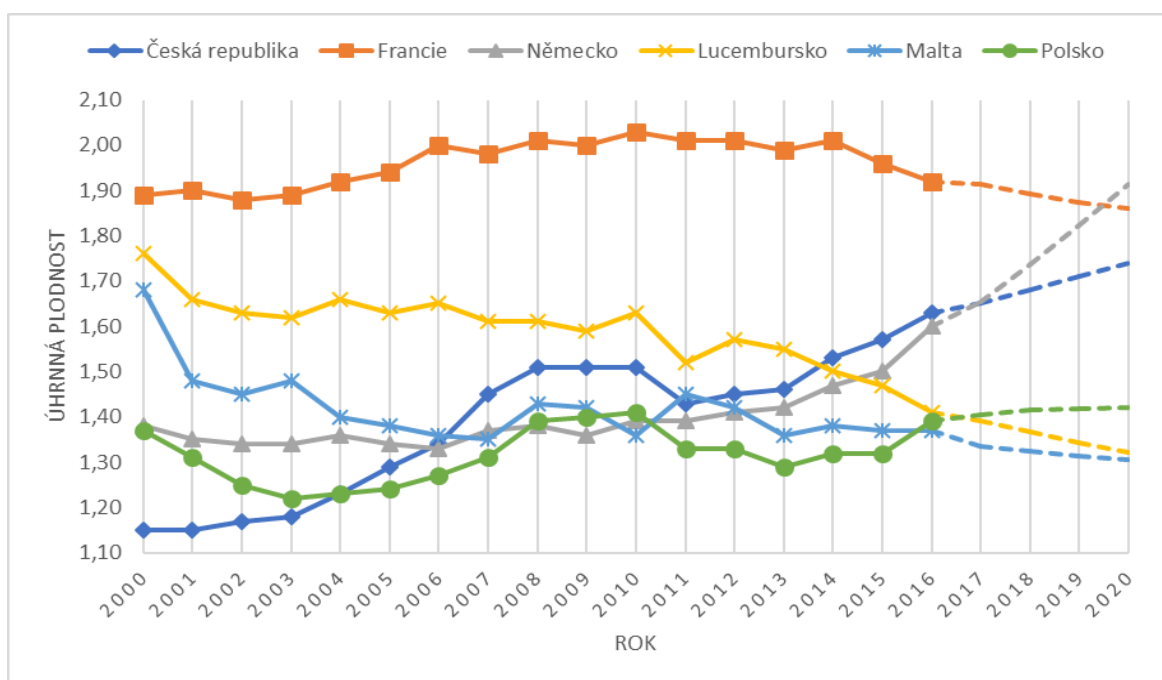
**Tabulka 1 Trendová funkce, exponenciální vyrovnávání a odhady ukazatele úhrnné plodnosti ve vybraných státech EU v letech 2017 - 2020**

Země	Trendová funkce	$R^2$	Relativní chyba prognózy	Odhad			
				2017	2018	2019	2020
<b>Česká republika</b>	$y'_t = 1,1203 + 0,0295t_i$	0,8623	-0,63 %	1,65	1,68	1,71	1,74
-	Model exponenciálního vyrovnávání		M.A.P.E	Odhad			
				2017	2018	2019	2020
<b>Francie</b>	tlumený trend		1,10 %	1,91	1,89	1,87	1,86
<b>Německo</b>	exponenciální trend		1,46 %	1,65	1,74	1,82	1,92
<b>Lucembursko</b>	lineární trend		2,12 %	1,39	1,37	1,34	1,32
<b>Malta</b>	tlumený trend		2,82 %	1,37	1,37	1,37	1,36
<b>Polsko</b>	tlumený trend		2,39 %	1,41	1,42	1,42	1,42

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

Zvolené modely exponenciálního vyrovnávání pro jednotlivé země, hodnoty interpolačního kritéria a bodový odhad je znázorněn v Tabulce č. 2. Jednotlivé výstupy ke zvoleným modelům exponenciálního vyrovnávání, kde lze najít hodnotu M.A.P.E, hodnoty vyrovnávacích konstant, kritéria kvality modelu a graf modelu, jsou uvedeny v Příloze č. 10-15. Prognóza hodnot ukazatele úhrnné plodnosti ve vybraných zemích je znázorněna v Grafu č. 6.

**Obrázek 6 Prognóza úhrnné plodnosti ve vybraných státech do roku 2020**



*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

Na základě zjištěných hodnot předpovědi úhrnné plodnosti lze říci, že zvýšení tohoto ukazatele lze očekávat u České republiky, Německa a Polska. Naopak k poklesu ukazatele dojde ve Francii, Lucembursku a Polsku. Lze s jistotou říci, že ve všech vybraných státech, ať už s předpovězeným růstem nebo poklesem úhrnné plodnosti, nebude v blízké budoucnosti hranice reprodukce obyvatelstva dosaženo.

Dle předpovědi dojde v rámci vybraných států k nejvýraznějšímu nárůstu ukazatele úhrnné plodnosti v Německu, kde hodnota v roce 2017 dosáhne 1,65 dítěte, v roce 2020 potom 1,92 dítěte na jednu ženu v reprodukčním období. Naopak nejznatelnější pokles lze očekávat v Lucembursku, kde se hodnota úhrnné plodnosti v roce 2017 dostane na 1,39 dítěte, postupně klesne a roce 2020 bude činit 1,32 dítěte.

#### 4.3.2 Hrubá míra porodnosti

Pro odhad hodnot hrubé míry porodnosti byla v Lucembursku zvolena funkce lineárního trendu, v ostatních státech bylo využito modelů exponenciálního vyrovnávání. Podoba zvolené trendové funkce, model exponenciálního vyrovnávání, hodnoty interpolačních kritérií a odhad hodnot pro následující roky jsou uvedeny v Tabulce č. 2. Výstupy z programu STATISTICA 12 lze nalézt v Příloze č. 16-21. Na základě zjištěných hodnot lze ve Francii a Lucembursku očekávat pokles sledovaného ukazatele, naopak v České republice, Německu a Polsku růst, a na Maltě buď ukazatel víceméně stagnovat. Prognóza hrubé míry porodnosti ve vybraných státech EU do roku 2020 je znázorněna v Grafu č. 10.

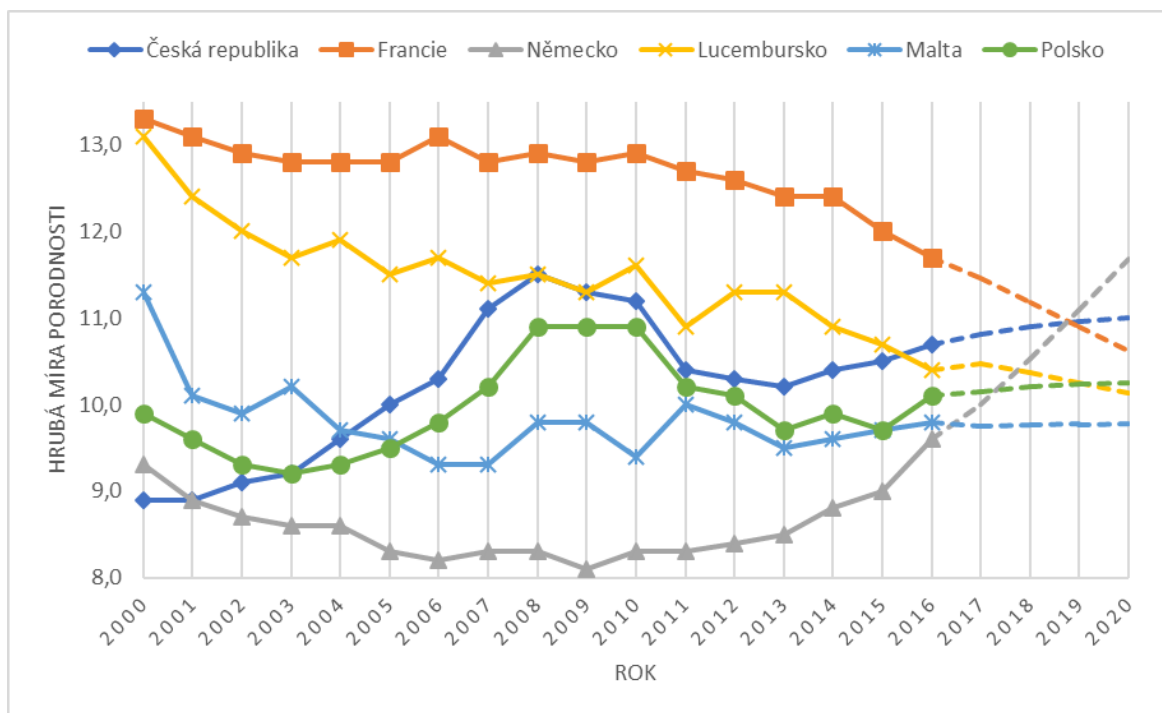
**Tabulka 2 Trendová funkce, exponenciální vyrovnávání a odhady ukazatele hrubá míra porodnosti ve vybraných státech EU v letech 2017 - 2020**

Země	Trendová funkce	R <sup>2</sup>	Relativní chyba prognózy	Odhad			
				2017	2018	2019	2020
<b>Lucembursko</b>	$y'_t = 12,5338 - 0,1142t_i$	0,8102	2,36 %	10,48	10,36	10,25	10,14
-	<b>Model exponenciálního vyrovnávání</b>		<b>M.A.P.E</b>		<b>Odhad</b>		
				<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Česká republika</b>	tlumený trend		2,02 %	10,81	10,90	10,96	11,01
<b>Francie</b>	exponenciální trend		1,09 %	11,46	11,17	10,90	10,63
<b>Německo</b>	exponenciální trend		1,62 %	10,00	10,53	11,09	11,68
<b>Malta</b>	tlumený trend		2,87 %	9,76	9,77	9,78	9,78
<b>Polsko</b>	tlumený trend		2,52 %	10,14	10,21	10,24	10,25

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

Nejvýraznější pokles hrubé míry porodnosti ve vybraných státech lze na základě předpovědí očekávat ve Francii, kde bude ukazatel v roce 2017 dosahovat hodnoty 11,46 promile, v roce 2020 následně 10,63 promile. Nejznamenatelnější nárůst ukazatele byl předpovězen v Německu, kde hrubá míra úmrtnosti v roce 2017 dosáhne 10 promile, v roce 2020 potom 11,68 promile – v roce 2020 je očekáváno narození o 1,68 osob na 1000 obyvatel více než v roce 2017.

**Graf 10 Prognóza hrubé míry porodnosti ve vybraných státech do roku 2020**



Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

#### 4.3.3 Hrubá míra úmrtnosti

Pro odhad hrubé míry úmrtnosti byly v Německu, Lucembursku a Polsku využity lineární trendové funkce, v ostatních zemích bylo využito modelů exponenciálního vyrovnávání – viz Tabulka č. 3. Výstupy z programu STATISTICA 12 jsou k dispozici v Příloze 22-27. Na základě odhadovaných hodnot byl v Německu, Polsku a Francii v letech 2017 – 2020 zjištěn mírný nárůst sledovaného ukazatele, v Lucembursku a České republice lze očekávat mírný pokles, a na Maltě stagnaci ukazatele. Znárodnění prognózy ukazatele hrubá míra úmrtnosti pro vybrané státy EU v letech 2017 – 2020 je k dispozici v Grafu č. 11.

**Tabulka 3 Trendové funkce, exponenciální vyrovnávání a odhady ukazatele hrubá míra úmrtnosti ve vybraných státech EU v letech 2017 - 2020**

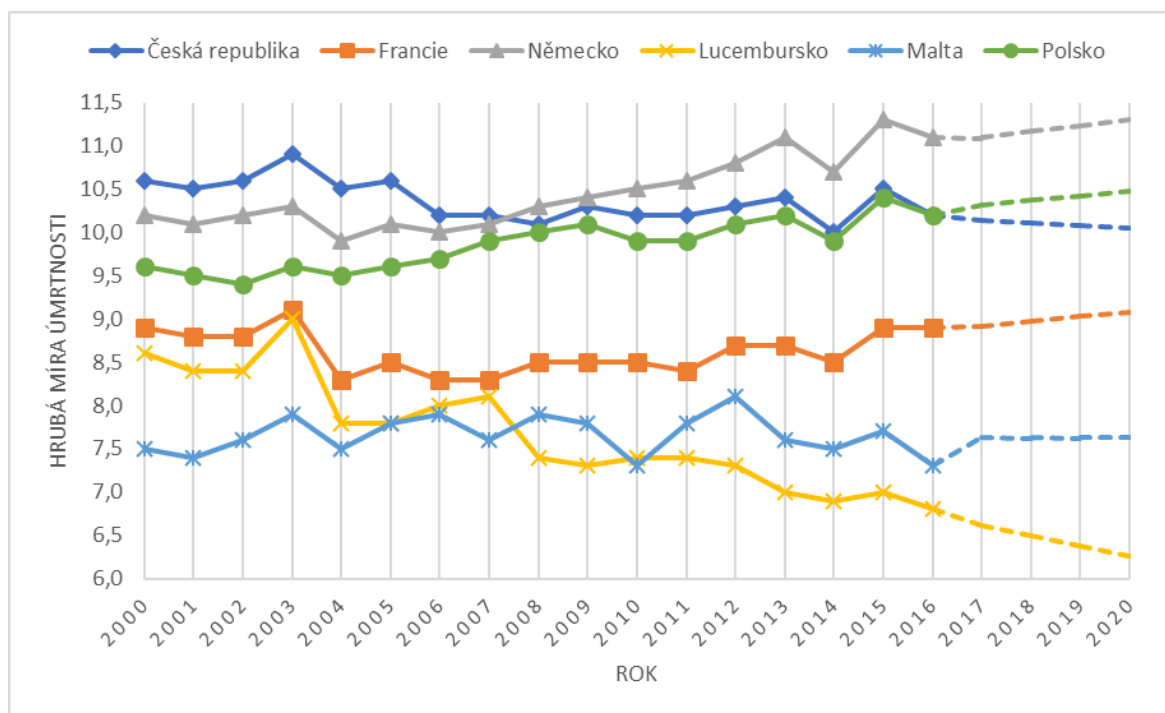
Země	Trendová funkce	R <sup>2</sup>	Relativní chyba prognózy	2017	2018	2019	2020
Německo	$y'_t = 9,8132 - 0,071078t_i$	0,7303	-0,90 %	11,09	11,16	11,23	11,31
Lucembursko	$y'_t = 8,750 - 0,1186t_i$	0,8488	-1,25 %	6,61	6,50	6,38	6,26
Polsko	$y'_t = 9,3897 + 0,0515t_i$	0,7933	1,14 %	10,32	10,37	10,42	10,47

	Model exponenciálního vyrovnávání	M.A.P.E	Odhad			
			2017	2018	2019	2020
Česká republika	lineární trend	1,45 %	10,13	10,11	10,08	10,06
Francie	lineární trend	1,98 %	8,92	8,97	9,03	9,08
Malta	tlumený trend	2,58 %	7,63	7,63	7,63	7,63

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

Předpovězené tendence, tedy nárůsty a poklesy vybraného ukazatele, jsou ve vybraných státech poměrně mírné. Z vybraných států je největší nárůst hrubé míry úmrtnosti v Německu, kde v roce 2017 dosáhne hodnoty 11,09 promile a v roce 2020 dosáhne hodnoty 11,31 promile. Naopak nejnižší nárůst hodnoty ukazatele lze pravděpodobně očekávat v Lucembursku, kde je hodnota pro rok 2017 předpovídána na 6,61 promile, v roce 2020 následně 6,26 promile – v roce 2020 se tedy očekává úmrtí 6,36 osob na 1000 obyvatel.

Graf 11 Prognóza hrubé míry úmrtnosti ve vybraných státech do roku 2020



Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

#### 4.3.4 Hrubá míra přirozeného přírůstku

Na základě odhadů hrubé míry porodnosti a hrubé míry úmrtnosti ve vybraných státech EU v letech 2017 – 2020 lze pomocí rozdílu těchto ukazatelů zjistit hrubou míru přirozeného přírůstku, který podává informaci o tom, kolik obyvatel přibude/ubude v konkrétním roce na 1000 obyvatel dané země. Na základě odhadovaných hodnot jsou změny ukazatele nejvýraznější u Francie a Německa. Ve Francii a Polsku lze očekávat pokles hrubé míry přirozeného přírůstku, v České republice a Německu růst, v Lucembursku a na Maltě byla zjištěna spíše stagnace ukazatele. Vypočtené hodnoty lze nalézt v Tabulce č. 4, grafické znázornění je k dispozici v Grafu č. 12.

**Tabulka 4 Zjištěné hodnoty hrubé míry přirozeného přírůstku ve vybraných státech v letech 2017 – 2020**

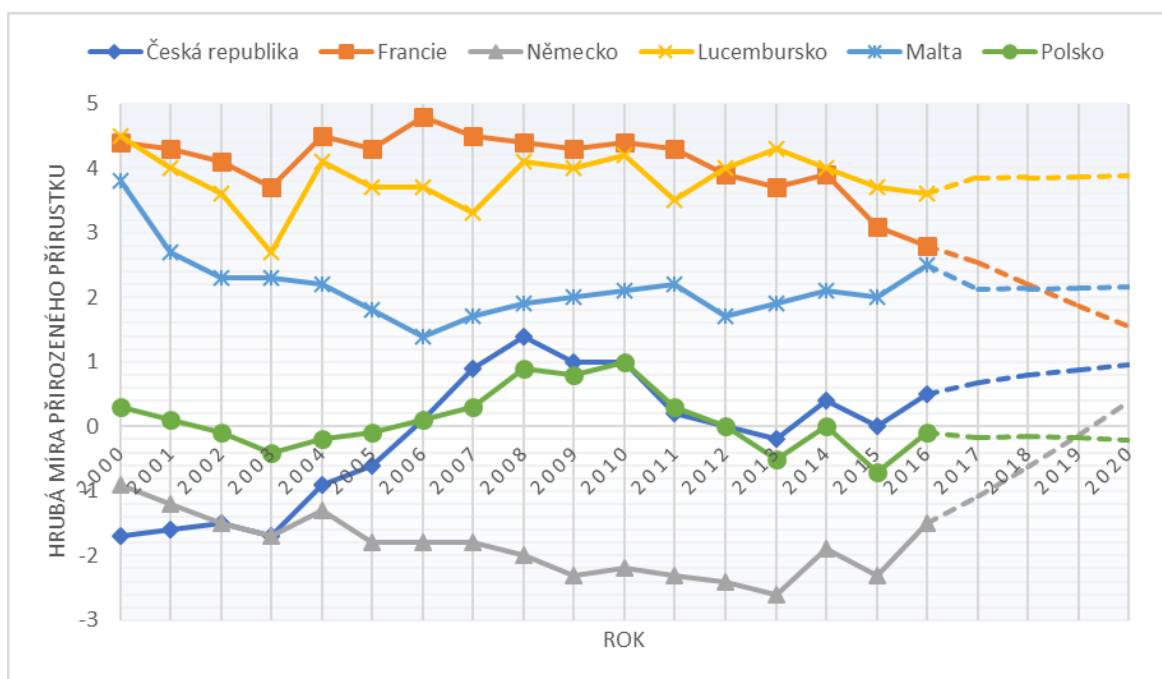
Země	2017	2018	2019	2020	Tendence
Česká republika	0,68	0,80	0,88	0,95	↑
Francie	2,54	2,20	1,87	1,54	↓
Německo	-1,09	-0,63	-0,14	0,38	↑
Lucembursko	3,86	3,87	3,87	3,88	-
Malta	2,13	2,14	2,15	2,15	-
Polsko	-0,17	-0,16	-0,18	-0,22	↓

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

V Německu lze v budoucnosti v rámci vybraných států očekávat nejznatelnější nárůst hrubé míry přirozeného přírůstku, která v roce 2017 dosáhne záporné hodnoty 1,09 osob, v roce 2020 dosáhne 0,38 osob – na 1000 obyvatel v roce 2020 tedy přibude 0,38 obyvatel. Nejvýraznější pokles pravděpodobně nastane ve Francii, kde se hodnota 2,54 osob v roce 2017 postupně sníží na 1,54 obyvatel v roce 2020.



Graf 12 Prognóza hrubé míry přirozeného přírůstku ve vybraných státech do roku 2020



Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

#### 4.3.5 Střední délka života

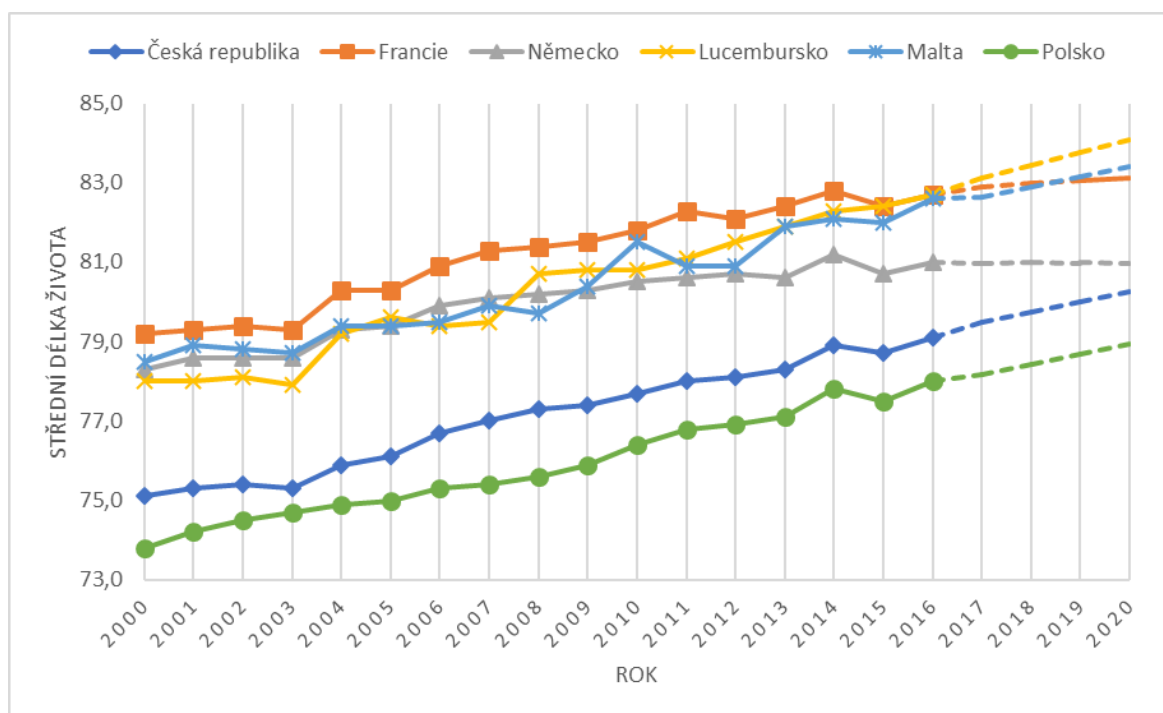
Pro odhad hodnot střední délky života pro vybrané státy v letech 2017 – 2020 byla v případě České republiky, Lucemburska, Malty a Polska zvolena lineární trendová funkce, ve Francii a Německu byla zvolena funkce kvadratická. Ve všech státech, kromě Německa, lze očekávat nárůst ukazatele střední délky života. V Německu lze zjistit mírný pokles ukazatele. Tvar trendové funkce, další charakteristiky a odhadované hodnoty lze nalézt v Tabulce č. 5, odhad vývoje ukazatele je znázorněn v Grafu č. 13.

Tabulka 5 Trendové funkce a odhady ukazatele střední délky života ve vybraných státech EU v letech 2017 - 2020

Země	Trendová funkce	R <sup>2</sup> / I <sup>2</sup>	Relativní chyba prognózy	Odhad			
				2017	2018	2019	2020
<b>Česká republika</b>	$y'_i = 74,6787 + 0,2664t_i$	0,9813	0,17 %	79,47	79,74	80,01	80,27
<b>Francie</b>	$y'_i = 78,45 + 0,3947t_i - 0,0082t_i^2$	0,9660	0,19 %	82,90	82,99	83,06	83,12
<b>Německo</b>	$y'_i = 77,7985 + 0,34186t_i - 0,0091t_i^2$	0,9632	-0,05 %	81,00	81,00	80,99	80,96
<b>Lucembursko</b>	$y'_i = 77,3309 + 0,3221t_i$	0,9680	0,16 %	83,13	83,45	83,77	84,09
<b>Malta</b>	$y'_i = 77,9772 + 0,2581t_i$	0,9391	-0,36 %	82,62	82,88	83,14	83,40
<b>Polsko</b>	$y'_i = 73,5632 + 0,2564t_i$	0,9832	-0,13 %	78,18	78,43	78,69	78,95

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

**Graf 13 Prognóza střední délky života ve vybraných státech do roku 2020**



*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

Nejznamenatelnější nárůst ukazatele střední délky života byl předpovězen v Lucembursku, kdy se hodnota 83,13 let v roce 2017 postupně dostane na hodnotu 84,09 let v roce 2020. Výstupy z programu STATISTICA 12 související s prognózovaným ukazatelem očekávané délky života lze nalézt v Příloze č. 28-33.

#### 4.3.6 Věkový medián

Na základě dat hodnoceného ukazatele ve vybraných státech byla pro Českou republiku, Francii, Lucembursko a Polsko použita funkce lineárního trendu, pro odhad hodnot v roce 2017 – 2020 v Německu a Maltě byly zvoleny modely exponenciálního vyrovnávání. Tvar trendových funkcí, zvolený model exponenciálního vyrovnávání, další kritéria a odhadované hodnoty lze najít v Tabulce č. 6, znázornění zjištěného vývoje lze najít v Grafu č. 14. Výstupy z programu STATISTICA 12 je k dispozici v Příloze č. 34-39. Ve vybraných státech, kromě Malty, lze pozorovat nárůst sledovaného ukazatele. Na Maltě lze očekávat mírný pokles.

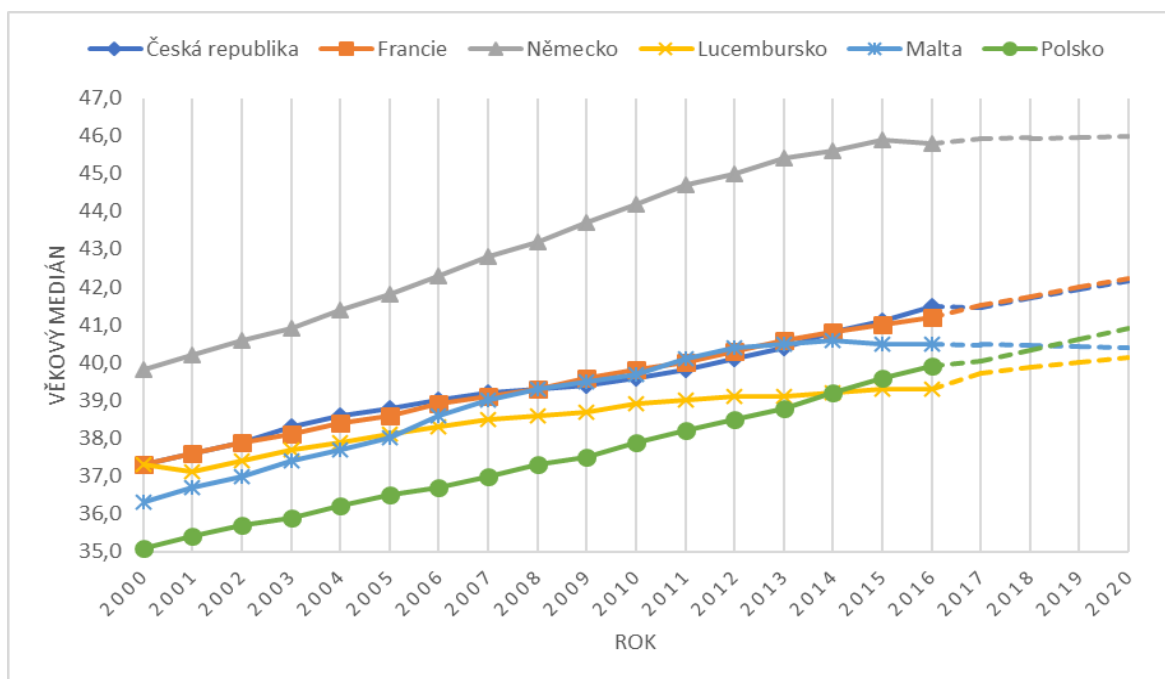
**Tabulka 6 Trendové funkce, exponenciální vyrovnávání a odhady ukazatele věkový medián ve vybraných státech EU v letech 2017 - 2020**

Země	Trendová funkce	R <sup>2</sup>	Relativní chyba prognózy	Odhad			
				2017	2018	2019	2020
<b>Česká republika</b>	$y'_t = 37,2088 + 0,2363t_i$	0,9818	- 0,84 %	41,46	41,70	41,93	42,17
<b>Francie</b>	$y'_t = 37,1397 + 0,2426t_i$	0,9988	0,20 %	41,51	41,75	41,99	42,24
<b>Lucembursko</b>	$y'_t = 37,1596 + 0,1424t_i$	0,9509	0,91 %	39,72	39,87	40,01	40,15
<b>Polsko</b>	$y'_t = 34,7184 + 0,2953t_i$	0,9960	-0,51 %	40,03	40,33	40,63	40,92
-		Model exponenciálního vyrovnávání		Odhad			
		M.A.P.E		2017	2018	2019	2020
<b>Německo</b>	tlumený trend	0,26 %		45,92	45,94	45,96	45,98
<b>Malta</b>	lineární trend	0,30 %		40,48	40,45	40,43	40,40

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

Mezi vybranými státy lze očekávat největší pokles ukazatele věkového mediánu na Maltě, kde byla v roce 2017 pomocí modelu exponenciálního vyrovnávání předpovězena hodnota 40,48 let, v roce 2020 následně 40,40 let. Naopak k nejzřetelnějšímu nárůstu dojde pravděpodobně v Polsku, kdy hodnota v roce 2017 dosáhne 40,03 let, v roce 2020 40,92 let.

**Graf 14 Prognóza věkového mediánu ve vybraných státech do roku 2020**



*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

#### 4.3.7 Index závislosti seniorů

Pro odhad hodnot indexu závislosti seniorů v letech 2017 – 2020 byla pro Českou republiku, Francii a Německo použita funkce kvadratická, která nejlépe vystihovala trend daných časových řad jednotlivých zemí a zároveň bylo dosaženo nejnižších hodnot relativní chyby prognózy. Pro Lucembursko, Maltu a Polsko bylo vzhledem k povaze časových řad přistoupeno k metodám exponenciálního vyrovnávání.

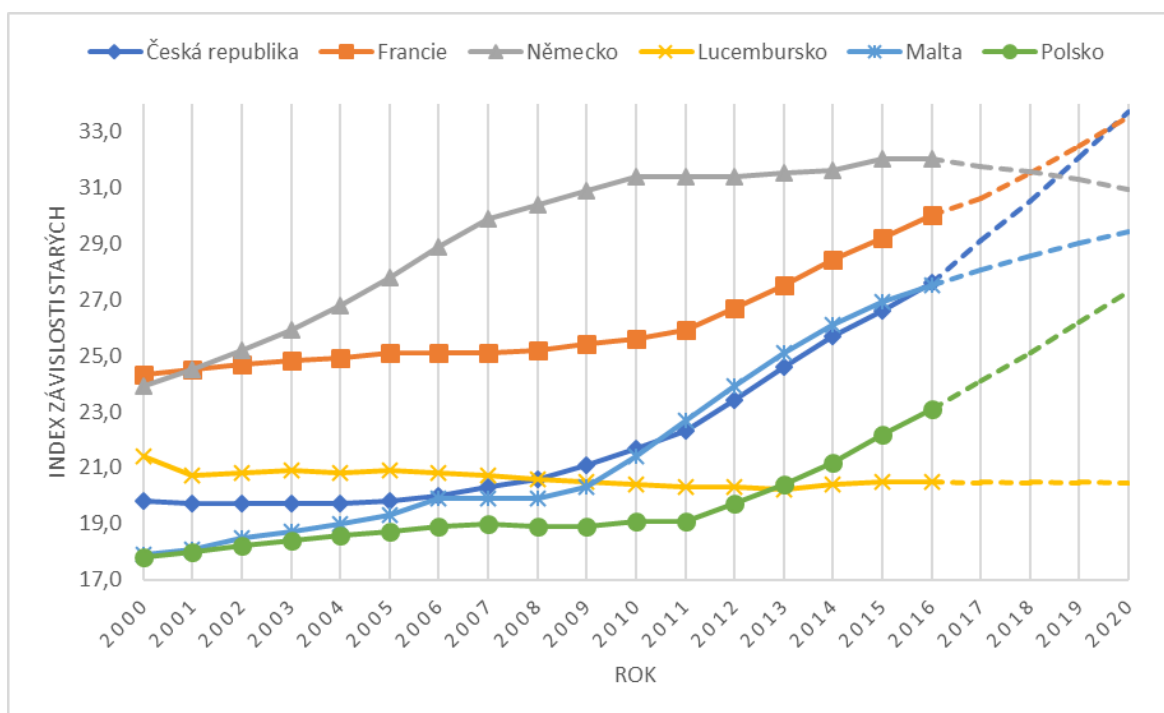
**Tabulka 7 Trendové funkce, exponenciální vyrovnávání a odhady ukazatele index závislosti seniorů ve vybraných státech EU v letech 2017 – 2020**

Země	Trendová funkce	I <sup>2</sup>	Relativní chyba prognózy	Odhad			
				2017	2018	2019	2020
<b>Česká republika</b>	$y'_t = 20,375 - 0,411t_i + 0,0498t_i^2$	0,9961	1,04 %	29,10	30,53	32,06	33,69
<b>Francie</b>	$y'_t = 25,0720 - 0,2644t_i + 0,0317t_i^2$	0,9654	-1,47 %	30,59	31,50	32,47	33,51
<b>Německo</b>	$y'_t = 22,1117 + 1,2333t_i - 0,0387t_i^2$	0,9859	-0,59 %	31,77	31,57	31,29	30,94
-	<b>Model exponenciálního vyrovnávání</b>		<b>M.A.P.E</b>	<b>Odhad</b>			
				2017	2018	2019	2020
<b>Lucembursko</b>	tlumený trend		0,57 %	20,48	20,48	20,48	20,48
<b>Malta</b>	tlumený trend		1,16 %	28,07	28,57	29,02	29,42
<b>Polsko</b>	exponenciální trend		0,67 %	24,09	25,12	26,18	27,30

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

Jednotlivé tvary funkcí, zvolené modely exponenciálního vyrovnávání, další charakteristiky a odhadnuté hodnoty lze nalézt v Tabulce č. 7, znázornění budoucího vývoje je dostupné v Grafu č. 15. Ve Francii, České republice, Polsku a Maltě lze očekávat nárůstu kazatele, naopak v Německu byl zjištěn pokles a v Lucembursku lze očekávat stagnaci. Nárůst ukazatele indexu závislosti seniorů je způsobeno růstem počtu osob v postproduktivním věku a poklesem počtu osob ve věku produkčním. Tento ukazatel vyjadřuje míru zátěže průběžného systému důchodového zabezpečení – v mnoha státech dojde k nárůstu této zátěže.

**Graf 15 Prognóza indexu závislosti seniorů ve vybraných státech do roku 2020**



*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

Nejznatelnější nárůst indexu v rámci vybraných států lze očekávat v České republice, kde se hodnota v roce 2017, která dosáhne hodnoty 29,10, postupně dostane na hodnotu 33,69 – v roce 2020 tedy na 100 osob v letech 15 – 65 let případně 33,69 osob ve věkové kategorii 65 a více. V Německu, jak již bylo zmíněno dojde jako v jediném z vybraných států k poklesu sledovaného indexu – z hodnoty 31,77 osob v roce 2017 se postupně sníží na 30,94 osob v roce 2020. Výstupy z programu STATISTICA 12 související s indexem stáří lze nalézt v Příloze č. 40-45.

#### 4.3.8 Index hospodářského zatížení

Pro odhad hodnot indexu hospodářského zatížení v letech 2017– 2020 ve vybraných státech EU byly zvoleny funkce lineární a kvadratická, které vykazovaly přijatelná interpolační kritéria a vhodné hodnoty extrapolací kritéria relativní chyby odhadu. Funkce byly posouzeny jako vhodné pro extrapolaci. Podoby trendových funkcí, hodnoty interpolačního, extrapolací kritéria a odhadované hodnoty pro rok 2017 – 2020 lze nalézt v Tabulce č. 8., zjištěný vývoj je zachycen v Grafu č. 16.

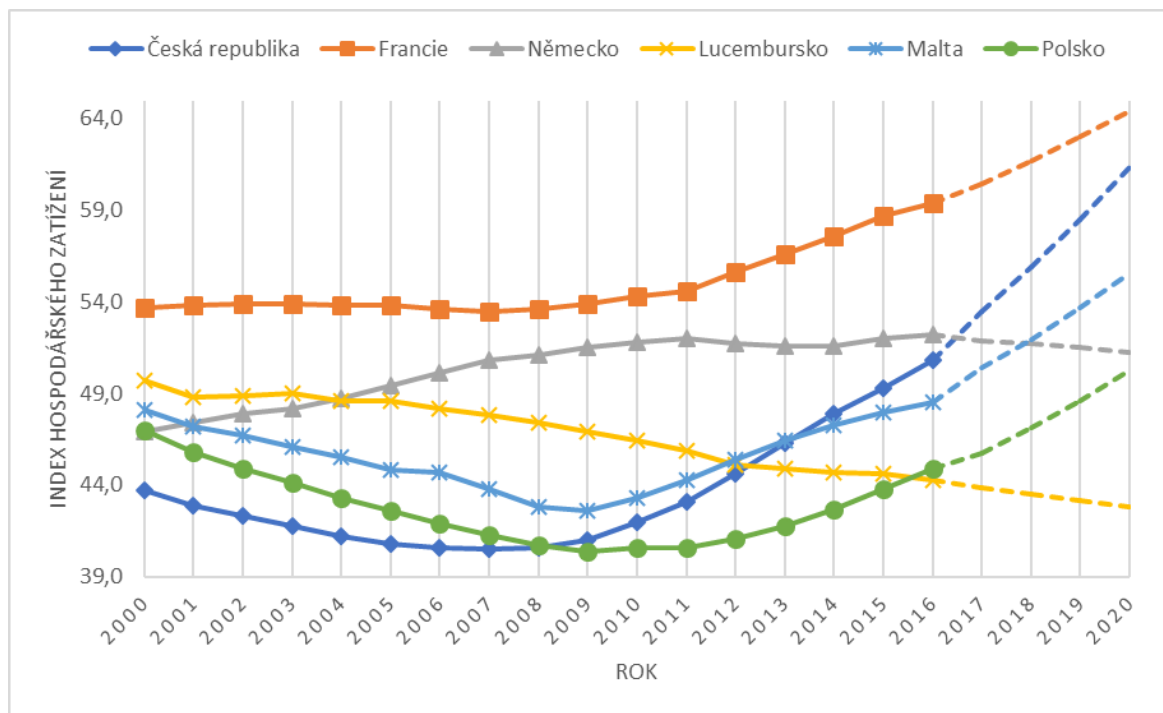
**Tabulka 8 Trendové funkce a odhady ukazatele index hospodářského zatížení ve vybraných státech EU v letech 2017 - 2020**

Země	Trendová funkce	R <sup>2</sup> / I <sup>2</sup>	Relativní chyba prognózy	2017	2018	2019	2020
<b>Česká republika</b>	$y'_t = 45,444 - 1,4353t_i + 0,104t_i^2$	0,9891	1,47 %	53,45	55,88	58,52	61,37
<b>Francie</b>	$y'_t = 54,87 - 0,55t_i + 0,0476t_i^2$	0,9654	-0,13 %	60,48	61,69	63,00	64,41
<b>Německo</b>	$y'_t = 45,789 + 0,7988t_i - 0,0256t_i^2$	0,9756	-0,79 %	51,86	51,72	51,51	51,26
<b>Lucembursko</b>	$y'_t = 50,243 - 0,355t_i$	0,9636	-0,27 %	43,85	43,50	43,14	42,79
<b>Malta</b>	$y'_t = 50,047 - 1,435t_i + 0,081t_i^2$	0,8982	1,81 %	50,40	51,95	53,67	55,55
<b>Polsko</b>	$y'_t = 49,010 - 1,629t_i + 0,081t_i^2$	0,9744	-1,28 %	45,75	47,10	48,61	50,28

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

Index hospodářského zatížení podává informaci o počtu ekonomicky neaktivních obyvatel na 100 osob ekonomicky aktivních, tedy kolik osob včetně sebe musí jeden produktivní svou prací živit. Ve Francii, České republice, Maltě a Polsku lze očekávat poměrně výrazný nárůst tohoto ukazatele, v Německu a Lucembursku lze naopak očekávat mírný pokles.

**Graf 16 Prognóza indexu hospodářského zatížení ve vybraných státech do roku 2020**



Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

Nejvýraznější nárůst indexu stáří lze v rámci vybraných států očekávat v České republice, kde dojde v letech 2017 – 2020 postupně k nárůstu hodnoty ukazatele z 53,45 osob na 61,37 – v roce 2020 na 100 ekonomicky aktivních případně 61,37 osob ekonomicky neaktivních. Naopak nejznatelnější pokles ukazatele lze očekávat v Lucembursku, kde se ukazatel z hodnoty 43,85 osob v roce 2017 dostane na 42,79 osob v roce 2020. Výstupy z programu STATISTICA 12 lze nalézt v Příloze č. 46-51.

#### 4.3.9 Index stáří

Index stáří podává informaci o tom, kolik osob nad 65 let připadá na 100 dětí ve věku 0- 14 let. Pro odhad budoucích hodnot tohoto ukazatele byl u Francie na základě získaných kritérií zvolen model exponenciálního vyrovnávání, u ostatních států byla využita lineární funkce a polynom druhého stupně. Jednotlivé tvary trendových funkcí, využitý model exponenciálního vyrovnávání, další kritéria a odhadované hodnoty jsou k dispozici v Tabulce č. 9. Odhadované hodnoty indexu stáří v jednotlivých zemích jsou znázorněny v Grafu č. 17.

**Tabulka 9 Trendové funkce, exponenciální vyrovnávání a odhady ukazatele index stáří ve vybraných státech EU v letech 2017 - 2020**

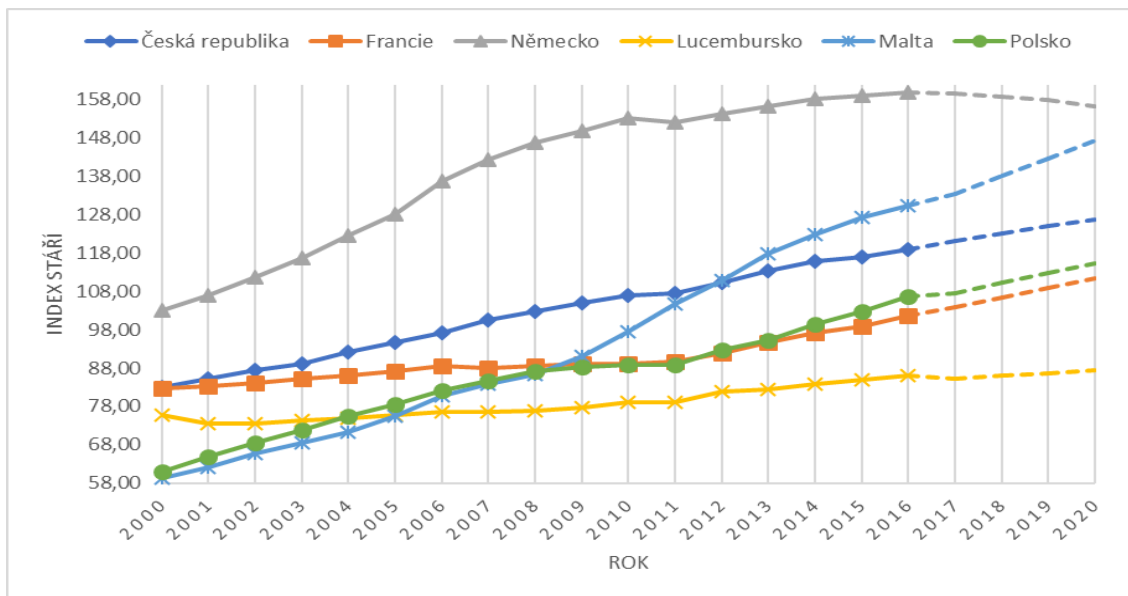
Země	Trendová funkce	R <sup>2</sup> / I <sup>2</sup>	Relativní chyba odhadu	Odhad			
				2017	2018	2019	2020
<b>Česká republika</b>	$y'_t = 79,803 + 2,656t_i - 0,0199t_i^2$	0,9968	0,06 %	121,16	123,08	124,96	126,80
<b>Německo</b>	$y'_t = 91,781 + 7,906t_i - 0,230t_i^2$	0,9889	-0,18 %	159,53	158,92	157,85	156,32
<b>Lucembursko</b>	$y'_t = 71,5969 + 0,7575t_i$	0,8993	-2,35 %	85,23	85,99	86,75	87,50
<b>Malta</b>	$y'_t = 49,5888 + 4,6564t_i$	0,9825	-1,50 %	133,40	138,06	142,72	147,37
<b>Polsko</b>	$y'_t = 61,4255 + 2,5684t_i$	0,9774	-1,89 %	107,66	110,23	112,80	115,36
-	<b>Model exponenciálního vyrovnávání</b>		<b>M.A.P.E</b>	<b>Odhad</b>			
				<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
<b>Francie</b>	exponenciální trend		0,61 %	103,98	106,45	108,98	111,57

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

V Německu, jako jediné zemi, byl zjištěn postupný pokles hodnot vybraného ukazatele, kde extrapolovaná hodnota vybraného ukazatele v roce 2017 dosahuje 159,53 osob na 100 dětí ve věku 0 – 14 let, v roce 2020 byla zjištěna nižší hodnota 156,32 osob, lze sledovat průběžný pokles o 3,21 osob. Ve všech ostatních zemích lze v letech 2017 - 2020 očekávat nárůst indexu stáří. Nejvýraznější nárůst ukazatele je na základě zjištěných

hodnot v jednotlivých letech pozorovat u Malty, kde dochází průběžně k růstu z hodnoty 133,40 osob v roce 2017 až předpovídanou hodnotu 147,37 v roce 2020, jedná se o nárůst indexu o 13,97 osob.

**Graf 17 Prognóza indexu stáří ve vybraných státech do roku 2020**



*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

Ve většině z vybraných států tedy v budoucnu dojde k postupnému růstu počtu osob v poproduktivní věkové kategorii a současně se snižuje počet osob ve skupině předproduktivní. Výstupy z programu STATISTICA 12 související s řešeným ukazatelem lze nalézt v Příloze č. 52-57.



## 4.4 Výsledky a diskuse

Na základě elementárních charakteristik časových řad vybraných demografických ukazatelů ve vybraných státech v letech 2000 – 2016 a prognóz těchto ukazatelů pro roky 2017 – 2020 pomocí trendových funkcí a modelů exponenciálního vyrovnávání lze říci, že stárnutí populace ve vybraných státech je fenoménem, který už řadu let probíhá a v budoucnu bude pozvolna pokračovat. Žádný z vybraných států nedosahuje hodnoty reprodukce obyvatelstva – mnoho států se pohybuje hluboko pod touto hodnotou. Ve většině států byla zjištěna růstová tendence u ukazatele naděje dožití spolu s věkovým mediánem, což vypovídá o zvyšujícím se věku obyvatelstva daných zemí. Jedinou výjimkou je Malta, kde od roku 2000 – 2014 ukazatel věkového mediánu rostl, následně od roku 2014 došlo k mírnému snížení nebo stagnaci. Index závislosti seniorů, index hospodářského zatížení a index stárnutí má ve většině z vybraných států také rostoucí tendenci, z čehož lze usoudit aktuálnost probíhajícího jevu stárnutí populace a růst počtu obyvatel ve III. věkové kategorii. Ve spojitosti s řešenými indexy je nutno zmínit Německo a Lucembursko, u kterých byla v porovnání s ostatními státy zjištěna buďto stagnace, nebo pokles hodnot těchto ukazatelů. Je důležité uvědomit si, že jednotlivé vybrané státy představují zástupce skupiny zemí, které byly vytvořeny na základě shlukové analýzy za použití vybraných demografických ukazatelů – tyto shluky zemí byly vytvořeny na předpokladu určitého rozdílu v demografických ukazatelích. Dá se tedy předpokládat, že i samotný vývoj či prognóza analyzovaných ukazatelů bude odlišná. Důvodem by mohl být rozdílný demografický vývoj zemí nebo vysoké saldo migrace, kterého bylo v Lucembursku dosaženo již v roce 2001 a v Německu později v roce 2010. Lucembursko je poměrně malý stát s počtem obyvatel čítajícím téměř 600 tis., a právě díky vysokému zastoupení cizinců je možno i v podmínkách stárnutí populace tyto ukazatele udržet v určité míře nebo jejich hodnoty postupně snižovat. V Německu lze od roku 2010 rok od roku pozorovat razantně narůstající migrační saldo, což je důvodem poklesu hodnot těchto prognózovaných ukazatelů.

Demografické stárnutí obyvatelstva se v dnešní době týká všech vyspělých zemí a je považováno za jednu z nejdiskutovanějších otázek společnosti. Počátky populačního stárnutí souvisejí se šířením demografické revoluce, která je specifická právě poklesem měr plodnosti a úmrtnosti, dále snižováním úrovně kojenecké úmrtnosti a prodlužováním

střední délky života při narození. V důsledku těchto změn postupně došlo k významným změnám ve věkové struktuře právě ve prospěch demografického stárnutí obyvatelstva. Ve vyspělých zemích lze od 60. let minulého století pozorovat další změny související s tzv. „druhým demografickým přechodem“. V případě České republiky se tyto změny začaly projevovat zhruba v 90. letech 20. století. Zmíněné změny spočívají například v odkládání mateřství do vyššího věku, zvyšování podílu dětí narozených mimo svazek manželský, větší různorodost ve formách soužití, a hlavně v poklesu úrovně plodnosti pod hranici prosté reprodukce obyvatelstva, což znamená, že populace se již neobnovuje. Dále dochází ke zlepšování měr úmrtnosti, což spolu se zmíněnou nízkou mírou reprodukce přispívá k intenzitě demografického stárnutí. Nutno poznamenat, že tento jev se netýká pouze vyspělých zemí, ale i zemí rozvojových, nicméně k němu dochází se značným zpožděním – lze tedy hovořit o fenoménu dosahujícím celosvětového měřítko. Podle dlouhodobých prognóz budoucího vývoje počtu a věkové struktury obyvatelstva dle ČSÚ bude podíl starších osob v české populaci i nadále vzrůstat, a to zejména ve chvíli, kdy se početná poválečná generace dostane do věkové kategorie 65 let a více.

Dle Kalibové lze nejčastěji v souvislosti se změnou věkové struktury spatřit komplikace v růstu nákladů na sociální zabezpečení a zdravotní péči, dále nedostatku pracovních sil na trhu práce a udržitelnosti financování současného důchodového systému. Se všemi očekávanými těžkostmi nelze jinak, než souhlasit. Diskutované otázky se často týkají načasování důchodu a potřeby zvýšit věk odchodu do důchodu. Seniori se budou od svých předchůdců lišit v početním zastoupení i svými ekonomickými a sociálními požadavky, budou mnohem vzdělanější a budou mít vyšší nároky na životní úroveň, což souvisí se sektorem služeb. Růst poprodukční složky bude provázen především poklesem podílu osob ve věku produktivním. Zlepšování zdravotního stavu seniorů bude provázeno posunem výskytu chronických nemocí do vyššího věku a zvyšování počtu nejstarších osob nutně povede ke zvyšování nákladů na sociální a zdravotní péči a dále požadavků kladených na péči rodinnou. Dojde k tomu, že současně bude naživu větší počet generací, ale s rozdílnými počty jedinců. Pokles měr plodnosti spolu s rozpadem tradičních rodinných struktur a větší prostorovou mobilitou bude mít za následek i menší počet osob, které by o zvýšený počet seniorů pečovaly.

Stárnutí populace je dále spojeno s postavením starších osob ve společnosti – etapa stáří se díky pokroku stává časově delší a významnější etapou života. Je potřeba určitým

způsobem podpořit aktivní stárnutí a zjistit, jakým způsobem nejefektivněji využít znalostí a potenciálu zvyšujícího se počtu seniorů. Je třeba mít na paměti, že starší lidé nepředstavují homogenní kategorii, každý se určitým způsobem liší – každý jedinec má určité zkušenosti, životní podmínky, sociální postavení, rodinné struktury a vazby, vzdělání, ekonomickou situaci, zdravotní stav atd. Předpokladem zdravého a aktivního stárnutí a udržení nezávislosti i ve vysokém věku je nicméně uvědomění si nutnosti nést zodpovědnost sami za sebe v průběhu celého života. Je pochopitelné, že lidé ve vyšším věku potřebují v průměru zdravotní péči častěji a ve větším rozsahu než lidé mladší. Přitom výše pojistného na zdravotní pojištění (kterou za důchodce platí do systému zdravotního pojištění stát) je nižší než pojistné placené osobami v produktivním věku. Poměr nákladů na zdravotní péči k úhrnu vybraného pojistného roste a tento růst bude pokračovat, i když nebude tak velký jako růst zátěže důchodového systému. Na jednu stranu dojde k prodloužení naděje dožití a posunu odchodu do důchodu, na druhou stranu to nemusí znamenat, že bude jedinec stále schopen vykonávat pracovní činnost.

Smrčka a Artlová dále soudí, že evropská populace stárne a hrozí jí úbytek původního obyvatelstva, myšleno v národní a kulturní definici. Jedním z faktorů, který ovlivní budoucnost vyspělých států je migrace. Vyspělé země jsou cílem obyvatel zemí méně rozvinutých. Dle odborníků jsou důvody k migraci z 95 % čistě ekonomické, pouze 5 % má jiné, prokazatelné důvody. Budoucí migraci lze těžko odhadovat, postupně ale začíná růst obava z další imigrace, která má kulturní, náboženské a sociální důvody. Dosavadní strategie multikulturních států, které jsou charakteristické koexistencí různých národností se svými tradicemi, náboženstvím a hodnotami víceméně zkrachovaly. Od imigrantů se bude vyžadovat přijetí společenských hodnot a vyšší míra asimilace, aby byla zajištěna funkčnost systému. V souvislosti s touto problematikou se nevyhneme otázce „rasismu“ – jedná se skutečně o rasismus a náboženskou netoleranci? Nebo pouze o zachování ekonomických, demokratických a kulturních svobod? V roce 2010 představovali cizinci zhruba 4,2 % obyvatel v České republice, pokud by se naplnila projekce, tak by v roce 2050 v Česku žilo asi 2,5 milionu imigrantů, což by bylo zhruba 25 % obyvatel. Tato změna by s sebou nesla mnoho zásadních změn a navazujících problémů.

Jak již bylo zmíněno v úvodu práce, diskutovaný proces stárnutí je mnohdy vnímán negativně a starší lidé bývají zejména ve spojitosti s ekonomickou otázkou vnímání jako přítěž, jelikož část populace, která je ekonomicky aktivní – tedy odvádí daně, sociální a

zdravotní pojištění, jež jsou důležité pro financování důchodů a lékařské a sociální péče seniorů – se bude neustále zmenšovat. Je třeba zamyslet se a uvědomit si, že současné tendence vývoje, tedy vzrůstající délka života a rostoucí podíl seniorů je důsledkem usilovného snažení se o zvyšování kvality života, zlepšování zdravotního stavu, což ve skutečnosti znamená pokrok, kterého bylo vědomě dosaženo. Demografické stárnutí populace, ke kterému v současnosti dochází lze charakterizovat jako stárnutí již „staré populace“. Lidí v pokročilém věku přibývá výrazným způsobem, což souvisí právě s prodlužováním naděje dožití ve vyšším věku.

## 5 Závěr

Jak vyplynulo z dílčích statistických analýz vývoje demografických ukazatelů ve státech EU, které reprezentují skupiny zemí s podobným demografickým vývojem, je ve většině vybraných zemí proces stárnutí populace dobře pozorovatelný. V žádném státě není dosaženo hodnoty úhrnné plodnosti, která by zaručila reprodukci obyvatelstva – populace jako taková již není schopna vlastní obnovy. Hrubá míra přirozeného přírůstu ve většině států sice vykazuje přírůstek, avšak současný a budoucí vývoj ukazatele nebude dostatečný. Prodlužující se délka života má za následek absolutní stárnutí obyvatelstva, tedy stárnutí specifické pro vrchol věkové pyramidy, nízká porodnost způsobuje stárnutí relativní, tedy stárnutí ze spodu věkové pyramidy – růst počtu obyvatel stále pokračuje, oproti minulosti ale dochází k růstu počtu obyvatel zejména ve věkovém zastoupení 65 let a více. U ukazatelů jako střední délka života, věkový medián, index závislosti seniorů, index hospodářského zatížení a index stárnutí, které přímo souvisí s demografickým stárnutím, byly ve většině případů pozorovány výrazné nárůsty hodnot těchto ukazatelů, a na základě předpovědí lze i další růst očekávat.

Postupné zvyšování ukazatele střední délky života lze vysvětlit prostřednictvím pokroku a zlepšování v oblasti medicíny nebo poklesem zaměstnaných osob ve fyzicky náročných podmínkách. Dle WHO se v Evropě daří snížit počty předčasných úmrtí z různých příčin, také počty nenakažlivých nemocí jako je rakovina, kardiovaskulární onemocnění, cukrovka a onemocnění respirační. V roce 2000 činila hodnota naděje dožití v České republice 75,1 let, v roce 2016 79,1 a pro rok 2020 byla předpovězena hodnota 80,27 let. Ve všech vybraných státech se střední délka života postupně zvyšovala a na základě prognóz do roku 2020 lze další růst očekávat. Jedinou výjimkou je Německo, kde dojde ke stagnaci či mírnému poklesu tohoto ukazatele.

K nejvýraznějšímu nárůstu věkového mediánu došlo v letech 2000 – 2016 v Německu, kde hodnota ukazatele v roce 2000 činila 39,8 let a v roce 2016 již 45,8 let. V České republice bylo v roce 2000 dosaženo hodnoty 37,3 let, v roce 2016 41,5 let a v roce 2020 byla předpovězena hodnota 42,17 let. Co se týká věkového mediánu, v letech 2000 – 2016 docházelo ve všech státech k nárůstu tohoto ukazatele a další růst je ve většině zemí předpovídan. V Německu a na Maltě je v letech 2017 – 2020 předpovězen mírný pokles, popřípadě stagnace ukazatele věkového mediánu.

V České republice v roce 2000 dosáhl index závislosti seniorů hodnoty 19,8 osob, v roce 2016 27,5 osob a v roce 2020 lze dle předpovědi očekávat 29,42 osob v poproduktivním věku na 100 osob ve věku produktivním. Ve všech vybraných státech byl v letech 2000 – 2016 zjištěn růst tohoto ukazatele, dále ve většině vybraných zemí byl v letech 2017 - 2020 předpovězen nárůst hodnot indexu závislosti seniorů, který poukazuje na míru zátěže systému důchodového zabezpečení, jelikož vyjadřuje poměr počtu osob v poproduktivním věku ku počtu osob ve věku produktivním. V Německu a Lucembursku lze očekávat pokles nebo stagnaci indexu závislosti seniorů.

V České republice docházelo od roku 2000 – 2007 k postupnému poklesu indexu hospodářského zatížení, nicméně od roku 2008 byl zjištěn růst ukazatele, což znamená postupný růst poměru ekonomicky neaktivní složky na té aktivní. V roce 2000 dosáhla hodnota indexu hospodářského zatížení 43,7 osob, v roce 2016 potom 50,8, a v roce 2020 lze na základě předpovědi očekávat 61,37 osob ekonomicky neaktivních na 100 obyvatel ekonomicky aktivních. Výjimku v předpokládaném růstu indexu závislosti seniorů představuje Německo a Lucembursko, kde lze očekávat snížení, popřípadě stagnaci ukazatele. V České republice, Francii, Maltě a Polsku byl předpovězen růst tohoto ukazatele, nicméně v Německu a Lucembursku dojde v letech 2017 - 2020 k pozvolnému poklesu.

Ve všech vybraných státech byl v letech 2000 - 2016 zjištěn růst indexu stáří, přičemž lze mluvit o poměrně výrazném růstu podílu třetí generace na generaci první. Největší nárůst ukazatele byl zjištěn na Maltě, kde v roce 2000 index stáří činil 59,31 osob ze skupiny 65 let a více na 100 osob ve věku 0-14 let, v roce 2016 bylo dosaženo hodnoty 130,28 osob, a v roce 2020 byla dle prognóz zjištěna hodnota 147,37 osob. Pro zajímavost v České republice dosahoval ukazatel indexu stáří hodnoty 83,13 osob v roce 2000, v roce 2016 118,83 osob a v roce 2020 můžeme předpokládat hodnotu 126,8 osob třetí generace na 100 osob první generace. Ve většině vybraných zemí lze na základě prognóz ukazatele předpokládat růst ukazatele indexu stáří, avšak s výjimkou Německa, kde byl předpovězen pokles tohoto ukazatele.

Je důležité uvědomit si, že jednotlivé vybrané státy představují zástupce skupiny zemí, které byly vytvořeny na základě shlukové analýzy za použití vybraných demografických ukazatelů – tyto shluky zemí byly vytvořeny na předpokladu určitého rozdílu v demografických ukazatelích. Dá se tedy předpokládat, že i samotný vývoj či

prognóza analyzovaných ukazatelů bude odlišná. Důvod rozdílnosti v hodnotách ukazatelů lze hledat například v odlišném demografickém vývoji, popřípadě v jiných specifických vlastnostech dané země nebo skupiny států.

Na základě provedených statistických analýz lze říci, že stárnutí populace jako fenomén ve většině vybraných zemí již probíhá a na základě prognóz lze usoudit, že tomu tak bude i v blízké budoucnosti. Stárnutí populace lze z dlouhodobého hlediska považovat za nezvratný trend vývoje věkové struktury a patří k nejsledovanějším demografickým procesům.

Nejvýraznější dopady se projeví zejména ve funkčnosti a financování systému důchodového zabezpečení a sociální a zdravotní péče o staré občany. Penzijní systémy založené na průběžném financování (PAYG = pay as you go) jsou ohroženy z důvodu snížení počtu osob přispívajících do tohoto systému, a naopak počet osob, které z tohoto systému čerpají, se vzhledem k aktuálním trendům zvýší. Jako k možnosti udržitelnosti systému je přistupováno k posouvání hranice odchodu do důchodového věku, vícepilířové financování starobních důchodů nebo podpora aktivity starších lidí a žen, která by dopady zmírnila.

Jako další důsledek demografického stárnutí lze spatřovat v samotném růstu počtu obyvatel nejstarších věkových skupin. U těchto skupin je větší pravděpodobnost výskytu chronických nemocí a různých omezení týkajících se běžného života. Lze očekávat zvýšení požadavků na rodinnou, zdravotní a sociální péči. Jako další možnost je zmiňována imigrace jako faktor, který by zmíněný proces stárnutí zbrzdil, a tím zmírnil jeho dopady. Podle propočtů by ale muselo dojít ke značné míře imigrace a může pomoci zmírnit dopady pouze krátkodobě. Dalším diskutovaným problémem je diskriminace seniorů (tzv. ageismus), kteří jsou v dnešní společnosti považováni spíše za slabé, což se projevuje ve snížené sociální soudržnosti společnosti.

Změna věkové a sociální struktury způsobuje změny v jednotlivých oblastech veřejného sektoru. Příkladem může být změna v porodnosti a stárnutí obyvatelstva, které v dlouhodobějším horizontu způsobí změny ve školství, zdravotnictví, v sociální péči a v důchodovém zabezpečení. V souvislosti se změnami ve věkové struktuře lze očekávat, že bude objem vybraného pojistného na zdravotní pojištění za současného právního stavu nižší než očekávaný objem výdajů na zdravotní péči. Pro vyrovnané hospodaření zdravotních pojišťoven bude potřeba přijmout nová opatření v oblasti zvýšení příjmů, ale i

v oblasti omezení výdajů. Zmíněná opatření mohou souviset se zvýšením sazeb pojistného na zdravotní pojištění, zvýšením spoluúčasti pacientů při financování poskytnuté zdravotní péče, s hledáním dalších zdrojů pro financování zdravotní péče nebo v kombinaci uvedených řešení. Všechna zmíněná opatření jsou poměrně citlivá a vypovídají o tom, že na řešení důsledků demografického stárnutí naše společnost stále není připravena.

Jako největším problémem se pro světový ekonomický růst ve 21. století ukázal nedostatek lidí v produktivním věku. To neznamena, že se světová populace v nadcházejících letech sníží, ale dojde ke změně věkové struktury. Projekce EU naznačují, že dojde ke stagnaci a následně k poklesu celkového počtu ekonomicky aktivních obyvatel. Tento problém je vnímán jako ohrožení konkurenceschopnosti a budoucího ekonomického růstu. V tomto ohledu je třeba počítat i s tím, že samotní ekonomicky aktivní budou stárnout. V současnosti je podporována aktivita žen a starších lidí, která by měla zmírnit pokles ekonomicky aktivní složky. Blahobyt na obyvatele by nemusel klesnout vůbec, pokud veřejná politika nezareaguje prudkým zvýšením daňové zátěže.

Proces demografického stárnutí je důsledkem změn reprodukčního chování a bude v dalších desetiletích stěžejním rysem populačního vývoje nejenom v České republice. Po celé minulé století se stárnutí týkalo pouze jedinců a společnost jako celek mláďla. V současnosti nastává nová situace, kdy stárne samotná společnost. Zmíněný proces je nutné vidět jako úspěch dnešní společnosti v překonání mnoha výzev v historii člověka, které se týkají různých úmrtnostních krizí, výrazné redukce předčasných úmrtí a dále růstu životní úrovně obyvatel. Diskutované změny přináší nové výzvy, které neměly dosud v historii obdoby a dnešní společnost se s nimi musí vypořádat. V současné době lze říci, že vyspělé stárnoucí společnosti stále nejsou zcela připraveny tomuto jevu čelit a hledají tak zatím možné cesty optimálního vývoje v současných podmínkách demografického stárnutí.



## 6 Seznam použité literatury

KALIBOVÁ, Květa, Zdeněk PAVLÍK a Alena VODÁKOVÁ, ed. Demografie (nejen) pro demografy. 3., přeprac. vyd. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON), 2009. Sociologické pojmosloví. ISBN 978-80-7419-012-4

HINDLS, Richard, Stanislava HRONOVÁ a Jan SEGER. Statistika pro ekonomy. 2. vyd. Praha: Professional Publishing, [2002]. ISBN isbn80-86419-30-4

FORBELSKÁ, Marie. Stochastické modelování jednorozměrných časových řad. Brno: Masarykova univerzita, 2009. ISBN 978-80-210-4812-6

PEKOVÁ, Jitka. Veřejné finance: teorie a praxe v ČR. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2011. ISBN 978-80-7357-698-1

CYHELSKÝ, Lubomír a Eduard SOUČEK. Základy statistiky. Praha: Vysoká škola finanční a správní, 2009. Eupress. ISBN 978-80-7408-013-5

KLUFOVÁ, Renata a Zuzana POLÁKOVÁ. Demografické metody a analýzy: demografie české a slovenské populace. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2010. ISBN 978-80-7357546-5

KALIBOVÁ, Květa. Úvod do demografie. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2001. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0222-9

PETRÁŠEK, Josef. Sociální politika. Vyd. 2., dopl. a rozš. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského Praha, 2014. ISBN 978-80-7452-033-4

KOSCHIN, Felix. Demografie poprvé. Vyd. 2., přeprac. Praha: Oeconomica, 2005. ISBN 80-245-0859-1

KOŽÍŠEK, Jan. Ekonomická statistika a ekonometrie. Vyd. 2., přeprac. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1995. ISBN 80-01-03229-9

LUTZ, Wolfgang. Future demographic trends in Europe and North America: what can we assume today?. United States ed. London: Academic Press, c1991. ISBN 0-12-460445-5

RABUŠIC, Ladislav. Kde ty všechny děti jsou?: porodnost v sociologické perspektivě. Praha: Sociologické nakladatelství, 2001. Studie (Sociologické nakladatelství). ISBN isbn80-86429-01-6

ZEMÁNEK, Petr. Demografie a populační politika. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. ISBN 978-80-244-3368-4

SVATOŠOVÁ, Libuše a Bohumil KÁBA. Statistické metody II. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2008. ISBN 978-80-213-1736-9

CYHELSKÝ, Lubomír, Richard HINDLS a Jana KAHOUNOVÁ. Elementární statistická analýza. Praha: Management Press, 1996. ISBN 80-85943-18-2

SEGER, Jan a Richard HINDLS. Statistické metody v tržním hospodářství. Praha: Victoria Publishing, 1995. ISBN 80-7187-058-7

KLUFOVÁ, Renata. Základy demografie. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta, 2008. ISBN 978-80-7394-125-3

ZAPLETAL, Josef. Úvod do analýzy ekonomických časových řad. Brno: PC-DIR Real, 2000. Učební texty vysokých škol. ISBN 80-214-1719-6

HOŠKOVÁ, Pavla, JINDROVÁ, Andrea a PROCHÁZKOVÁ, Radka. 2014 Statistika v manažerské a obchodní praxi - Základní metody a postupy řešení v programu STATISTICA. Provozně ekonomická fakulta ČZU Praha, 2014. str. 209.

KOSCHIN, F. (2004): Co s ekonomickými důsledky stárnutí naší populace? Vysoká škola ekonomická v Praze, Praha, str. 51

## **Elektronické zdroje**

Ageing of the Population of the Czech Republic and its Economic Consequences in the Sphere of Pension Security and the Financing of Health Care. Langhamrová, Jitka a Fiala, Tomáš. 2009. Paříž: IUSSP, 2009, stránky 1-12. [Online] [Citace: 20. 10. 2018.] Dostupné z: <https://iussp2009.princeton.edu/papers/90582>

Český statistický úřad. [Online] 29. 12 2006. [Citace: 3. 11. 2018.] [https://www.czso.cz/csu/czso/13-5303-05--metodicke\\_vysvetlivky](https://www.czso.cz/csu/czso/13-5303-05--metodicke_vysvetlivky)

EUROSTAT. Database. [Online]. [Citace: 31. 1 2019.] <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

Hančlová, Jana a Tvrdý, Lubor. 2003. Úvod do analýzy časových řad. [Online]. [Citace: 20. 11. 2018.] Dostupné z: <http://gisak.vsb.cz/pan/cz/skoleni.php>

Horák, Jiří, Ivan, Igor a Inspektor, Tomáš. 2012 [Online]. [Citace: 3. 11. 2018.] Prostorové hierarchické shlukování. Ostrava: GIS Ostrava 2012 - Současné výzvy geoinformatiky Dostupné z: [http://gisak.vsb.cz/GIS\\_Ostrava/GIS\\_Ova\\_2012/sbornik/papers/horak1.pdf](http://gisak.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2012/sbornik/papers/horak1.pdf)

Je stárnutí populace tragédií? Is Population Ageing a Tragedy? Loužek, Marek. 2008. [Online]. [Citace: 28. 11. 2018.] Ekonomický časopis, stránky 565-581. Dostupné z: [https://www.sav.sk/index.php?lang=sk&doc=journal-list&part=article\\_response\\_page&journal\\_article\\_no=5085](https://www.sav.sk/index.php?lang=sk&doc=journal-list&part=article_response_page&journal_article_no=5085)

Průša, Ladislav. 2017. Důsledky změn věkové struktury obyvatelstva na vývoj nákladů na poskytování zdravotní péče. [Online]. [Citace: 3. 12. 2018.] Časopis Demografie. 2017, stránky 42-44. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents>

Řezanková, Hana, Marek, Luboš a Vrabec, Michal. 2001. IASTAT - Interaktivní učebnice statistiky. [Online]. [Citace: 5. 12. 2018.] VŠE, připraveno za podpory Fondu rozvoje vysokých škol MŠMT ČR, 2001. Dostupné z: <https://iastat.vse.cz/casovky/casovky7.htm>

Sebera, Martin. 2012. [Online]. [Citace: 5. 12. 2018.] Statistika - vícerozměrné metody. Brno: vzniklo za podpory Fondu rozvoje vysokých škol FRVŠ/0478/2010, 2012. stránky 65-66 Dostupné z: <https://iastat.vse.cz/casovky/casovky7.htm>

The Ageing of the Population in Developed Countries - the Economic Consequences in the Czech Republic. Arltová, Markéta, a další. 2016. [Online]. [Citace: 6. 12. 2018.] Economics and Sociology, stránky 197-219 Dostupné z: <https://www.economics-sociology.eu>

World Health Organization. 2002. [Online]. [Citace: 15. 12. 2018.] Active ageing: a policy framework Dostupné z: <https://europepmc.org/abstract/med/12820516>

## 7 Přílohy

Příloha 1: Vybrané demografické ukazatele pro shlukovou analýzu za rok 2016

2016	Úhrnná plodnost	Kojenecká úmrtnost	Střední délka života	Mediánový věk
Austria	1,53	3,20	81,80	43,00
Belgium	1,68	3,10	81,50	41,40
Bulgaria	1,54	6,50	74,90	43,60
Croatia	1,42	4,30	78,20	43,00
Cyprus	1,37	2,20	82,70	37,20
Czechia	1,63	2,80	79,10	41,50
Denmark	1,79	3,10	80,90	41,50
Estonia	1,60	2,30	78,00	41,60
Finland	1,57	1,90	81,50	42,50
France	1,92	3,70	82,70	41,20
Germany	1,60	3,40	81,00	45,80
Greece	1,38	4,20	81,50	43,90
Hungary	1,53	3,90	76,20	41,90
Ireland	1,81	3,00	81,80	36,50
Italy	1,34	2,80	83,40	45,50
Latvia	1,74	3,70	74,90	42,90
Lithuania	1,69	4,50	74,90	43,10
Luxembourg	1,41	3,80	82,70	39,30
Malta	1,37	7,40	82,60	40,50
Netherlands	1,66	3,50	81,70	42,40
Poland	1,39	4,00	78,00	39,90
Portugal	1,36	3,20	81,30	44,00
Romania	1,64	7,00	75,30	41,40
Slovakia	1,48	5,40	77,30	39,40
Slovenia	1,58	2,00	81,20	43,20
Spain	1,34	2,70	83,50	42,80
Sweden	1,85	2,50	82,40	40,90
United Kingdom	1,79	3,70	81,20	40,00

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

Příloha 2 Elementární charakteristiky úhrnné plodnosti

Česká republika

rok	Úhrnná plodnost	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	1,15	-	-	1,000
2001	1,15	0,00	1,000	1,000
2002	1,17	0,02	1,017	1,017
2003	1,18	0,01	1,009	1,026
2004	1,23	0,05	1,042	1,070
2005	1,29	0,06	1,049	1,122
2006	1,34	0,05	1,039	1,165
2007	1,45	0,11	1,082	1,261
2008	1,51	0,06	1,041	1,313
2009	1,51	0,00	1,000	1,313
2010	1,51	0,00	1,000	1,313
2011	1,43	-0,08	0,947	1,243
2012	1,45	0,02	1,014	1,261
2013	1,46	0,01	1,007	1,270
2014	1,53	0,07	1,048	1,330
2015	1,57	0,04	1,026	1,365
2016	1,63	0,06	1,038	1,417
Průměr	1,39	0,03	1,02	-

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

Francie

rok	Úhrnná plodnost	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	1,89	-	-	1,000
2001	1,90	0,01	1,005	1,005
2002	1,88	-0,02	0,989	0,995
2003	1,89	0,01	1,005	1,000
2004	1,92	0,03	1,016	1,016
2005	1,94	0,02	1,010	1,026
2006	2,00	0,06	1,031	1,058
2007	1,98	-0,02	0,990	1,048
2008	2,01	0,03	1,015	1,063
2009	2,00	-0,01	0,995	1,058
2010	2,03	0,03	1,015	1,074
2011	2,01	-0,02	0,990	1,063
2012	2,01	0,00	1,000	1,063
2013	1,99	-0,02	0,990	1,053
2014	2,01	0,02	1,010	1,063
2015	1,96	-0,05	0,975	1,037
2016	1,92	-0,04	0,980	1,016
Průměr	1,96	-	-	-

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

**Německo**

rok	Úhrnná plodnost	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	1,38	-	-	1,000
2001	1,35	-0,03	0,978	0,978
2002	1,34	-0,01	0,993	0,971
2003	1,34	0,00	1,000	0,971
2004	1,36	0,02	1,015	0,986
2005	1,34	-0,02	0,985	0,971
2006	1,33	-0,01	0,993	0,964
2007	1,37	0,04	1,030	0,993
2008	1,38	0,01	1,007	1,000
2009	1,36	-0,02	0,986	0,986
2010	1,39	0,03	1,022	1,007
2011	1,39	0,00	1,000	1,007
2012	1,41	0,02	1,014	1,022
2013	1,42	0,01	1,007	1,029
2014	1,47	0,05	1,035	1,065
2015	1,50	0,03	1,020	1,087
2016	1,60	0,10	1,067	1,159
Průměr	1,40	0,01	1,01	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

**Lucembursko**

rok	Úhrnná plodnost	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	1,76	-	-	1,000
2001	1,66	-0,10	0,943	0,943
2002	1,63	-0,03	0,982	0,926
2003	1,62	-0,01	0,994	0,920
2004	1,66	0,04	1,025	0,943
2005	1,63	-0,03	0,982	0,926
2006	1,65	0,02	1,012	0,938
2007	1,61	-0,04	0,976	0,915
2008	1,61	0,00	1,000	0,915
2009	1,59	-0,02	0,988	0,903
2010	1,63	0,04	1,025	0,926
2011	1,52	-0,11	0,933	0,864
2012	1,57	0,05	1,033	0,892
2013	1,55	-0,02	0,987	0,881
2014	1,50	-0,05	0,968	0,852
2015	1,47	-0,03	0,980	0,835
2016	1,41	-0,06	0,959	0,801
Průměr	1,59	-0,02	0,99	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

**Malta**

rok	Úhrnná plodnost	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	1,68	-	-	1,000
2001	1,48	-0,20	0,881	0,881
2002	1,45	-0,03	0,980	0,863
2003	1,48	0,03	1,021	0,881
2004	1,40	-0,08	0,946	0,833
2005	1,38	-0,02	0,986	0,821
2006	1,36	-0,02	0,986	0,810
2007	1,35	-0,01	0,993	0,804
2008	1,43	0,08	1,059	0,851
2009	1,42	-0,01	0,993	0,845
2010	1,36	-0,06	0,958	0,810
2011	1,45	0,09	1,066	0,863
2012	1,42	-0,03	0,979	0,845
2013	1,36	-0,06	0,958	0,810
2014	1,38	0,02	1,015	0,821
2015	1,37	-0,01	0,993	0,815
2016	1,37	0,00	1,000	0,815
Průměr	1,42	-0,02	0,99	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

**Polsko**

rok	Úhrnná plodnost	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	1,37	-	-	1,000
2001	1,31	-0,06	0,9562	0,956
2002	1,25	-0,06	0,9542	0,912
2003	1,22	-0,03	0,9760	0,891
2004	1,23	0,01	1,0082	0,898
2005	1,24	0,01	1,0081	0,905
2006	1,27	0,03	1,0242	0,927
2007	1,31	0,04	1,0315	0,956
2008	1,39	0,08	1,0611	1,015
2009	1,40	0,01	1,0072	1,022
2010	1,41	0,01	1,0071	1,029
2011	1,33	-0,08	0,9433	0,971
2012	1,33	0,00	1,0000	0,971
2013	1,29	-0,04	0,9699	0,942
2014	1,32	0,03	1,0233	0,964
2015	1,32	0,00	1,0000	0,964
2016	1,39	0,07	1,0530	1,015
Průměr	1,32	0,00	-	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

Příloha 3 Elementární charakteristiky hrubé míry porodnosti

Česká republika

rok	Hrubá míra porodnosti	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	8,90	-	-	1,000
2001	8,90	0,00	1,000	1,000
2002	9,10	0,20	1,022	1,022
2003	9,20	0,10	1,011	1,034
2004	9,60	0,40	1,043	1,079
2005	10,00	0,40	1,042	1,124
2006	10,30	0,30	1,030	1,157
2007	11,10	0,80	1,078	1,247
2008	11,50	0,40	1,036	1,292
2009	11,30	-0,20	0,983	1,270
2010	11,20	-0,10	0,991	1,258
2011	10,40	-0,80	0,929	1,169
2012	10,30	-0,10	0,990	1,157
2013	10,20	-0,10	0,990	1,146
2014	10,40	0,20	1,020	1,169
2015	10,50	0,10	1,010	1,180
2016	10,70	0,20	1,019	1,202
Průměr	10,21	0,11	1,01	-

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

Francie

rok	Hrubá míra porodnosti	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	13,30	-	-	1,000
2001	13,10	-0,20	0,985	0,985
2002	12,90	-0,20	0,985	0,970
2003	12,80	-0,10	0,992	0,962
2004	12,80	0,00	1,000	0,962
2005	12,80	0,00	1,000	0,962
2006	13,10	0,30	1,023	0,985
2007	12,80	-0,30	0,977	0,962
2008	12,90	0,10	1,008	0,970
2009	12,80	-0,10	0,992	0,962
2010	12,90	0,10	1,008	0,970
2011	12,70	-0,20	0,984	0,955
2012	12,60	-0,10	0,992	0,947
2013	12,40	-0,20	0,984	0,932
2014	12,40	0,00	1,000	0,932
2015	12,00	-0,40	0,968	0,902
2016	11,70	-0,30	0,975	0,880
Průměr	12,71	-0,10	0,99	-

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování



## Německo

rok	Hrubá míra porodnosti	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	9,30	-	-	1,000
2001	8,90	-0,40	0,957	0,957
2002	8,70	-0,20	0,978	0,935
2003	8,60	-0,10	0,989	0,925
2004	8,60	0,00	1,000	0,925
2005	8,30	-0,30	0,965	0,892
2006	8,20	-0,10	0,988	0,882
2007	8,30	0,10	1,012	0,892
2008	8,30	0,00	1,000	0,892
2009	8,10	-0,20	0,976	0,871
2010	8,30	0,20	1,025	0,892
2011	8,30	0,00	1,000	0,892
2012	8,40	0,10	1,012	0,903
2013	8,50	0,10	1,012	0,914
2014	8,80	0,30	1,035	0,946
2015	9,00	0,20	1,023	0,968
2016	9,60	0,60	1,067	1,032
Průměr	8,60	0,02	-	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

## Lucembursko

rok	Hrubá míra porodnosti	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI
2000	13,10	-	-	1,000
2001	12,40	-0,70	0,947	0,947
2002	12,00	-0,40	0,968	0,916
2003	11,70	-0,30	0,975	0,893
2004	11,90	0,20	1,017	0,908
2005	11,50	-0,40	0,966	0,878
2006	11,70	0,20	1,017	0,893
2007	11,40	-0,30	0,974	0,870
2008	11,50	0,10	1,009	0,878
2009	11,30	-0,20	0,983	0,863
2010	11,60	0,30	1,027	0,885
2011	10,90	-0,70	0,940	0,832
2012	11,30	0,40	1,037	0,863
2013	11,30	0,00	1,000	0,863
2014	10,90	-0,40	0,965	0,832
2015	10,70	-0,20	0,982	0,817
2016	10,40	-0,30	0,972	0,794
Průměr	11,51	-0,17	0,99	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

**Malta**

rok	Hrubá míra porodnosti	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	11,30	-	-	1,000
2001	10,10	-1,20	0,894	0,894
2002	9,90	-0,20	0,980	0,876
2003	10,20	0,30	1,030	0,903
2004	9,70	-0,50	0,951	0,858
2005	9,60	-0,10	0,990	0,850
2006	9,30	-0,30	0,969	0,823
2007	9,30	0,00	1,000	0,823
2008	9,80	0,50	1,054	0,867
2009	9,80	0,00	1,000	0,867
2010	9,40	-0,40	0,959	0,832
2011	10,00	0,60	1,064	0,885
2012	9,80	-0,20	0,980	0,867
2013	9,50	-0,30	0,969	0,841
2014	9,60	0,10	1,011	0,850
2015	9,70	0,10	1,010	0,858
2016	9,80	0,10	1,010	0,867
Průměr	9,81	-0,09	0,99	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

**Polsko**

rok	Hrubá míra porodnosti	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	9,90	-	-	1,000
2001	9,60	-0,30	0,9697	0,970
2002	9,30	-0,30	0,9688	0,939
2003	9,20	-0,10	0,9892	0,929
2004	9,30	0,10	1,0109	0,939
2005	9,50	0,20	1,0215	0,960
2006	9,80	0,30	1,0316	0,990
2007	10,20	0,40	1,0408	1,030
2008	10,90	0,70	1,0686	1,101
2009	10,90	0,00	1,0000	1,101
2010	10,90	0,00	1,0000	1,101
2011	10,20	-0,70	0,9358	1,030
2012	10,10	-0,10	0,9902	1,020
2013	9,70	-0,40	0,9604	0,980
2014	9,90	0,20	1,0206	1,000
2015	9,70	-0,20	0,9798	0,980
2016	10,10	0,40	1,0412	1,020
Průměr	9,95	0,01	-	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

Příloha 4 Elementární charakteristiky hrubé míry úmrtnosti

Česká republika

rok	Hrubá míra úmrtnosti	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	10,60	-	-	1,000
2001	10,50	-0,10	0,991	0,991
2002	10,60	0,10	1,010	1,000
2003	10,90	0,30	1,028	1,028
2004	10,50	-0,40	0,963	0,991
2005	10,60	0,10	1,010	1,000
2006	10,20	-0,40	0,962	0,962
2007	10,20	0,00	1,000	0,962
2008	10,10	-0,10	0,990	0,953
2009	10,30	0,20	1,020	0,972
2010	10,20	-0,10	0,990	0,962
2011	10,20	0,00	1,000	0,962
2012	10,30	0,10	1,010	0,972
2013	10,40	0,10	1,010	0,981
2014	10,00	-0,40	0,962	0,943
2015	10,50	0,50	1,050	0,991
2016	10,20	-0,30	0,971	0,962
Průměr	10,37	-0,03	-	-

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

Francie

rok	Hrubá míra úmrtnosti	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	8,90	-	-	1,000
2001	8,80	-0,10	0,989	0,989
2002	8,80	0,00	1,000	0,989
2003	9,10	0,30	1,034	1,022
2004	8,30	-0,80	0,912	0,933
2005	8,50	0,20	1,024	0,955
2006	8,30	-0,20	0,976	0,933
2007	8,30	0,00	1,000	0,933
2008	8,50	0,20	1,024	0,955
2009	8,50	0,00	1,000	0,955
2010	8,50	0,00	1,000	0,955
2011	8,40	-0,10	0,988	0,944
2012	8,70	0,30	1,036	0,978
2013	8,70	0,00	1,000	0,978
2014	8,50	-0,20	0,977	0,955
2015	8,90	0,40	1,047	1,000
2016	8,90	0,00	1,000	1,000
Průměr	8,62	0,00	-	-

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

## Německo

rok	Hrubá míra úmrtnosti	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	10,20	-	-	1,000
2001	10,10	-0,10	0,990	0,990
2002	10,20	0,10	1,010	1,000
2003	10,30	0,10	1,010	1,010
2004	9,90	-0,40	0,961	0,971
2005	10,10	0,20	1,020	0,990
2006	10,00	-0,10	0,990	0,980
2007	10,10	0,10	1,010	0,990
2008	10,30	0,20	1,020	1,010
2009	10,40	0,10	1,010	1,020
2010	10,50	0,10	1,010	1,029
2011	10,60	0,10	1,010	1,039
2012	10,80	0,20	1,019	1,059
2013	11,10	0,30	1,028	1,088
2014	10,70	-0,40	0,964	1,049
2015	11,30	0,60	1,056	1,108
2016	11,10	-0,20	0,982	1,088
Průměr	10,45	0,06	-	-

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

## Lucembursko

rok	Hrubá míra úmrtnosti	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	8,60	-	-	1,000
2001	8,40	-0,20	0,977	0,977
2002	8,40	0,00	1,000	0,977
2003	9,00	0,60	1,071	1,047
2004	7,80	-1,20	0,867	0,907
2005	7,80	0,00	1,000	0,907
2006	8,00	0,20	1,026	0,930
2007	8,10	0,10	1,013	0,942
2008	7,40	-0,70	0,914	0,860
2009	7,30	-0,10	0,986	0,849
2010	7,40	0,10	1,014	0,860
2011	7,40	0,00	1,000	0,860
2012	7,30	-0,10	0,986	0,849
2013	7,00	-0,30	0,959	0,814
2014	6,90	-0,10	0,986	0,802
2015	7,00	0,10	1,014	0,814
2016	6,80	-0,20	0,971	0,791
Průměr	7,68	-0,11	0,99	-

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

**Malta**

rok	Hrubá míra úmrtnosti	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	7,50	-	-	1,000
2001	7,40	-0,10	0,987	0,987
2002	7,60	0,20	1,027	1,013
2003	7,90	0,30	1,039	1,053
2004	7,50	-0,40	0,949	1,000
2005	7,80	0,30	1,040	1,040
2006	7,90	0,10	1,013	1,053
2007	7,60	-0,30	0,962	1,013
2008	7,90	0,30	1,039	1,053
2009	7,80	-0,10	0,987	1,040
2010	7,30	-0,50	0,936	0,973
2011	7,80	0,50	1,068	1,040
2012	8,10	0,30	1,038	1,080
2013	7,60	-0,50	0,938	1,013
2014	7,50	-0,10	0,987	1,000
2015	7,70	0,20	1,027	1,027
2016	7,30	-0,40	0,948	0,973
Průměr	7,66	-0,01	-	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

**Polsko**

rok	Hrubá míra úmrtnosti	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	9,60	-	-	1,000
2001	9,50	-0,10	0,9896	0,990
2002	9,40	-0,10	0,9895	0,979
2003	9,60	0,20	1,0213	1,000
2004	9,50	-0,10	0,9896	0,990
2005	9,60	0,10	1,0105	1,000
2006	9,70	0,10	1,0104	1,010
2007	9,90	0,20	1,0206	1,031
2008	10,00	0,10	1,0101	1,042
2009	10,10	0,10	1,0100	1,052
2010	9,90	-0,20	0,9802	1,031
2011	9,90	0,00	1,0000	1,031
2012	10,10	0,20	1,0202	1,052
2013	10,20	0,10	1,0099	1,063
2014	9,90	-0,30	0,9706	1,031
2015	10,40	0,50	1,0505	1,083
2016	10,20	-0,20	0,9808	1,063
Průměr	9,85	0,04	-	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

Příloha 5 Elementární charakteristiky střední délky života

Česká republika

rok	Střední délka života	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	75,10	-	-	1,000
2001	75,30	0,20	1,003	1,003
2002	75,40	0,10	1,001	1,004
2003	75,30	-0,10	0,999	1,003
2004	75,90	0,60	1,008	1,011
2005	76,10	0,20	1,003	1,013
2006	76,70	0,60	1,008	1,021
2007	77,00	0,30	1,004	1,025
2008	77,30	0,30	1,004	1,029
2009	77,40	0,10	1,001	1,031
2010	77,70	0,30	1,004	1,035
2011	78,00	0,30	1,004	1,039
2012	78,10	0,10	1,001	1,040
2013	78,30	0,20	1,003	1,043
2014	78,90	0,60	1,008	1,051
2015	78,70	-0,20	0,997	1,048
2016	79,10	0,40	1,005	1,053
Průměr	77,08	0,25	1,00	-

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

Francie

rok	Střední délka života	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	79,20	-	-	1,000
2001	79,30	0,10	1,001	1,001
2002	79,40	0,10	1,001	1,003
2003	79,30	-0,10	0,999	1,001
2004	80,30	1,00	1,013	1,014
2005	80,30	0,00	1,000	1,014
2006	80,90	0,60	1,007	1,021
2007	81,30	0,40	1,005	1,027
2008	81,40	0,10	1,001	1,028
2009	81,50	0,10	1,001	1,029
2010	81,80	0,30	1,004	1,033
2011	82,30	0,50	1,006	1,039
2012	82,10	-0,20	0,998	1,037
2013	82,40	0,30	1,004	1,040
2014	82,80	0,40	1,005	1,045
2015	82,40	-0,40	0,995	1,040
2016	82,70	0,30	1,004	1,044
Průměr	81,14	0,22	1,00	-

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

## Německo

rok	Střední délka života	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	78,30	-	-	1,000
2001	78,60	0,30	1,004	1,004
2002	78,60	0,00	1,000	1,004
2003	78,60	0,00	1,000	1,004
2004	79,30	0,70	1,009	1,013
2005	79,40	0,10	1,001	1,014
2006	79,90	0,50	1,006	1,020
2007	80,10	0,20	1,003	1,023
2008	80,20	0,10	1,001	1,024
2009	80,30	0,10	1,001	1,026
2010	80,50	0,20	1,002	1,028
2011	80,60	0,10	1,001	1,029
2012	80,70	0,10	1,001	1,031
2013	80,60	-0,10	0,999	1,029
2014	81,20	0,60	1,007	1,037
2015	80,70	-0,50	0,994	1,031
2016	81,00	0,30	1,004	1,034
Průměr	79,92	0,17	1,00	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

## Lucembursko

rok	Střední délka života	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	78,00	-	-	1,000
2001	78,00	0,00	1,000	1,000
2002	78,10	0,10	1,001	1,001
2003	77,90	-0,20	0,997	0,999
2004	79,20	1,30	1,017	1,015
2005	79,60	0,40	1,005	1,021
2006	79,40	-0,20	0,997	1,018
2007	79,50	0,10	1,001	1,019
2008	80,70	1,20	1,015	1,035
2009	80,80	0,10	1,001	1,036
2010	80,80	0,00	1,000	1,036
2011	81,10	0,30	1,004	1,040
2012	81,50	0,40	1,005	1,045
2013	81,90	0,40	1,005	1,050
2014	82,30	0,40	1,005	1,055
2015	82,40	0,10	1,001	1,056
2016	82,70	0,30	1,004	1,060
Průměr	80,23	0,29	1,00	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

**Malta**

rok	Střední délka života	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	78,50	-	-	1,000
2001	78,90	0,40	1,005	1,005
2002	78,80	-0,10	0,999	1,004
2003	78,70	-0,10	0,999	1,003
2004	79,40	0,70	1,009	1,011
2005	79,40	0,00	1,000	1,011
2006	79,50	0,10	1,001	1,013
2007	79,90	0,40	1,005	1,018
2008	79,70	-0,20	0,997	1,015
2009	80,40	0,70	1,009	1,024
2010	81,50	1,10	1,014	1,038
2011	80,90	-0,60	0,993	1,031
2012	80,90	0,00	1,000	1,031
2013	81,90	1,00	1,012	1,043
2014	82,10	0,20	1,002	1,046
2015	82,00	-0,10	0,999	1,045
2016	82,60	0,60	1,007	1,052
Průměr	80,30	0,26	1,00	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

**Polsko**

rok	Střední délka života	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	73,80	-	-	1,000
2001	74,20	0,40	1,0054	1,005
2002	74,50	0,30	1,0040	1,009
2003	74,70	0,20	1,0027	1,012
2004	74,90	0,20	1,0027	1,015
2005	75,00	0,10	1,0013	1,016
2006	75,30	0,30	1,0040	1,020
2007	75,40	0,10	1,0013	1,022
2008	75,60	0,20	1,0027	1,024
2009	75,90	0,30	1,0040	1,028
2010	76,40	0,50	1,0066	1,035
2011	76,80	0,40	1,0052	1,041
2012	76,90	0,10	1,0013	1,042
2013	77,10	0,20	1,0026	1,045
2014	77,80	0,70	1,0091	1,054
2015	77,50	-0,30	0,9961	1,050
2016	78,00	0,50	1,0065	1,057
Průměr	75,87	0,26	1,00	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*



Příloha 6 Elementární charakteristiky věkový medián

Česká republika

rok	Věkový medián	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	37,30	-	-	1,000
2001	37,60	0,30	1,008	1,008
2002	37,90	0,30	1,008	1,016
2003	38,30	0,40	1,011	1,027
2004	38,60	0,30	1,008	1,035
2005	38,80	0,20	1,005	1,040
2006	39,00	0,20	1,005	1,046
2007	39,20	0,20	1,005	1,051
2008	39,30	0,10	1,003	1,054
2009	39,40	0,10	1,003	1,056
2010	39,60	0,20	1,005	1,062
2011	39,80	0,20	1,005	1,067
2012	40,10	0,30	1,008	1,075
2013	40,40	0,30	1,007	1,083
2014	40,80	0,40	1,010	1,094
2015	41,10	0,30	1,007	1,102
2016	41,50	0,40	1,010	1,113
Průměr	39,34	0,26	1,01	-

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

Francie

rok	Věkový medián	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	37,30	-	-	1,000
2001	37,60	0,30	1,008	1,008
2002	37,90	0,30	1,008	1,016
2003	38,10	0,20	1,005	1,021
2004	38,40	0,30	1,008	1,029
2005	38,60	0,20	1,005	1,035
2006	38,90	0,30	1,008	1,043
2007	39,10	0,20	1,005	1,048
2008	39,30	0,20	1,005	1,054
2009	39,60	0,30	1,008	1,062
2010	39,80	0,20	1,005	1,067
2011	40,00	0,20	1,005	1,072
2012	40,30	0,30	1,008	1,080
2013	40,60	0,30	1,007	1,088
2014	40,80	0,20	1,005	1,094
2015	41,00	0,20	1,005	1,099
2016	41,20	0,20	1,005	1,105
Průměr	39,32	0,24	1,01	-

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

## Německo

rok	Věkový medián	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	39,80	-	-	1,000
2001	40,20	0,40	1,010	1,010
2002	40,60	0,40	1,010	1,020
2003	40,90	0,30	1,007	1,028
2004	41,40	0,50	1,012	1,040
2005	41,80	0,40	1,010	1,050
2006	42,30	0,50	1,012	1,063
2007	42,80	0,50	1,012	1,075
2008	43,20	0,40	1,009	1,085
2009	43,70	0,50	1,012	1,098
2010	44,20	0,50	1,011	1,111
2011	44,70	0,50	1,011	1,123
2012	45,00	0,30	1,007	1,131
2013	45,40	0,40	1,009	1,141
2014	45,60	0,20	1,004	1,146
2015	45,90	0,30	1,007	1,153
2016	45,80	-0,10	0,998	1,151
Průměr	43,14	0,38	1,01	-

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

## Lucembursko

rok	Věkový medián	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	37,30	-	-	1,000
2001	37,10	-0,20	0,995	0,995
2002	37,40	0,30	1,008	1,003
2003	37,70	0,30	1,008	1,011
2004	37,90	0,20	1,005	1,016
2005	38,10	0,20	1,005	1,021
2006	38,30	0,20	1,005	1,027
2007	38,50	0,20	1,005	1,032
2008	38,60	0,10	1,003	1,035
2009	38,70	0,10	1,003	1,038
2010	38,90	0,20	1,005	1,043
2011	39,00	0,10	1,003	1,046
2012	39,10	0,10	1,003	1,048
2013	39,10	0,00	1,000	1,048
2014	39,20	0,10	1,003	1,051
2015	39,30	0,10	1,003	1,054
2016	39,30	0,00	1,000	1,054
Průměr	38,44	0,13	1,00	-

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

**Malta**

rok	Věkový medián	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	36,30	-	-	1,000
2001	36,70	0,40	1,011	1,011
2002	37,00	0,30	1,008	1,019
2003	37,40	0,40	1,011	1,030
2004	37,70	0,30	1,008	1,039
2005	38,00	0,30	1,008	1,047
2006	38,60	0,60	1,016	1,063
2007	39,00	0,40	1,010	1,074
2008	39,30	0,30	1,008	1,083
2009	39,50	0,20	1,005	1,088
2010	39,70	0,20	1,005	1,094
2011	40,10	0,40	1,010	1,105
2012	40,40	0,30	1,007	1,113
2013	40,50	0,10	1,002	1,116
2014	40,60	0,10	1,002	1,118
2015	40,50	-0,10	0,998	1,116
2016	40,50	0,00	1,000	1,116
Průměr	38,93	0,26	1,01	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

**Polsko**

rok	Věkový medián	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	35,10	-	-	1,000
2001	35,40	0,30	1,0085	1,009
2002	35,70	0,30	1,0085	1,017
2003	35,90	0,20	1,0056	1,023
2004	36,20	0,30	1,0084	1,031
2005	36,50	0,30	1,0083	1,040
2006	36,70	0,20	1,0055	1,046
2007	37,00	0,30	1,0082	1,054
2008	37,30	0,30	1,0081	1,063
2009	37,50	0,20	1,0054	1,068
2010	37,90	0,40	1,0107	1,080
2011	38,20	0,30	1,0079	1,088
2012	38,50	0,30	1,0079	1,097
2013	38,80	0,30	1,0078	1,105
2014	39,20	0,40	1,0103	1,117
2015	39,60	0,40	1,0102	1,128
2016	39,90	0,30	1,0076	1,137
Průměr	37,38	0,30	1,01	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

Příloha 7 Elementární charakteristiky index závislosti seniorů

Česká republika

rok	Index závislosti seniorů	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	19,80	-	-	1,000
2001	19,70	-0,10	0,995	0,995
2002	19,70	0,00	1,000	0,995
2003	19,70	0,00	1,000	0,995
2004	19,70	0,00	1,000	0,995
2005	19,80	0,10	1,005	1,000
2006	20,00	0,20	1,010	1,010
2007	20,30	0,30	1,015	1,025
2008	20,60	0,30	1,015	1,040
2009	21,10	0,50	1,024	1,066
2010	21,70	0,60	1,028	1,096
2011	22,30	0,60	1,028	1,126
2012	23,40	1,10	1,049	1,182
2013	24,60	1,20	1,051	1,242
2014	25,70	1,10	1,045	1,298
2015	26,60	0,90	1,035	1,343
2016	27,60	1,00	1,038	1,394
Průměr	21,90	0,49	1,02	-

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

Francie

rok	Index závislosti seniorů	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	24,30	-	-	1,000
2001	24,50	0,20	1,008	1,008
2002	24,70	0,20	1,008	1,016
2003	24,80	0,10	1,004	1,021
2004	24,90	0,10	1,004	1,025
2005	25,10	0,20	1,008	1,033
2006	25,10	0,00	1,000	1,033
2007	25,10	0,00	1,000	1,033
2008	25,20	0,10	1,004	1,037
2009	25,40	0,20	1,008	1,045
2010	25,60	0,20	1,008	1,053
2011	25,90	0,30	1,012	1,066
2012	26,70	0,80	1,031	1,099
2013	27,50	0,80	1,030	1,132
2014	28,40	0,90	1,033	1,169
2015	29,20	0,80	1,028	1,202
2016	30,00	0,80	1,027	1,235
Průměr	26,02	0,36	1,01	-

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

## Německo

rok	Index závislosti seniorů	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	23,90	-	-	1,000
2001	24,50	0,60	1,025	1,025
2002	25,20	0,70	1,029	1,054
2003	25,90	0,70	1,028	1,084
2004	26,80	0,90	1,035	1,121
2005	27,80	1,00	1,037	1,163
2006	28,90	1,10	1,040	1,209
2007	29,90	1,00	1,035	1,251
2008	30,40	0,50	1,017	1,272
2009	30,90	0,50	1,016	1,293
2010	31,40	0,50	1,016	1,314
2011	31,40	0,00	1,000	1,314
2012	31,40	0,00	1,000	1,314
2013	31,50	0,10	1,003	1,318
2014	31,60	0,10	1,003	1,322
2015	32,00	0,40	1,013	1,339
2016	32,00	0,00	1,000	1,339
Průměr	29,15	0,51	1,02	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

## Lucembursko

rok	Index závislosti seniorů	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	21,40	-	-	1,000
2001	20,70	-0,70	0,967	0,967
2002	20,80	0,10	1,005	0,972
2003	20,90	0,10	1,005	0,977
2004	20,80	-0,10	0,995	0,972
2005	20,90	0,10	1,005	0,977
2006	20,80	-0,10	0,995	0,972
2007	20,70	-0,10	0,995	0,967
2008	20,60	-0,10	0,995	0,963
2009	20,50	-0,10	0,995	0,958
2010	20,40	-0,10	0,995	0,953
2011	20,30	-0,10	0,995	0,949
2012	20,30	0,00	1,000	0,949
2013	20,20	-0,10	0,995	0,944
2014	20,40	0,20	1,010	0,953
2015	20,50	0,10	1,005	0,958
2016	20,50	0,00	1,000	0,958
Průměr	20,63	-0,06	1,00	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

**Malta**

rok	Index závislosti seniorů	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	17,90	-	-	1,000
2001	18,10	0,20	1,011	1,011
2002	18,50	0,40	1,022	1,034
2003	18,70	0,20	1,011	1,045
2004	19,00	0,30	1,016	1,061
2005	19,30	0,30	1,016	1,078
2006	19,90	0,60	1,031	1,112
2007	19,90	0,00	1,000	1,112
2008	19,90	0,00	1,000	1,112
2009	20,30	0,40	1,020	1,134
2010	21,40	1,10	1,054	1,196
2011	22,70	1,30	1,061	1,268
2012	23,90	1,20	1,053	1,335
2013	25,10	1,20	1,050	1,402
2014	26,10	1,00	1,040	1,458
2015	26,90	0,80	1,031	1,503
2016	27,50	0,60	1,022	1,536
Průměr	21,48	0,60	1,03	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

**Polsko**

rok	Index závislosti seniorů	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	17,80	-	-	1,000
2001	18,00	0,20	1,0112	1,011
2002	18,20	0,20	1,0111	1,022
2003	18,40	0,20	1,0110	1,034
2004	18,60	0,20	1,0109	1,045
2005	18,70	0,10	1,0054	1,051
2006	18,90	0,20	1,0107	1,062
2007	19,00	0,10	1,0053	1,067
2008	18,90	-0,10	0,9947	1,062
2009	18,90	0,00	1,0000	1,062
2010	19,10	0,20	1,0106	1,073
2011	19,10	0,00	1,0000	1,073
2012	19,70	0,60	1,0314	1,107
2013	20,40	0,70	1,0355	1,146
2014	21,20	0,80	1,0392	1,191
2015	22,20	1,00	1,0472	1,247
2016	23,10	0,90	1,0405	1,298
Průměr	19,42	0,33	1,02	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

Příloha 8 Elementární charakteristiky index hospodářského zatížení

Česká republika

rok	IHZ	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	43,70	-	-	1,019
2001	42,90	-0,80	0,982	1,000
2002	42,30	-0,60	0,986	0,986
2003	41,80	-0,50	0,988	0,974
2004	41,20	-0,60	0,986	0,960
2005	40,80	-0,40	0,990	0,951
2006	40,60	-0,20	0,995	0,946
2007	40,50	-0,10	0,998	0,944
2008	40,60	0,10	1,002	0,946
2009	41,00	0,40	1,010	0,956
2010	42,00	1,00	1,024	0,979
2011	43,10	1,10	1,026	1,005
2012	44,60	1,50	1,035	1,040
2013	46,30	1,70	1,038	1,079
2014	47,90	1,60	1,035	1,117
2015	49,30	1,40	1,029	1,149
2016	50,80	1,50	1,030	1,184
Průměr	43,49	0,44	1,01	-

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

Francie

rok	IHZ	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	53,70	-	-	1,000
2001	53,80	0,10	1,002	1,002
2002	53,90	0,10	1,002	1,004
2003	53,90	0,00	1,000	1,004
2004	53,80	-0,10	0,998	1,002
2005	53,80	0,00	1,000	1,002
2006	53,60	-0,20	0,996	0,998
2007	53,50	-0,10	0,998	0,996
2008	53,60	0,10	1,002	0,998
2009	53,90	0,30	1,006	1,004
2010	54,30	0,40	1,007	1,011
2011	54,60	0,30	1,006	1,017
2012	55,60	1,00	1,018	1,035
2013	56,60	1,00	1,018	1,054
2014	57,60	1,00	1,018	1,073
2015	58,70	1,10	1,019	1,093
2016	59,40	0,70	1,012	1,106
Průměr	54,96	0,36	-	-

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

**Německo**

rok	IHZ	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	46,90	-	-	1,000
2001	47,40	0,50	1,011	1,011
2002	47,90	0,50	1,011	1,021
2003	48,20	0,30	1,006	1,028
2004	48,70	0,50	1,010	1,038
2005	49,40	0,70	1,014	1,053
2006	50,10	0,70	1,014	1,068
2007	50,80	0,70	1,014	1,083
2008	51,10	0,30	1,006	1,090
2009	51,50	0,40	1,008	1,098
2010	51,80	0,30	1,006	1,104
2011	52,00	0,20	1,004	1,109
2012	51,70	-0,30	0,994	1,102
2013	51,60	-0,10	0,998	1,100
2014	51,60	0,00	1,000	1,100
2015	52,00	0,40	1,008	1,109
2016	52,20	0,20	1,004	1,113
Průměr	50,29	0,33	1,01	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

**Lucembursko**

rok	IHZ	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	49,70	-	-	1,000
2001	48,80	-0,90	0,982	0,982
2002	48,90	0,10	1,002	0,984
2003	49,00	0,10	1,002	0,986
2004	48,60	-0,40	0,992	0,978
2005	48,60	0,00	1,000	0,978
2006	48,20	-0,40	0,992	0,970
2007	47,80	-0,40	0,992	0,962
2008	47,40	-0,40	0,992	0,954
2009	46,90	-0,50	0,989	0,944
2010	46,40	-0,50	0,989	0,934
2011	45,90	-0,50	0,989	0,924
2012	45,10	-0,80	0,983	0,907
2013	44,90	-0,20	0,996	0,903
2014	44,70	-0,20	0,996	0,899
2015	44,60	-0,10	0,998	0,897
2016	44,30	-0,30	0,993	0,891
Průměr	47,05	-0,34	0,99	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*



**Malta**

rok	IHZ	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	48,10	-	-	1,000
2001	47,20	-0,90	0,981	0,981
2002	46,70	-0,50	0,989	0,971
2003	46,10	-0,60	0,987	0,958
2004	45,50	-0,60	0,987	0,946
2005	44,80	-0,70	0,985	0,931
2006	44,70	-0,10	0,998	0,929
2007	43,80	-0,90	0,980	0,911
2008	42,80	-1,00	0,977	0,890
2009	42,60	-0,20	0,995	0,886
2010	43,30	0,70	1,016	0,900
2011	44,30	1,00	1,023	0,921
2012	45,40	1,10	1,025	0,944
2013	46,40	1,00	1,022	0,965
2014	47,30	0,90	1,019	0,983
2015	48,00	0,70	1,015	0,998
2016	48,50	0,50	1,010	1,008
Průměr	45,62	0,02	-	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

**Polsko**

rok	IHZ	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	47,00	-	-	1,000
2001	45,80	-1,20	0,9745	0,974
2002	44,90	-0,90	0,9803	0,955
2003	44,10	-0,80	0,9822	0,938
2004	43,30	-0,80	0,9819	0,921
2005	42,60	-0,70	0,9838	0,906
2006	41,90	-0,70	0,9836	0,891
2007	41,30	-0,60	0,9857	0,879
2008	40,70	-0,60	0,9855	0,866
2009	40,40	-0,30	0,9926	0,860
2010	40,60	0,20	1,0050	0,864
2011	40,60	0,00	1,0000	0,864
2012	41,10	0,50	1,0123	0,874
2013	41,80	0,70	1,0170	0,889
2014	42,70	0,90	1,0215	0,909
2015	43,80	1,10	1,0258	0,932
2016	44,90	1,10	1,0251	0,955
Průměr	42,79	-0,13	-	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

Příloha 9 Elementární charakteristiky indexu stáří

Česká republika

rok	Index stáří	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	83,13	-	-	1,000
2001	85,19	2,05	1,025	1,025
2002	87,42	2,24	1,026	1,052
2003	89,10	1,68	1,019	1,072
2004	92,11	3,00	1,034	1,108
2005	94,63	2,53	1,027	1,138
2006	97,26	2,63	1,028	1,170
2007	100,69	3,43	1,035	1,211
2008	102,82	2,12	1,021	1,237
2009	104,93	2,11	1,021	1,262
2010	106,99	2,06	1,020	1,287
2011	107,59	0,59	1,006	1,294
2012	110,20	2,62	1,024	1,326
2013	113,51	3,31	1,030	1,365
2014	116,00	2,49	1,022	1,395
2015	117,11	1,11	1,010	1,409
2016	118,83	1,73	1,015	1,429
Průměr	102,77	2,23	1,023	-

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

Francie

rok	Index stáří	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	82,72	-	-	1,000
2001	83,25	0,52	1,006	1,006
2002	84,21	0,96	1,012	1,018
2003	85,19	0,97	1,012	1,030
2004	86,17	0,99	1,012	1,042
2005	87,17	1,00	1,012	1,054
2006	88,65	1,48	1,017	1,072
2007	88,11	-0,54	0,994	1,065
2008	88,65	0,54	1,006	1,072
2009	89,19	0,54	1,006	1,078
2010	89,25	0,06	1,001	1,079
2011	89,78	0,54	1,006	1,085
2012	91,94	2,15	1,024	1,111
2013	94,62	2,69	1,029	1,144
2014	97,30	2,67	1,028	1,176
2015	98,92	1,63	1,017	1,196
2016	101,62	2,70	1,027	1,228
Průměr	89,81	1,18	1,013	-

Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování

## Německo

rok	Index stáří	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	103,18	-	-	1,000
2001	107,10	3,91	1,038	1,038
2002	111,76	4,67	1,044	1,083
2003	116,67	4,90	1,044	1,131
2004	122,45	5,78	1,050	1,187
2005	128,28	5,83	1,048	1,243
2006	136,88	8,60	1,067	1,327
2007	142,45	5,57	1,041	1,380
2008	146,72	4,27	1,030	1,422
2009	150,00	3,28	1,022	1,454
2010	153,33	3,33	1,022	1,486
2011	152,21	-1,13	0,993	1,475
2012	154,48	2,27	1,015	1,497
2013	156,39	1,91	1,012	1,516
2014	158,33	1,94	1,012	1,534
2015	159,09	0,76	1,005	1,542
2016	159,85	0,76	1,005	1,549
Průměr	141,00	3,54	1,028	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

## Lucembursko

rok	Index stáří	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	75,66	-	-	1,000
2001	73,54	-2,12	0,972	0,972
2002	73,54	0,00	1,000	0,972
2003	74,47	0,92	1,013	0,984
2004	74,87	0,40	1,005	0,989
2005	75,81	0,94	1,013	1,002
2006	76,63	0,82	1,011	1,013
2007	76,50	-0,13	0,998	1,011
2008	76,92	0,42	1,005	1,017
2009	77,78	0,85	1,011	1,028
2010	79,10	1,32	1,017	1,045
2011	78,98	-0,12	0,998	1,044
2012	81,87	2,89	1,037	1,082
2013	82,35	0,48	1,006	1,088
2014	83,93	1,58	1,019	1,109
2015	85,03	1,10	1,013	1,124
2016	86,06	1,03	1,012	1,137
Průměr	78,59	0,65	1,008	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

## Malta

rok	Index stáří	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	59,31	-	-	1,000
2001	62,12	2,81	1,047	1,047
2002	65,63	3,50	1,056	1,106
2003	68,45	2,82	1,043	1,154
2004	71,43	2,98	1,044	1,204
2005	75,57	4,14	1,058	1,274
2006	80,70	5,13	1,068	1,361
2007	83,73	3,03	1,038	1,412
2008	86,34	2,60	1,031	1,456
2009	91,03	4,69	1,054	1,535
2010	97,39	6,36	1,070	1,642
2011	104,67	7,28	1,075	1,765
2012	110,81	6,14	1,059	1,868
2013	117,81	7,00	1,063	1,986
2014	122,92	5,11	1,043	2,072
2015	127,27	4,36	1,035	2,146
2016	130,28	3,01	1,024	2,196
Průměr	93,51	4,44	1,051	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

## Polsko

rok	Index stáří	$d_{1t}$ (viz vztah 2.1)	$k_t$ (viz vztah 2.3)	BI (viz vztah 2.5)
2000	61,11	-	-	1,000
2001	64,92	3,81	1,0624	1,062
2002	68,48	3,56	1,0548	1,121
2003	71,91	3,43	1,0501	1,177
2004	75,58	3,67	1,0511	1,237
2005	78,44	2,86	1,0379	1,284
2006	82,10	3,66	1,0466	1,343
2007	84,81	2,71	1,0330	1,388
2008	87,10	2,29	1,0270	1,425
2009	88,24	1,14	1,0131	1,444
2010	88,89	0,65	1,0074	1,455
2011	88,89	0,00	1,0000	1,455
2012	92,72	3,83	1,0430	1,517
2013	95,36	2,65	1,0286	1,561
2014	99,33	3,97	1,0416	1,625
2015	102,67	3,33	1,0336	1,680
2016	106,67	4,00	1,0390	1,745
Průměr	86,01	2,85	1,0356	-

*Zdroj: data EUROSTAT, vlastní zpracování*

Příloha 10 Odhad úhrnné plodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce - Česká republika

Interpolační kritéria

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Czechia (Data DP - čisté) R= ,92862762 R2= ,86234926 Upravené R2= ,85317254 F(1,15)=93,971 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,06149						
N=17	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs. člen			1,120294	0,031193	35,91443	0,000000
t	0,928628	0,095795	0,029510	0,003044	9,69389	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,029510	18,00000	0,531176
Abs. člen			1,120294
Předpověď			1,651471
-95,0%LS			1,584983
+95,0%LS			1,717958

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,029510	19,00000	0,560686
Abs. člen			1,120294
Předpověď			1,680980
-95,0%LS			1,608728
+95,0%LS			1,753233

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,029510	20,00000	0,590196
Abs. člen			1,120294
Předpověď			1,710490
-95,0%LS			1,632358
+95,0%LS			1,788622

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,029510	21,00000	0,619706
Abs. člen			1,120294
Předpověď			1,740000
-95,0%LS			1,655900
+95,0%LS			1,824100

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

**Příloha 11 Predikce úhrnné plodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Francie**

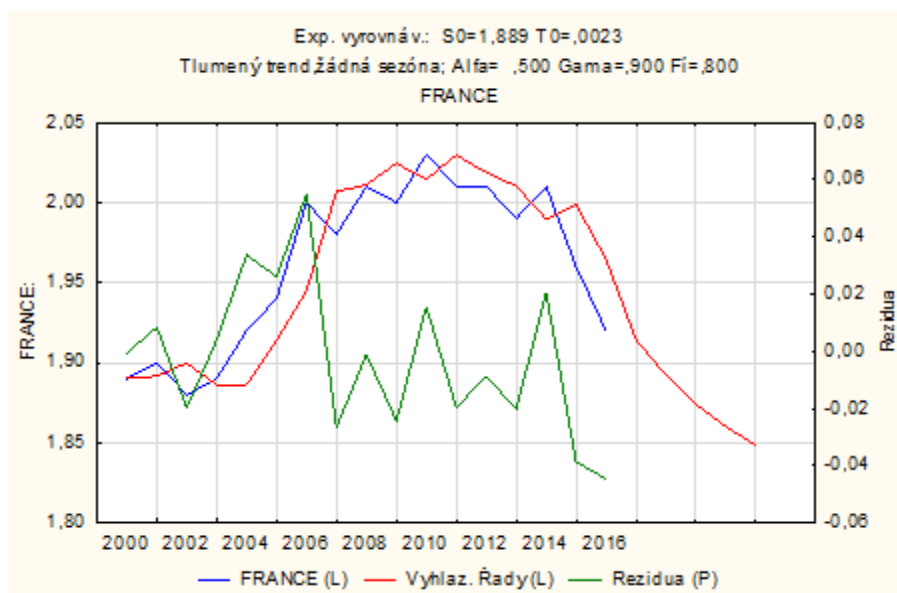
*Výběr vyrovnávacích konstant u síťového hledání*

Mřížkové hledání parametrů (nejmenší abs. chyby jsou zvýrazněn (Data DP - čisté) Model: Tlumený trend, žádná sezóna; S0=1,889 T0=,0021 FRANCE									
Model Číslo	Alfa	Gama	Fí	Prům. Chyba	Průměr a Chyba	Suma Mocniny	Průměr Mocniny	Prům. % Chyba	Průměr a % chyba
485	0,60000	0,90000	0,80000	-0,00247	0,02193	0,01147	0,00067	-0,12891	1,11649
476	0,60000	0,80000	0,80000	-0,00239	0,02190	0,01147	0,00067	-0,12507	1,11464
484	0,60000	0,90000	0,70000	-0,00146	0,02198	0,01150	0,00067	-0,07844	1,11869
467	0,60000	0,70000	0,80000	-0,00229	0,02190	0,01156	0,00068	-0,11973	1,11490
475	0,60000	0,80000	0,70000	-0,00130	0,02194	0,01158	0,00068	-0,07035	1,11688
539	0,70000	0,60000	0,80000	-0,00219	0,02230	0,01161	0,00068	-0,11493	1,13487
477	0,60000	0,80000	0,90000	-0,00353	0,02227	0,01161	0,00068	-0,18183	1,13318
548	0,70000	0,70000	0,80000	-0,00230	0,02235	0,01163	0,00068	-0,12072	1,13718
468	0,60000	0,70000	0,90000	-0,00358	0,02218	0,01163	0,00068	-0,18385	1,12885
404	0,50000	0,90000	0,80000	-0,00243	0,02163	0,01164	0,00068	-0,12671	1,10134

*Kritéria kvality modelu*

Exp. vyrovnáv.: S0=1,889 T0=,0023 (Data DP - čisté) Tlumený trend, žádná sezóna; Alfa= ,500 Gama=,900 Fí=,800 FRANCE	
Souhrn chyb	Chyba
Průměrná chyba	-0,00243878653748
Prům. absolut. chyba	0,02163094803231
Součet čtverců	0,01164495220214
Průměrný čtverec	0,00068499718836
Průměrná procentuální	-0,12671284159950
Prům. abs. perc. chyba	1,10134789834163

*Graf modelu*



*Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování*

**Příloha 12 Predikce úhrnné plodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Německo**

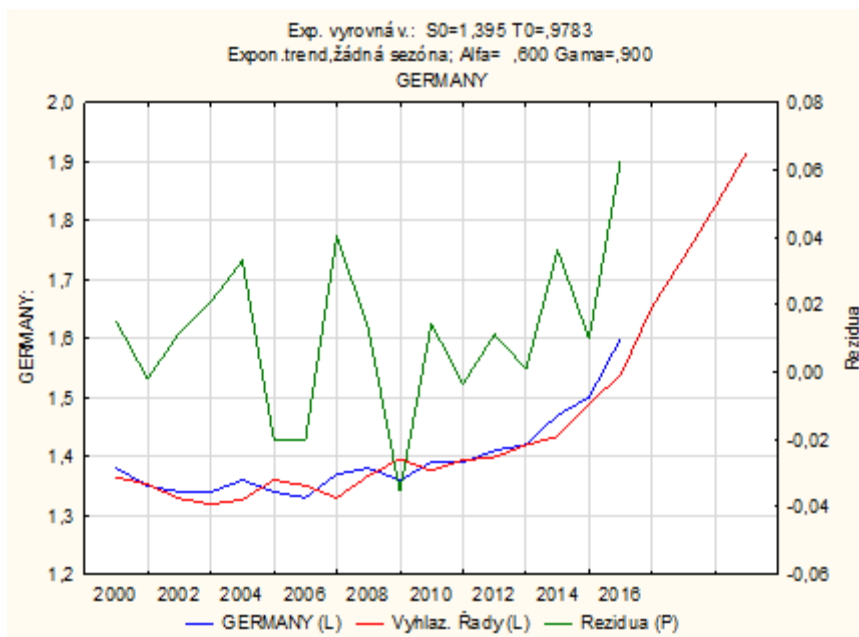
*Výběr vyrovnávacích konstant u síťového hledání*

Mřížkové hledání parametrů (nejmenší abs. chyby jsou zvýrazněny (Data DP - čisté) Model: Expon. trend, žádná sezóna; S0=1,395 T0=,9783 GERMANY									
Model Číslo	Alfa	Gama	Prům. Chyba	Průměr a Chyba	Suma Mocniny	Průměr Mocniny	Prům. % Chyba	Průměr a % chyba	
54	0,600000	0,900000	0,011044	<b>0,020633</b>	<b>0,011476</b>	<b>0,000675</b>	0,748376	<b>1,459525</b>	
53	0,600000	0,800000	0,011935	0,020717	0,011705	0,000689	0,811300	1,462284	
62	0,700000	0,800000	0,010555	0,020723	0,011833	0,000696	0,714499	1,467542	
45	0,500000	0,900000	0,012789	0,020806	0,011875	0,000699	0,870488	1,464961	
61	0,700000	0,700000	0,011509	0,020732	0,011914	0,000701	0,782041	1,465068	
63	0,700000	0,900000	<b>0,009766</b>	0,020761	0,011944	0,000703	<b>0,658761</b>	1,472851	
52	0,600000	0,700000	0,013002	0,020841	0,012128	0,000713	0,886992	1,467656	
60	0,700000	0,600000	0,012693	0,020863	0,012223	0,000719	0,866158	1,470891	
69	0,800000	0,600000	0,011435	0,020865	0,012300	0,000724	0,777437	1,474554	
70	0,800000	0,700000	0,010371	0,020840	0,012316	0,000724	0,701949	1,475703	

*Kritéria kvality modelu*

Exp. vyrovnáv.: S0=1,395 T0=,9783 (Data DP - čisté) Expon.trend, žádná sezóna; Alfa= ,600 Gama=,900 GERMANY	
Souhrn chyb	Chyba
Průměrná chyba	0,01104386454687
Prům. absolut. chyba	0,02063332762602
Součet čtverců	0,01147631136993
Průměrný čtverec	0,00067507713941
Průměrná procentuální	0,74837609761681
Prům. abs. perc. chyba	1,45952485150655

*Graf modelu*



*Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování*

**Příloha 13 Predikce úhrnné plodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Lucembursko**

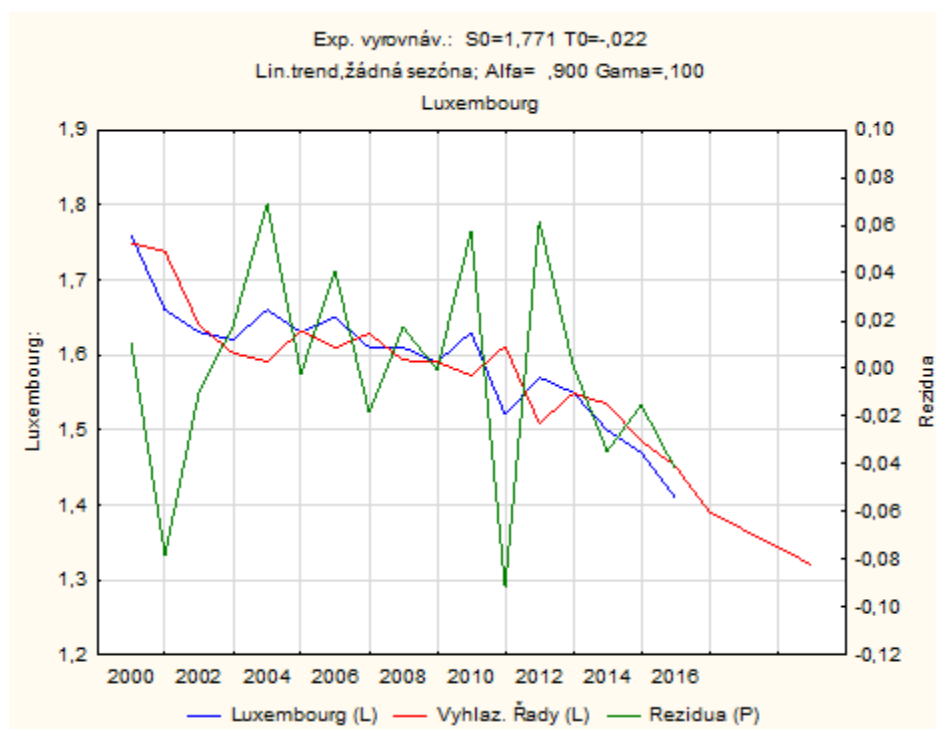
*Výběr vyrovnávacích konstant u síťového hledání*

Model Číslo	Mřížkové hledání parametrů (nejmenší abs. chyby jsou zvýrazněn (Data DP - čisté) Model: Lineár. trend, žádná sezóna; S0=1,771 T0=-,022 Luxembourg							
	Alfa	Gama	Prům. Chyba	Průměr a Chyba	Suma Mocniny	Průměr Mocniny	Prům. % Chyba	Průměr a % chyba
46	0,600000	0,100000	0,000208	0,034037	0,029614	0,001742	-0,049867	2,149728
55	0,700000	0,100000	-0,000378	0,033796	0,029827	0,001755	-0,085047	2,134655
37	0,500000	0,100000	0,001187	0,035621	0,030142	0,001773	0,010530	2,248068
64	0,800000	0,100000	-0,000739	0,033509	0,030750	0,001809	-0,106018	2,116902
47	0,600000	0,200000	-0,001937	0,034507	0,031138	0,001832	-0,189932	2,181518
56	0,700000	0,200000	-0,002144	0,034364	0,031407	0,001847	-0,199464	2,172029
28	0,400000	0,100000	0,002880	0,038020	0,031496	0,001853	0,117701	2,396417
38	0,500000	0,200000	-0,001452	0,035210	0,031848	0,001873	-0,163507	2,226774
48	0,600000	0,300000	-0,003102	0,034989	0,032068	0,001886	-0,262582	2,210754
73	0,900000	0,100000	-0,000965	0,033494	0,032434	0,001908	-0,118774	2,115812

*Kritéria kvality modelu*

Exp. vyrovnáv.: S0=1,771 T0=-,022 (Data DP - čisté) Lin.trend, žádná sezóna; Alfa= ,900 Gama=,100 Luxembourg	
Souhrn chyb	Chyba
Průměrná chyba	-0,00098509101891
Prům. absolut. chyba	0,03349379196451
Součet čtverců	0,03243415221169
Průměrný čtverec	0,00190789130857
Průměrná procentuální	-0,11877432781705
Prům. abs. perc. chyba	2,11581231249958

*Graf modelu*



*Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování*



**Příloha 14 Predikce úhrnné plodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Malta**

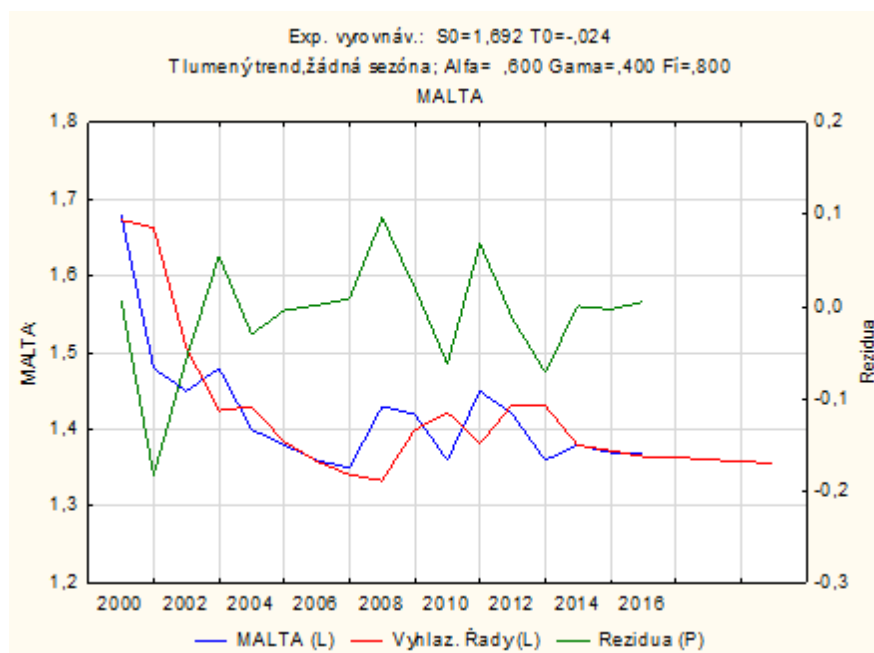
*Výběr vyrovnávacích konstant u síťového hledání*

Mřížkové hledání parametrů (nejmenší abs. chyby jsou zvýrazněn (Data DP - čisté) Model: Tlumený trend, žádná sezóna; S0=1,691 T0=-,022 MALTA									
Model Číslo	Alfa	Gama	Fí	Prům. Chyba	Průměr a Chyba	Suma Mocniny	Průměr Mocniny	Prům. % Chyba	Průměr a % chyba
494	0,700000	0,100000	0,800000	-0,014027	0,041018	<b>0,063255</b>	<b>0,003721</b>	-1,00160	2,864681
495	0,700000	0,100000	0,900000	-0,007274	0,040448	0,063351	0,003727	-0,51988	2,817856
503	0,700000	0,200000	0,800000	-0,011127	0,040684	0,063584	0,003740	-0,79680	2,838424
575	0,800000	0,100000	0,800000	-0,012269	0,040894	0,063585	0,003740	-0,87984	2,855454
576	0,800000	0,100000	0,900000	<b>-0,006349</b>	0,040544	0,063799	0,003753	<b>-0,45790</b>	2,825580
431	0,600000	0,300000	0,800000	-0,010859	0,040543	0,063899	0,003759	-0,77479	2,827390
422	0,600000	0,200000	0,800000	-0,012997	0,040803	0,063915	0,003760	-0,92534	2,847078
439	0,600000	0,400000	0,700000	-0,013676	0,040704	0,064305	0,003783	-0,97571	2,841678
502	0,700000	0,200000	0,700000	-0,015198	0,041474	0,064317	0,003783	-1,08524	2,899587
440	0,600000	0,400000	0,800000	-0,009316	<b>0,040403</b>	0,064366	0,003786	-0,66709	<b>2,817128</b>

*Kritéria kvality modelu*

Exp. vyrovnáv.: S0=1,692 T0=-,024 (Data DP - čisté) Tlumený trend, žádná sezóna; Alfa= ,600 Gama=,400 Fí=,800 MALTA	
Souhrn chyb	Chyba
Průměrná chyba	-0,00931632046068
Prům. absolut. chyba	0,04040317067917
Součet čtverců	0,06436618924725
Průměrný čtverec	0,00378624642631
Průměrná procentuální	-0,66708532881996
Prům. abs. perc. chyba	2,81712787049265

*Graf modelu*



*Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování*

**Příloha 15 Predikce úhrnné plodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Polsko**

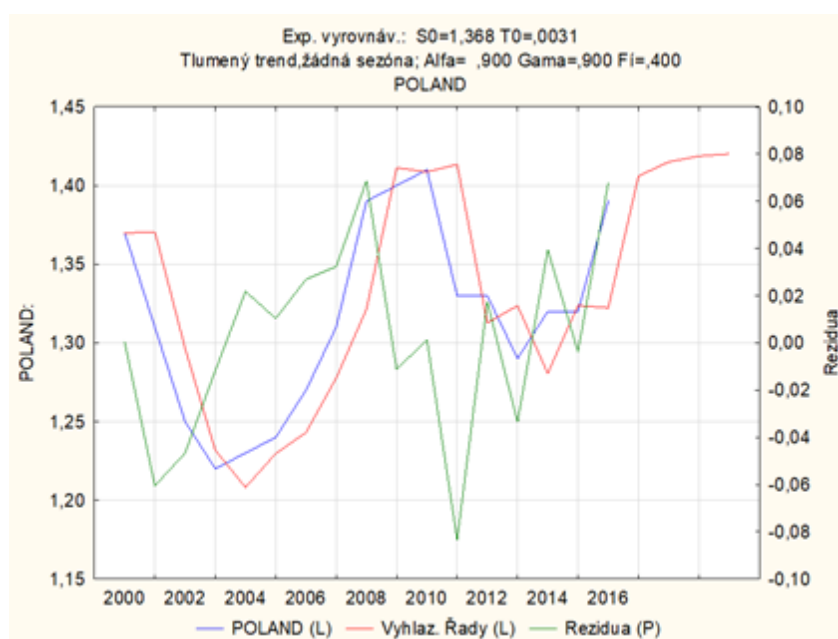
*Výběr vyrovnávacích konstant u síťového hledání*

Model Číslo	Mřížkové hledání parametrů (nejmenší abs. chyby jsou zvýrazněn (Data DP - čisté) Model: Tlumený trend, žádná sezóna; S0=1,369 T0=,0014 POLAND								
	Alfa	Gama	Fí	Prům. Chyba	Průměr a Chyba	Suma Mocniny	Průměr Mocniny	Prům. % Chyba	Průměr a % chyba
725	0,900000	0,900000	0,500000	0,002368	0,031673	0,027289	0,001604	0,156736	2,395812
726	0,900000	0,900000	0,600000	0,002687	0,032133	0,027299	0,001606	0,190002	2,426816
717	0,900000	0,800000	0,600000	0,002611	0,031997	0,027477	0,001616	0,181935	2,418065
716	0,900000	0,800000	0,500000	0,002284	0,031671	0,027529	0,001619	0,148007	2,397853
724	0,900000	0,900000	0,400000	0,002064	0,031585	0,027704	0,001630	0,124838	2,392948
727	0,900000	0,900000	0,700000	0,003017	0,033204	0,027832	0,001637	0,224472	2,508134
708	0,900000	0,700000	0,600000	0,002516	0,032075	0,027833	0,001637	0,171844	2,426964
645	0,800000	0,900000	0,600000	0,002591	0,032030	0,027834	0,001637	0,180660	2,424723
707	0,900000	0,700000	0,500000	0,002186	0,031671	0,027918	0,001642	0,137771	2,400291
718	0,900000	0,800000	0,700000	0,002960	0,033001	0,027933	0,001643	0,218128	2,493757

*Kritéria kvality modelu*

Exp. vyrovnáv.: S0=1,368 T0=,0031 (Data DP - čisté) Tlumený trend, žádná sezóna; Alfa= ,900 Gama=,900 Fí=,400 POLAND	
Souhrn chyb	Chyba
Průměrná chyba	0,00206440570698
Prům. absolut. chyba	0,03158499249157
Součet čtverců	0,02770424123681
Průměrný čtverec	0,00162966124922
Průměrná procentuální	0,12483763948445
Prům. abs. perc. chyba	2,39294843883253

*Graf modelu*



*Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování*

**Příloha 16 Odhad hrubé míry porodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce –  
Lucembursko**

*Interpolační kritéria*

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Luxembourg (Data DP - čisté) R= ,90010380 R2= ,81018684 Upravené R2= ,79753263 F(1,15)=64,025 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,28832						
N=17	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs. člen			12,53382	0,146267	85,69160	0,000000
t	-0,900104	0,112491	-0,11422	0,014274	-8,00157	0,000001

*Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020*

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,114216	18,00000	-2,05588
Abs. člen			12,53382
Předpověď			10,47794
-95,0%LS			10,16618
+95,0%LS			10,78970

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,114216	19,00000	-2,17010
Abs. člen			12,53382
Předpověď			10,36373
-95,0%LS			10,02493
+95,0%LS			10,70252

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,114216	20,00000	-2,28431
Abs. člen			12,53382
Předpověď			10,24951
-95,0%LS			9,88315
+95,0%LS			10,61587

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,114216	21,00000	-2,39853
Abs. člen			12,53382
Předpověď			10,13529
-95,0%LS			9,74095
+95,0%LS			10,52964

*Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování*

**Příloha 17 Predikce hrubé míry porodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Česká republika**

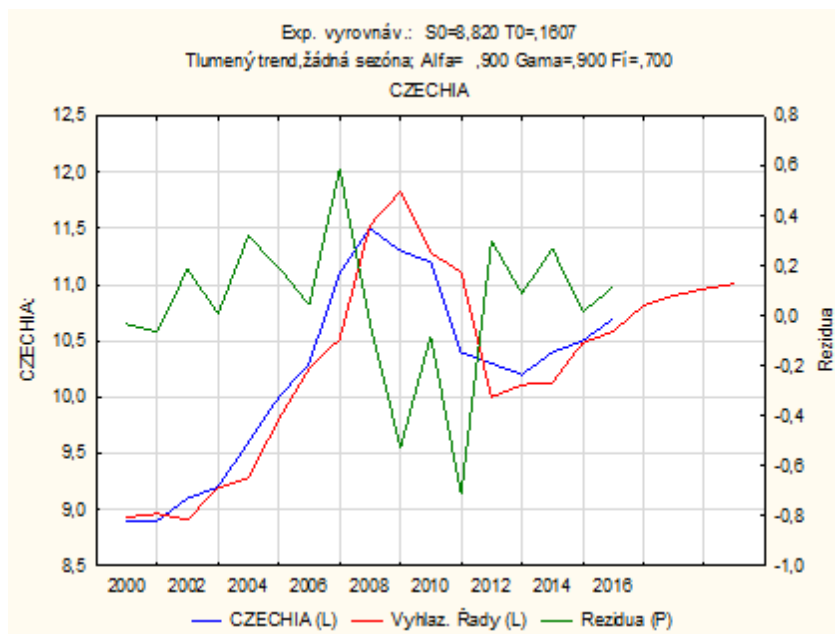
*Výběr vyrovnávacích konstant u síťového hledání*

Mřížkové hledání parametrů (nejmenší abs. chyby jsou zvýrazněny (Data DP - čisté) Model: Tlumený trend, žádná sezóna; S0=8,837 T0=,1250 CZECHIA									
Model Číslo	Alfa	Gama	Fí	Prům. Chyba	Průměr a Chyba	Suma Mocniny	Průměr Mocniny	Prům. % Chyba	Průměr a % chyba
727	0,90000	0,90000	0,70000	0,04034	<b>0,21003</b>	<b>1,50148</b>	<b>0,08832</b>	0,42240	<b>2,01546</b>
726	0,90000	0,90000	0,60000	0,05191	0,21177	1,50293	0,08840	0,52913	2,03245
718	0,90000	0,80000	0,70000	0,04307	0,21457	1,52322	0,08960	0,44791	2,05973
717	0,90000	0,80000	0,80000	0,05491	0,21775	1,53225	0,09013	0,55685	2,08820
728	0,90000	0,90000	0,80000	<b>0,02876</b>	0,21537	1,54510	0,09088	<b>0,31623</b>	2,06196
725	0,90000	0,90000	0,50000	0,06362	0,21629	1,54652	0,09097	0,63792	2,07284
709	0,90000	0,70000	0,70000	0,04616	0,22204	1,56017	0,09177	0,47614	2,12929
719	0,90000	0,80000	0,80000	0,03098	0,21888	1,56121	0,09183	0,33734	2,09598
646	0,80000	0,90000	0,70000	0,04517	0,22713	1,56823	0,09224	0,47104	2,17680
708	0,90000	0,70000	0,60000	0,05826	0,22356	1,57403	0,09259	0,58744	2,14227

*Kritéria kvality modelu*

Exp. vyrovnáv.: S0=8,820 T0=,1607 (Data DP - čisté) Tlumený trend, žádná sezóna; Alfa= ,900 Gama=,900 Fí=,700 CZECHIA	
Souhrn chyb	Chyba
Průměrná chyba	0,04034217158996
Prům. absolut. chyba	0,21003551574539
Součet čtverců	1,50148216088713
Průměrný čtverec	0,08832248005218
Průměrná procentuální	0,42240833717641
Prům. abs. perc. chyba	2,01546039133533

*Graf modelu*



*Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování*

**Příloha 18 Predikce hrubé míry porodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Francie**

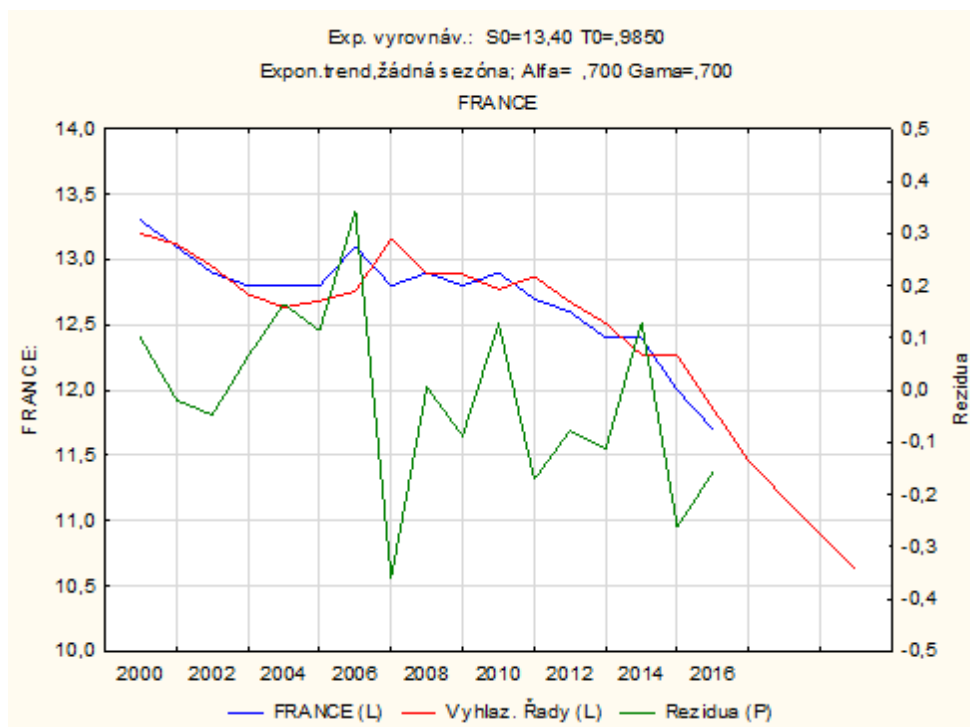
*Výběr vyrovnávacích konstant u síťového hledání*

Mřížkové hledání parametrů (nejmenší abs. chyby jsou zvýrazněn (Data DP - čisté) Model: Expon. trend, žádná sezóna; S0=13,40 T0=,9850 FRANCE								
Model Číslo	Alfa	Gama	Prům. Chyba	Průměr a Chyba	Suma Mocniny	Průměr Mocniny	Prům. % Chyba	Průměr a % chyba
45	0,500000	0,900000	-0,016188	0,139895	<b>0,468186</b>	<b>0,027540</b>	-0,148585	1,106185
53	0,600000	0,800000	-0,015258	0,138910	0,471319	0,027725	-0,140752	1,098619
52	0,600000	0,700000	-0,015076	0,138508	0,471358	0,027727	-0,140549	1,096017
44	0,500000	0,800000	-0,016197	0,140029	0,473635	0,027861	-0,149747	1,107659
54	0,600000	0,900000	-0,015290	0,139388	0,477800	0,028106	-0,140082	1,101993
51	0,600000	0,600000	-0,014572	0,138680	0,480739	0,028279	-0,138320	1,098148
60	0,700000	0,600000	-0,013778	0,137927	0,481026	0,028296	-0,130194	1,091517
61	0,700000	0,700000	-0,014228	<b>0,137738</b>	0,485256	0,028544	-0,132302	<b>1,089428</b>
59	0,700000	0,500000	<b>-0,012636</b>	0,139067	0,487115	0,028654	<b>-0,123179</b>	1,101289
43	0,500000	0,700000	-0,016160	0,140475	0,488620	0,028742	-0,151089	1,111872

*Kritéria kvality modelu*

Exp. vyrovnáv.: S0=13,40 T0=,9850 (Data DP - čisté) Expon.trend,žádná sezóna; Alfa= ,700 Gama=,700 FRANCE	
Souhrn chyb	Chyba
Průměrná chyba	-0,01422812008873
Prům. absolut. chyba	0,13773755846597
Součet čtverců	0,48525564920337
Průměrný čtverec	0,02854444995314
Průměrná procentuální	-0,13230212075751
Prům. abs. perc. chyba	1,08942765594291

*Graf modelu*



*Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování*

**Příloha 19 Predikce hrubé míry porodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Německo**

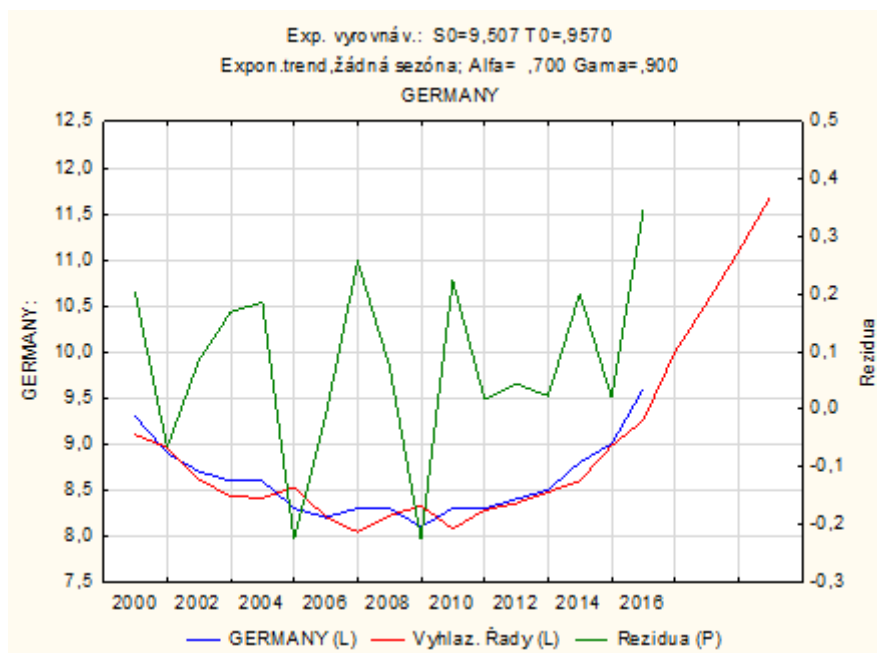
*Výběr vyrovnávacích konstant u síťového hledání*

Model Číslo	Mřížkové hledání parametrů (nejmenší abs. chyby jsou zvýrazněn (Data DP - čisté) Model: Expon. trend, žádná sezóna; S0=9,507 T0=,9570 GERMANY							
	Alfa	Gama	Prům. Chyba	Průměr a Chyba	Suma Mocniny	Průměr Mocniny	Prům. % Chyba	Průměr a % chyba
54	0,600000	0,900000	0,088807	0,142073	0,481731	0,028337	0,992839	1,639413
45	0,500000	0,900000	0,103840	0,145418	0,493666	0,029039	1,165873	1,673313
53	0,600000	0,800000	0,097083	0,144018	0,493948	0,029056	1,088670	1,659493
62	0,700000	0,800000	0,085078	0,141579	0,500926	0,029466	0,950461	1,633824
63	0,700000	0,900000	0,077867	0,140141	0,504239	0,029661	0,867029	1,619181
61	0,700000	0,700000	0,093995	0,143788	0,508293	0,029900	1,053825	1,657041
52	0,600000	0,700000	0,107309	0,146926	0,518225	0,030484	1,207308	1,690416
44	0,500000	0,800000	0,113560	0,149614	0,523919	0,030819	1,278498	1,718843
70	0,800000	0,700000	0,083916	0,142667	0,524451	0,030850	0,937734	1,646211
69	0,800000	0,600000	0,093961	0,145569	0,529930	0,031172	1,054330	1,677616

*Kritéria kvality modelu*

Exp. vyrovnáv.: S0=9,507 T0=,9570 (Data DP - čisté) Expon.trend, žádná sezóna; Alfa= ,700 Gama=,900 GERMANY	
Souhrn chyb	Chyba
Průměrná chyba	0,07786654461126
Prům. absolut. chyba	0,14014075917393
Součet čtverců	0,50423900405437
Průměrný čtverec	0,02966111788555
Průměrná procentuální	0,86702880956078
Prům. abs. perc. chyba	1,61916088318303

*Graf modelu*



*Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování*



**Příloha 20 Predikce hrubé míry porodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Malta**

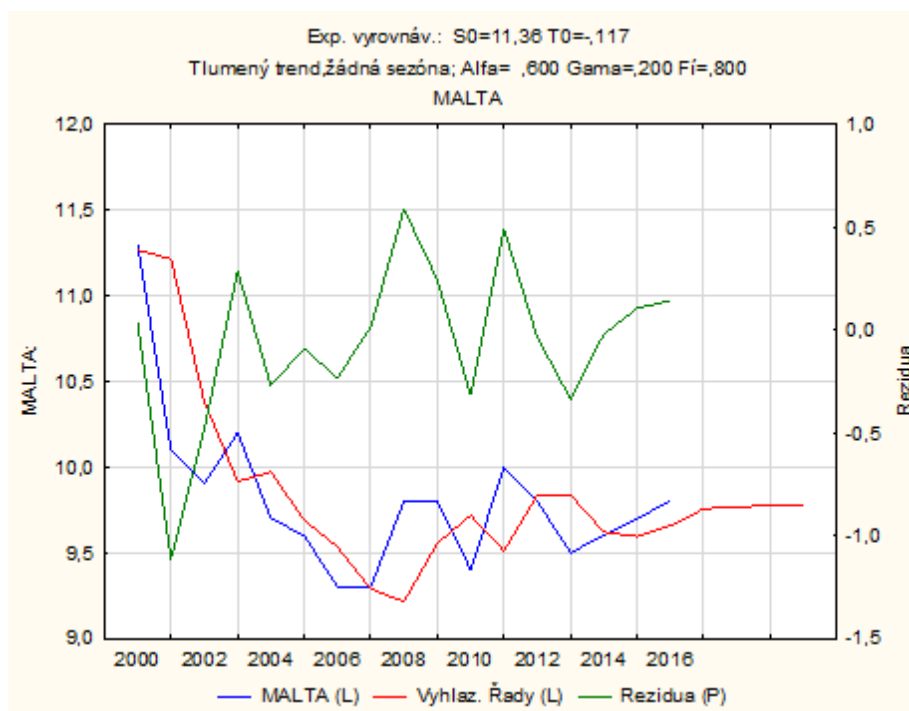
*Výběr vyrovnávacích konstant u síťového hledání*

Model Číslo	Mřížkové hledání parametrů (nejmenší abs. chyby jsou zvýrazněn (Data DP - čisté) Model: Tlumený trend, žádná sezóna; S0=11,35 T0=-,104 MALTA								
	Alfa	Gama	Fí	Prům. Chyba	Průměr a Chyba	Suma Mocniny	Průměr Mocniny	Prům. % Chyba	Průměr a % chyba
494	0,700000	0,100000	0,800000	-0,065849	0,283868	<b>2,568229</b>	<b>0,151072</b>	-0,691706	2,886228
495	0,700000	0,100000	0,900000	<b>-0,029318</b>	0,284045	2,585624	0,152096	<b>-0,314363</b>	2,883800
422	0,600000	0,200000	0,800000	-0,058869	<b>0,282668</b>	2,585945	0,152114	-0,617409	<b>2,872287</b>
575	0,800000	0,100000	0,800000	-0,056474	0,285865	2,591390	0,152435	-0,597337	2,906439
503	0,700000	0,200000	0,800000	-0,049026	0,285123	2,594301	0,152606	-0,519521	2,897356
431	0,600000	0,300000	0,800000	-0,046704	0,284187	2,600479	0,152969	-0,493500	2,886938
413	0,600000	0,100000	0,800000	-0,078426	0,285969	2,603252	0,153132	-0,818468	2,910406
493	0,700000	0,100000	0,700000	-0,086583	0,289137	2,608746	0,153456	-0,905064	2,945005
502	0,700000	0,200000	0,700000	-0,071358	0,286832	2,609113	0,153477	-0,749273	2,917991
430	0,600000	0,300000	0,700000	-0,072111	0,286390	2,609375	0,153493	-0,755104	2,913215

*Kritéria kvality modelu*

Exp. vyrovnáv.: S0=11,36 T0=-,117 (Data DP - čisté) Tlumený trend, žádná sezóna; Alfa= ,600 Gama=,200 Fí=,800 MALTA	
Souhrn chyb	Chyba
Průměrná chyba	-0,05886883579201
Prům. absolut. chyba	0,28266611116735
Součet čtverců	2,58594473049067
Průměrný čtverec	0,15211439591122
Průměrná procentuální	-0,61740884734073
Prům. abs. perc. chyba	2,87228659625913

*Graf modelu*



*Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování*

**Příloha 21 Predikce hrubé míry porodnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Polsko**

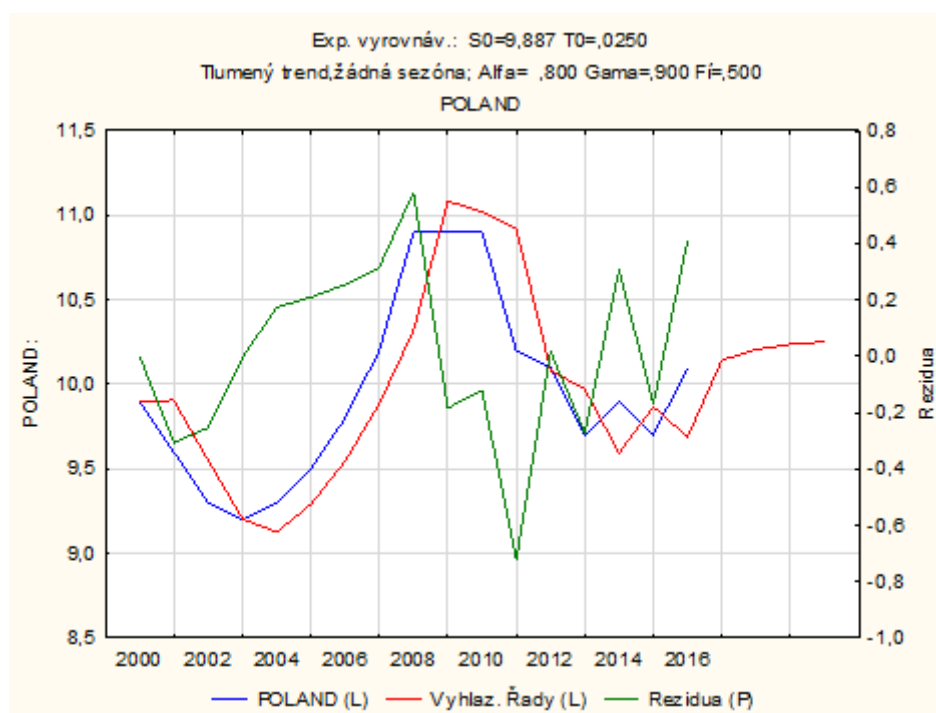
*Výběr vyrovnávacích konstant u síťového hledání*

Model Číslo	Mřížkové hledání parametrů (nejmenší abs. chyby jsou zvýrazněn (Data DP - čisté) Model: Tlumený trend, žádná sezóna; S0=9,893 T0=,0139 POLAND								
	Alfa	Gama	Fí	Prům. Chyba	Průměr a Chyba	Suma Mocniny	Průměr Mocniny	Prům. % Chyba	Průměr a % chyba
725	0,900000	0,900000	0,500000	0,015062	0,258072	1,648115	0,096948	0,134848	2,568349
645	0,800000	0,900000	0,600000	0,014732	0,258966	1,652372	0,097198	0,140628	2,575754
726	0,900000	0,900000	0,600000	0,015921	0,264017	1,656313	0,097430	0,153867	2,626182
716	0,900000	0,800000	0,500000	0,014592	0,256209	1,656992	0,097470	0,127661	2,550058
717	0,900000	0,800000	0,600000	0,015385	0,262311	1,657773	0,097516	0,146194	2,609422
724	0,900000	0,900000	0,400000	0,014283	0,253466	1,669755	0,098221	0,116988	2,524795
644	0,800000	0,900000	0,500000	0,013776	0,253086	1,671516	0,098324	0,118440	2,519455
708	0,900000	0,700000	0,600000	0,014792	0,260542	1,671517	0,098325	0,137215	2,592130
646	0,800000	0,900000	0,700000	0,015798	0,265520	1,672584	0,098387	0,164457	2,639324
707	0,900000	0,700000	0,500000	0,014090	0,254534	1,674909	0,098524	0,119631	2,533961

*Kritéria kvality modelu*

Exp. vyrovnáv.: S0=9,887 T0=,0250 (Data DP - čisté) Tlumený trend, žádná sezóna; Alfa= ,800 Gama=,900 Fí=,500 POLAND	
Souhrn chyb	Chyba
Průměrná chyba	0,01377583949788
Prům. absolut. chyba	0,25308564269315
Součet čtverců	1,67151570909480
Průměrný čtverec	0,09832445347616
Průměrná procentuální	0,11844047193938
Prům. abs. perc. chyba	2,51945465745707

*Graf modelu*



*Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování*



**Příloha 22 Predikce hrubé míry úmrtnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Česká republika**

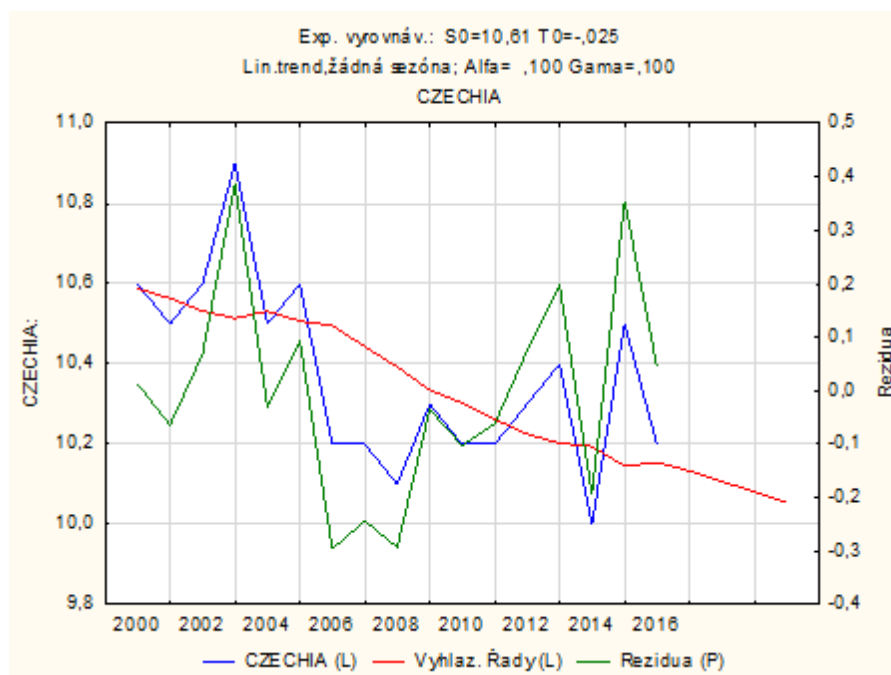
*Výběr vyrovnávacích konstant u síťového hledání*

Model Číslo	Mřížkové hledání parametrů (nejmenší abs. chyby jsou zvýrazněny (Data DP - čisté) Model: Lineár. trend, žádná sezóna; S0=10,61 T0=-,025 CZECHIA							
	Alfa	Gama	Prům. Chyba	Průměr a Chyba	Suma Mocniny	Průměr Mocniny	Prům. % Chyba	Průměr a % chyba
1	0,100000	0,100000	-0,005321	<b>0,150228</b>	<b>0,626046</b>	<b>0,036826</b>	-0,080835	<b>1,448427</b>
2	0,100000	0,200000	<b>-0,001998</b>	0,154607	0,661485	0,038911	-0,048493	1,490652
10	0,200000	0,100000	0,006124	0,150651	0,670199	0,039423	0,031573	1,451112
19	0,300000	0,100000	0,011154	0,154998	0,690415	0,040613	0,081567	1,492914
3	0,100000	0,300000	0,002361	0,158704	0,701060	0,041239	<b>-0,008027</b>	1,530006
28	0,400000	0,100000	0,011878	0,162545	0,705313	0,041489	0,089482	1,566526
11	0,200000	0,200000	0,012880	0,156988	0,725304	0,042665	0,097531	1,512174
37	0,500000	0,100000	0,010748	0,166695	0,727575	0,042799	0,079106	1,606776
20	0,300000	0,200000	0,017311	0,164221	0,744040	0,043767	0,141901	1,582559
4	0,100000	0,400000	0,007394	0,162367	0,744188	0,043776	0,043020	1,565061

*Kritéria kvality modelu*

Exp. vyrovnáv.: S0=10,61 T0=-,025 (Data DP - čisté) Lin.trend, žádná sezóna; Alfa= ,100 Gama=,100 CZECHIA	
Souhrn chyb	Chyba
Průměrná chyba	-0,00532081810451
Prům. absolut. chyba	0,15022559286214
Součet čtverců	0,62604646155315
Průměrný čtverec	0,03682626244430
Průměrná procentuální	-0,08083523410148
Prům. abs. perc. chyba	1,44842721547791

*Graf modelu*



*Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování*

**Příloha 23 Predikce hrubé míry úmrtnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Francie**

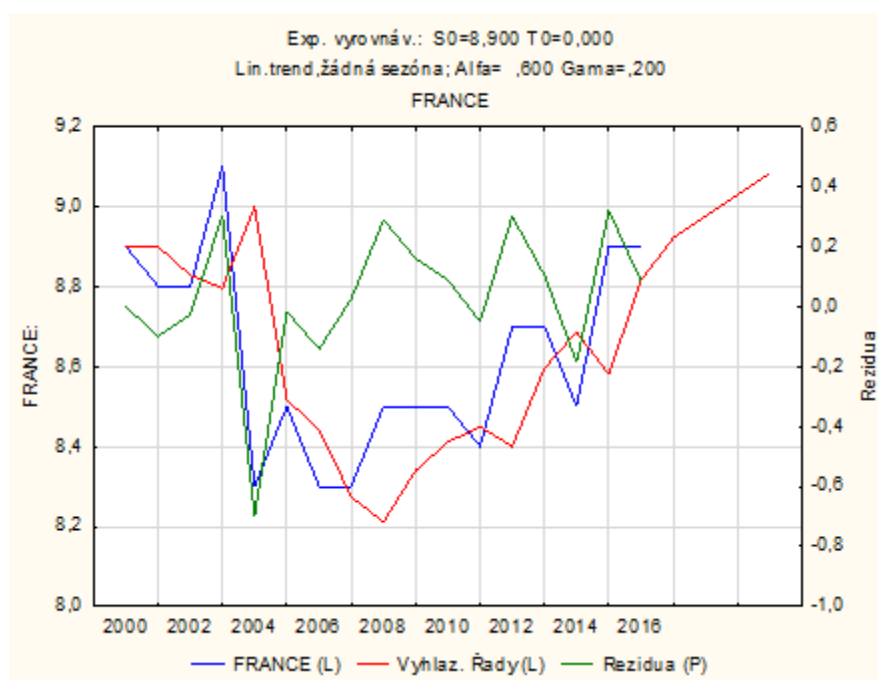
*Výběr vyrovnávacích konstant u síťového hledání*

Model Číslo	Mřížkové hledání parametrů (nejmenší abs. chyby jsou zvýrazněn (Data DP - čisté) Model: Lineár. trend, žádná sezóna; S0=8,900 T0=0,000 FRANCE							
	Alfa	Gama	Prům. Chyba	Průměr a Chyba	Suma Mocniny	Průměr Mocniny	Prům. % Chyba	Průměr a % chyba
46	0,600000	0,100000	<b>0,020915</b>	0,171701	<b>0,960387</b>	<b>0,056493</b>	<b>0,198813</b>	1,997357
37	0,500000	0,100000	0,022136	0,180840	0,961059	0,056533	0,211213	2,103750
39	0,500000	0,300000	0,029708	0,176300	0,966520	0,056854	0,308160	2,054274
38	0,500000	0,200000	0,030835	0,178156	0,967367	0,056904	0,317333	2,072953
40	0,500000	0,400000	0,025582	0,174812	0,977109	0,057477	0,262628	2,039676
47	0,600000	0,200000	0,026583	<b>0,170457</b>	0,978029	0,057531	0,268870	<b>1,984363</b>
31	0,400000	0,400000	0,033125	0,182207	0,978670	0,057569	0,350286	2,124585
32	0,400000	0,500000	0,027378	0,180184	0,979534	0,057620	0,286020	2,103984
30	0,400000	0,300000	0,037442	0,188293	0,992357	0,058374	0,396495	2,193053
33	0,400000	0,600000	0,022251	0,179097	0,992422	0,058378	0,227659	2,093281

*Kritéria kvality modelu*

Exp. vyrovnáv.: S0=8,900 T0=0,000 (Data DP - čisté) Lin.trend, žádná sezóna; Alfa= ,600 Gama=,200 FRANCE	
Souhrn chyb	Chyba
Průměrná chyba	0,02658253487619
Prům. absolut. chyba	0,17045729320714
Součet čtverců	0,97802921868795
Průměrný čtverec	0,05753113051106
Průměrná procentuální	0,26886982522353
Prům. abs. perc. chyba	1,98436258278418

*Graf modelu*



*Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování*

Příloha 24 Odhad hrubé míry úmrtnosti pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Německo

Interpolační kritéria

N=17	Výsledky regrese se závislou proměnnou : Germany (Data DP - čisté) R= ,85459875 R2= ,73033903 Upravené R2= ,71236163 F(1,15)=40,625 p<,00001 Směrod. chyba odhadu : ,22525					
	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs. člen			9,813235	0,114270	85,87734	0,000000
t	0,854599	0,134080	0,071078	0,011152	6,37381	0,000013

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

	Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany		
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,071078	18,00000	1,27941
Abs. člen			9,81324
Předpověď			11,09265
-95,0%LS			10,84909
+95,0%LS			11,33621

	Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany		
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,071078	19,00000	1,35049
Abs. člen			9,81324
Předpověď			11,16373
-95,0%LS			10,89904
+95,0%LS			11,42841

	Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany		
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,071078	20,00000	1,42157
Abs. člen			9,81324
Předpověď			11,23480
-95,0%LS			10,94859
+95,0%LS			11,52102

	Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany		
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,071078	21,00000	1,49265
Abs. člen			9,81324
Předpověď			11,30588
-95,0%LS			10,99780
+95,0%LS			11,61397

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 25 Odhad hrubé míry úmrtnosti pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce –  
Lucembursko

Interpolační kritéria

N=17	Výsledky regrese se závislou proměnnou : Luxembourg (Data DP - čisté) R= ,92127826 R2= ,84875362 Upravené R2= ,83867053 F(1,15)=84,176 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,26117					
	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs. člen			8,750000	0,132491	66,04230	0,000000
t	-0,921278	0,100415	-0,118627	0,012930	-9,17474	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,118627	18,00000	-2,13529
Abs. člen			8,75000
Předpověď			6,61471
-95,0%LS			6,33231
+95,0%LS			6,89710

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,118627	19,00000	-2,25392
Abs. člen			8,75000
Předpověď			6,49608
-95,0%LS			6,18919
+95,0%LS			6,80296

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,118627	20,00000	-2,37255
Abs. člen			8,75000
Předpověď			6,37745
-95,0%LS			6,04559
+95,0%LS			6,70931

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,118627	21,00000	-2,49118
Abs. člen			8,75000
Předpověď			6,25882
-95,0%LS			5,90162
+95,0%LS			6,61603

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

**Příloha 26 Predikce hrubé míry úmrtnosti pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Malta**

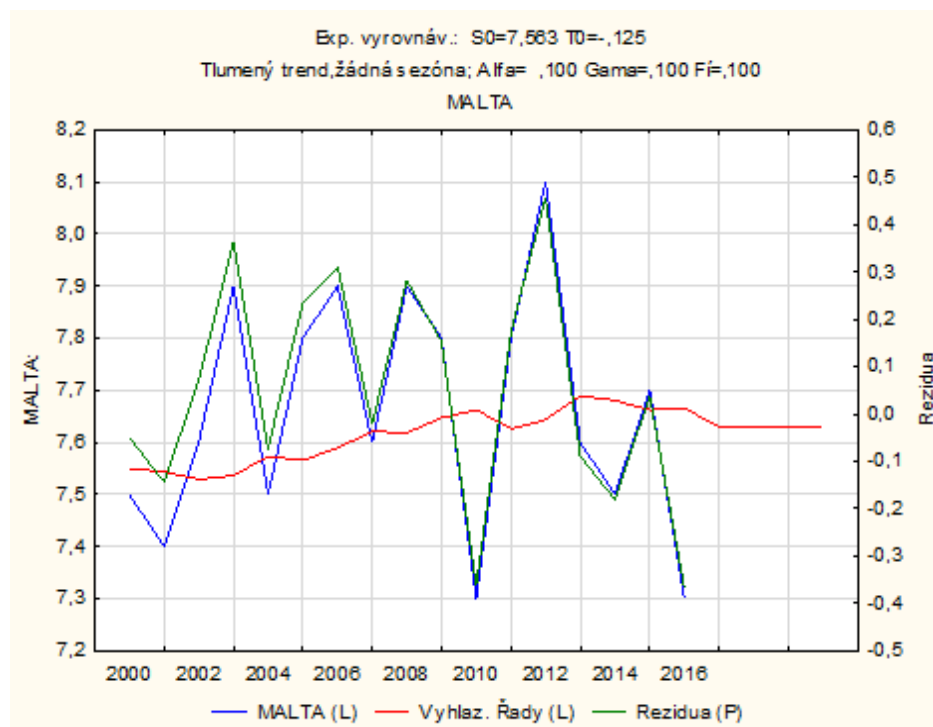
Výběr vyrovnávacích konstant u síťového hledání

Model Číslo	Mřížkové hledání parametrů (nejmenší abs. chyby jsou zvýrazněn (Data DP - čisté) Model: Tlumený trend, žádná sezóna; S0=7,507 T0=-,014 MALTA								
	Alfa	Gama	Fí	Prům. Chyba	Průměr a Chyba	Suma Mooniny	Průměr Mooniny	Prům. % Chyba	Průměr a % chyba
1	0,100000	0,100000	0,100000	0,046837	<b>0,198153</b>	<b>0,966587</b>	<b>0,056858</b>	0,525528	<b>2,575167</b>
10	0,100000	0,200000	0,100000	0,046378	0,198199	0,966600	0,056859	0,519528	2,575926
19	0,100000	0,300000	0,100000	0,045923	0,198245	0,966621	0,056860	0,513578	2,576681
28	0,100000	0,400000	0,100000	0,045472	0,198291	0,966649	0,056862	0,507675	2,577432
37	0,100000	0,500000	0,100000	0,045024	0,198337	0,966685	0,056864	0,501821	2,578180
46	0,100000	0,600000	0,100000	0,044580	0,198382	0,966727	0,056866	0,496015	2,578925
55	0,100000	0,700000	0,100000	0,044140	0,198427	0,966777	0,056869	0,490255	2,579666
64	0,100000	0,800000	0,100000	0,043703	0,198473	0,966833	0,056873	0,484543	2,580404
73	0,100000	0,900000	0,100000	0,043270	0,198518	0,966896	0,056876	0,478877	2,581139
82	0,200000	0,100000	0,100000	<b>0,017220</b>	0,203079	0,987373	0,058081	<b>0,138297</b>	2,649422

Kritéria kvality modelu

Exp. vyrovnáv.: S0=7,563 T0=-,125 (Data DP - čisté) Tlumený trend, žádná sezóna; Alfa= ,100 Gama=,100 Fí=,100 MALTA	
Souhrn chyb	Chyba
Průměrná chyba	0,04683660746450
Prům. absolut. chyba	0,19815315674635
Součet čtverců	0,96658700587255
Průměrný čtverec	0,05685805916897
Průměrná procentuální	0,52552798115227
Prům. abs. perc. chyba	2,57516688072495

Graf modelu



Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 27 Odhad hrubé míry úmrtnosti pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Polsko

Interpolační kritéria

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Poland (Data DP - čisté)						
R= ,89072655 R2= ,79339378 Upravené R2= ,77962003						
F(1,15)=57,602 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,13698						
N=17	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs. člen			9,389706	0,069492	135,1190	0,000000
t	0,890727	0,117362	0,051471	0,006782	7,5896	0,000002

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté)			
proměnné: Poland			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,051471	18,00000	0,92647
Abs. člen			9,38971
Předpověď			10,31618
-95,0%LS			10,16806
+95,0%LS			10,46430

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté)			
proměnné: Poland			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,051471	19,00000	0,97794
Abs. člen			9,38971
Předpověď			10,36765
-95,0%LS			10,20668
+95,0%LS			10,52861

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté)			
proměnné: Poland			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,051471	20,00000	1,02941
Abs. člen			9,38971
Předpověď			10,41912
-95,0%LS			10,24506
+95,0%LS			10,59318

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté)			
proměnné: Poland			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,051471	21,00000	1,08088
Abs. člen			9,38971
Předpověď			10,47059
-95,0%LS			10,28323
+95,0%LS			10,65795



Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 28 Odhad střední délky života pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce - Česká republika

Interpolační kritéria

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Czechia (Data DP - čisté) R= ,99062784 R2= ,98134352 Upravené R2= ,98009975 F(1,15)=789,01 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,19158						
N=17	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs. člen			74,67868	0,097190	768,3762	0,000000
t	0,990628	0,035267	0,26642	0,009485	28,0893	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,266422	18,00000	4,79559
Abs. člen			74,67868
Předpověď			79,47426
-95,0%LS			79,26711
+95,0%LS			79,68142

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,266422	19,00000	5,06201
Abs. člen			74,67868
Předpověď			79,74069
-95,0%LS			79,51557
+95,0%LS			79,96581

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,266422	20,00000	5,32843
Abs. člen			74,67868
Předpověď			80,00711
-95,0%LS			79,76367
+95,0%LS			80,25055

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,266422	21,00000	5,59485
Abs. člen			74,67868
Předpověď			80,27353
-95,0%LS			80,01150
+95,0%LS			80,53556

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 29 Odhad střední délky života pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Francie

Interpolační kritéria

N=17	Výsledky regrese se závislou proměnnou : France (Data DP - čisté) R= ,97269751 R2= ,94614044 Upravené R2= ,94254980 F(1,15)=263,50 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,30742					
	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs. člen			78,91765	0,155956	506,0240	0,000000
t	0,972698	0,059922	0,24706	0,015220	16,2327	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: France			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,247059	18,00000	4,44706
Abs. člen			78,91765
Předpověď			83,36471
-95,0%LS			83,03229
+95,0%LS			83,69712

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: France			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,247059	19,00000	4,69412
Abs. člen			78,91765
Předpověď			83,61176
-95,0%LS			83,25053
+95,0%LS			83,97300

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: France			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,247059	20,00000	4,94118
Abs. člen			78,91765
Předpověď			83,85882
-95,0%LS			83,46819
+95,0%LS			84,24946

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: France			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,247059	21,00000	5,18824
Abs. člen			78,91765
Předpověď			84,10588
-95,0%LS			83,68541
+95,0%LS			84,52636



Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 30 Odhad střední délky života pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Německo

Interpolační kritéria

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Germany (Data DP - čisté) R= ,95774876 R2= ,91728270 Upravené R2= ,91176821 F(1,15)=166,34 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,27830						
N=17	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs.člen			78,31838	0,141180	554,7410	0,000000
t	0,957749	0,074260	0,17770	0,013778	12,8973	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,177696	18,00000	3,19853
Abs. člen			78,31838
Předpověď			81,51691
-95,0%LS			81,21599
+95,0%LS			81,81783

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,177696	19,00000	3,37623
Abs. člen			78,31838
Předpověď			81,69461
-95,0%LS			81,36760
+95,0%LS			82,02162

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,177696	20,00000	3,55392
Abs. člen			78,31838
Předpověď			81,87230
-95,0%LS			81,51868
+95,0%LS			82,22592

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,177696	21,00000	3,73162
Abs. člen			78,31838
Předpověď			82,05000
-95,0%LS			81,66937
+95,0%LS			82,43063

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

**Příloha 31 Odhad střední délky života pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce –  
Lucembursko**

*Interpolační kritéria*

N=17	Výsledky regrese se závislou proměnnou : Luxembourg (Data DP - čisté) R= ,98389461 R2= ,96804860 Upravené R2= ,96591851 F(1,15)=454,46 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,30515					
	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs. člen			77,33088	0,154803	499,5425	0,000000
t	0,983895	0,046153	0,32206	0,015107	21,3181	0,000000

*Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020*

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,322059	18,00000	5,79706
Abs. člen			77,33088
Předpověď			83,12794
-95,0%LS			82,79799
+95,0%LS			83,45790
Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,322059	19,00000	6,11912
Abs. člen			77,33088
Předpověď			83,45000
-95,0%LS			83,09143
+95,0%LS			83,80857
Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,322059	20,00000	6,44118
Abs. člen			77,33088
Předpověď			83,77206
-95,0%LS			83,38431
+95,0%LS			84,15980
Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,322059	21,00000	6,76324
Abs. člen			77,33088
Předpověď			84,09412
-95,0%LS			83,67675
+95,0%LS			84,51148

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 32 Odhad střední délky života pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Malta

Interpolační kritéria

N=17	Výsledky regrese se závislou proměnnou : Malta (Data DP - čisté) R= ,96905634 R2= ,93907019 Upravené R2= ,93500820 F(1,15)=231,18 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,34286					
	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs. člen			77,97721	0,173933	448,3163	0,000000
t	0,969056	0,063734	0,25809	0,016974	15,2048	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Malta			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,258088	18,00000	4,64559
Abs. člen			77,97721
Předpověď			82,62279
-95,0%LS			82,25206
+95,0%LS			82,99352

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Malta			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,258088	19,00000	4,90368
Abs. člen			77,97721
Předpověď			82,88088
-95,0%LS			82,47800
+95,0%LS			83,28376

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Malta			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,258088	20,00000	5,16176
Abs. člen			77,97721
Předpověď			83,13897
-95,0%LS			82,70331
+95,0%LS			83,57463

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Malta			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,258088	21,00000	5,41985
Abs. člen			77,97721
Předpověď			83,39706
-95,0%LS			82,92812
+95,0%LS			83,86600

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 33 Odhad střední délky života pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Polsko

Interpolační kritéria

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Poland (Data DP - čisté) R= ,99155517 R2= ,98318165 Upravené R2= ,98206042 F(1,15)=876,88 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,17488						
N=17	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs.člen			73,56324	0,088715	829,2117	0,000000
t	0,991555	0,033485	0,25637	0,008658	29,6122	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Poland			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,256373	18,00000	4,61471
Abs. člen			73,56324
Předpověď			78,17794
-95,0%LS			77,98885
+95,0%LS			78,36703
Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Poland			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,256373	19,00000	4,87108
Abs. člen			73,56324
Předpověď			78,43431
-95,0%LS			78,22883
+95,0%LS			78,63980
Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Poland			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,256373	20,00000	5,12745
Abs. člen			73,56324
Předpověď			78,69069
-95,0%LS			78,46848
+95,0%LS			78,91289
Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Poland			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,256373	21,00000	5,38382
Abs. člen			73,56324
Předpověď			78,94706
-95,0%LS			78,70788
+95,0%LS			79,18624

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

**Příloha 34 Odhad věkového mediánu pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce - Česká republika**

*Interpolační kritéria*

	Výsledky regrese se závislou proměnnou : Czechia (Data DP - čisté) R= ,99086382 R2= ,98181111 Upravené R2= ,98059852 F(1,15)=809,68 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,16772					
N=17	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs. člen			37,20882	0,085085	437,3116	0,000000
t	0,990864	0,034822	0,23627	0,008303	28,4549	0,000000

*Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020*

	Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia		
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnota
t	0,236275	18,00000	4,25294
Abs. člen			37,20882
Předpověď			41,46176
-95,0%LS			41,28041
+95,0%LS			41,64312
	Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia		
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnota
t	0,236275	19,00000	4,48922
Abs. člen			37,20882
Předpověď			41,69804
-95,0%LS			41,50096
+95,0%LS			41,89512
	Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia		
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnota
t	0,236275	20,00000	4,72549
Abs. člen			37,20882
Předpověď			41,93431
-95,0%LS			41,72120
+95,0%LS			42,14743
	Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia		
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnota
t	0,236275	21,00000	4,96176
Abs. člen			37,20882
Předpověď			42,17059
-95,0%LS			41,94119
+95,0%LS			42,39999

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 35 Odhad věkového mediánu pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Francie

Interpolační kritéria

Výsledky regrese se závislou proměnnou : France (Data DP - čisté) R= ,99940671 R2= ,99881377 Upravené R2= ,99873469 F(1,15)=12630, p<0,0000 Směrod. chyba odhadu : ,04361						
N=17	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs. člen			37,13971	0,022124	1678,700	0,000000
t	0,999407	0,008893	0,24265	0,002159	112,384	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: France			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,242647	18,00000	4,36765
Abs. člen			37,13971
Předpověď			41,50735
-95,0%LS			41,46020
+95,0%LS			41,55451
Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: France			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,242647	19,00000	4,61029
Abs. člen			37,13971
Předpověď			41,75000
-95,0%LS			41,69875
+95,0%LS			41,80125
Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: France			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,242647	20,00000	4,85294
Abs. člen			37,13971
Předpověď			41,99265
-95,0%LS			41,93723
+95,0%LS			42,04806
Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: France			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,242647	21,00000	5,09559
Abs. člen			37,13971
Předpověď			42,23529
-95,0%LS			42,17565
+95,0%LS			42,29494

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 36 Odhad věkového mediánu pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Německo

Interpolační kritéria

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Germany (Data DP - čisté) R= ,98784409 R2= ,97583594 Upravené R2= ,97422500 F(1,15)=605,76 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,33604						
N=17	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs. člen			36,84062	0,268427	137,2462	0,000000
SQRV8	0,987844	0,040136	2,20219	0,089476	24,6121	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
SQRV8	2,202188	4,242600	9,34300
Abs. člen			36,84062
Předpověď			46,18363
-95,0%LS			45,86761
+95,0%LS			46,49965

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
SQRV8	2,202188	4,358898	9,59911
Abs. člen			36,84062
Předpověď			46,43974
-95,0%LS			46,10497
+95,0%LS			46,77451

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
SQRV8	2,202188	4,472136	9,84848
Abs. člen			36,84062
Předpověď			46,68911
-95,0%LS			46,33570
+95,0%LS			47,04252

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
SQRV8	2,202188	4,582570	10,09168
Abs. člen			36,84062
Předpověď			46,93230
-95,0%LS			46,56041
+95,0%LS			47,30420



Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 37 Odhad věkového mediánu pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Lucembursko

Interpolační kritéria

N=17	Výsledky regrese se závislou proměnnou : Luxembourg (Data DP - čisté) R= ,97511775 R2= ,95085463 Upravené R2= ,94757827 F(1,15)=290,22 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,16884					
	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs. člen			37,15956	0,085654	433,8317	0,000000
t	0,975118	0,057239	0,14240	0,008359	17,0358	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,142402	18,00000	2,56324
Abs. člen			37,15956
Předpověď			39,72279
-95,0%LS			39,54023
+95,0%LS			39,90536
Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,142402	19,00000	2,70564
Abs. člen			37,15956
Předpověď			39,86520
-95,0%LS			39,66680
+95,0%LS			40,06360
Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,142402	20,00000	2,84804
Abs. člen			37,15956
Předpověď			40,00760
-95,0%LS			39,79306
+95,0%LS			40,22214
Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,142402	21,00000	2,99044
Abs. člen			37,15956
Předpověď			40,15000
-95,0%LS			39,91907
+95,0%LS			40,38093



Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 38 Odhad věkového mediánu pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Malta

Interpolační kritéria

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Malta (Data DP - čisté)						
R= ,98951745 R2= ,97914479 Upravené R2= ,97775444						
F(1,15)=704,24 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,22127						
N=17	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs.člen			34,46033	0,176750	194,9666	0,000000
SQRV8	0,989517	0,037287	1,56351	0,058917	26,5376	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté)			
proměnné: Malta			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
SQRV8	1,563507	4,242600	6,63333
Abs. člen			34,46033
Předpověď			41,09366
-95,0%LS			40,88557
+95,0%LS			41,30175
Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté)			
proměnné: Malta			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
SQRV8	1,563507	4,358890	6,81515
Abs. člen			34,46033
Předpověď			41,27548
-95,0%LS			41,05505
+95,0%LS			41,49592
Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté)			
proměnné: Malta			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
SQRV8	1,563507	4,472136	6,99221
Abs. člen			34,46033
Předpověď			41,45254
-95,0%LS			41,21984
+95,0%LS			41,68525
Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté)			
proměnné: Malta			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
SQRV8	1,563507	4,582576	7,16489
Abs. člen			34,46033
Předpověď			41,62522
-95,0%LS			41,38034
+95,0%LS			41,87010

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 39 Odhad věkového mediánu pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Polsko

Interpolační kritéria

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Poland (Data DP - čisté)						
R= ,99801457 R2= ,99603309 Upravené R2= ,99576862						
F(1,15)=3766,3 p<0,0000 Směrod. chyba odhadu : ,09721						
N=17	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs. člen			34,71838	0,049313	704,0346	0,000000
t	0,998015	0,016262	0,29534	0,004813	61,3700	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté)			
proměnné: Poland			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,295343	18,00000	5,31618
Abs. člen			34,71838
Předpověď			40,03456
-95,0%LS			39,92945
+95,0%LS			40,13967

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté)			
proměnné: Poland			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,295343	19,00000	5,61152
Abs. člen			34,71838
Předpověď			40,32990
-95,0%LS			40,21568
+95,0%LS			40,44413

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté)			
proměnné: Poland			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,295343	20,00000	5,90686
Abs. člen			34,71838
Předpověď			40,62525
-95,0%LS			40,50173
+95,0%LS			40,74876

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté)			
proměnné: Poland			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,295343	21,00000	6,20221
Abs. člen			34,71838
Předpověď			40,92059
-95,0%LS			40,78763
+95,0%LS			41,05354

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 40 Odhad indexu závislosti seniorů pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce vyrovnávání – Česká republika

Interpolační kritéria

N=17	Výsledky regrese se závislou proměnnou : Czechia (Data DP - čisté) R= ,99803925 R2= ,99608234 Upravené R2= ,99552267 F(2,14)=1779,8 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,17973					
	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(14)	p-hodn.
Abs. člen			20,37500	0,147826	137,8306	0,000000
t	-0,772725	0,071075	-0,41103	0,037807	-10,8719	0,000000
V8**2	1,732347	0,071075	0,04975	0,002041	24,3733	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,411029	18,0000	-7,39853
V8**2	0,049755	324,0000	16,12059
Abs. člen			20,37500
Předpověď			29,09706
-95,0%LS			28,78000
+95,0%LS			29,41411

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,411029	19,0000	-7,80956
V8**2	0,049755	361,0000	17,96152
Abs. člen			20,37500
Předpověď			30,52696
-95,0%LS			30,13214
+95,0%LS			30,92178

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,411029	20,0000	-8,22059
V8**2	0,049755	400,0000	19,90196
Abs. člen			20,37500
Předpověď			32,05637
-95,0%LS			31,57349
+95,0%LS			32,53926

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,411029	21,0000	-8,63162
V8**2	0,049755	441,0000	21,94191
Abs. člen			20,37500
Předpověď			33,68529
-95,0%LS			33,10458
+95,0%LS			34,26601

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

**Příloha 41 Odhad indexu závislosti seniorů pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce vyrovnávání – Francie**

*Interpolační kritéria*

N=17	Výsledky regrese se závislou proměnnou : France (Data DP - čisté) R= ,98256561 R2= ,96543518 Upravené R2= ,96049735 F(2,14)=195,52 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,34357					
	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(14)	p-hodn.
Abs. člen			25,07206	0,282579	88,72589	0,000000
t	-0,772253	0,211117	-0,26436	0,072270	-3,65794	0,002584
V8**2	1,716168	0,211117	0,03172	0,003902	8,12899	0,000001

*Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020*

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: France			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,264358	18,0000	-4,75844
V8**2	0,031721	324,0000	10,27755
Abs. člen			25,07206
Předpověď			30,59118
-95,0%LS			29,98511
+95,0%LS			31,19725

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: France			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,264358	19,0000	-5,02279
V8**2	0,031721	361,0000	11,45123
Abs. člen			25,07206
Předpověď			31,50049
-95,0%LS			30,74576
+95,0%LS			32,25522

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: France			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,264358	20,0000	-5,28715
V8**2	0,031721	400,0000	12,68834
Abs. člen			25,07206
Předpověď			32,47325
-95,0%LS			31,55018
+95,0%LS			33,39631

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: France			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,264358	21,0000	-5,55151
V8**2	0,031721	441,0000	13,98889
Abs. člen			25,07206
Předpověď			33,50944
-95,0%LS			32,39937
+95,0%LS			34,61951

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

**Příloha 42 Odhad indexu závislosti seniorů pro rok 2017 -2020 na základě trendové funkce – Německo**

*Interpolační kritéria*

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Germany (Data DP - čisté) R= ,99294482 R2= ,98593942 Upravené R2= ,98393077 F(2,14)=490,85 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,36259						
N=17	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(14)	p-hodn.
Abs. člen			22,11176	0,298219	74,14599	0,000000
t	2,17742	0,134650	1,23335	0,076270	16,17088	0,000000
V8**2	-1,26577	0,134650	-0,03871	0,004118	-9,40043	0,000000

*Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020*

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	1,233346	18,0000	22,2002
V8**2	-0,038713	324,0000	-12,5429
Abs. člen			22,1118
Předpověď			31,7691
-95,0%LS			31,1295
+95,0%LS			32,4087

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	1,233346	19,0000	23,4336
V8**2	-0,038713	361,0000	-13,9752
Abs. člen			22,1118
Předpověď			31,5701
-95,0%LS			30,7736
+95,0%LS			32,3666

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	1,233346	20,0000	24,6669
V8**2	-0,038713	400,0000	-15,4850
Abs. člen			22,1118
Předpověď			31,2937
-95,0%LS			30,3195
+95,0%LS			32,2678

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	1,233346	21,0000	25,9003
V8**2	-0,038713	441,0000	-17,0723
Abs. člen			22,1118
Předpověď			30,9398
-95,0%LS			29,7683
+95,0%LS			32,1113

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

**Příloha 43 Predikce indexu závislosti seniorů pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Lucembursko**

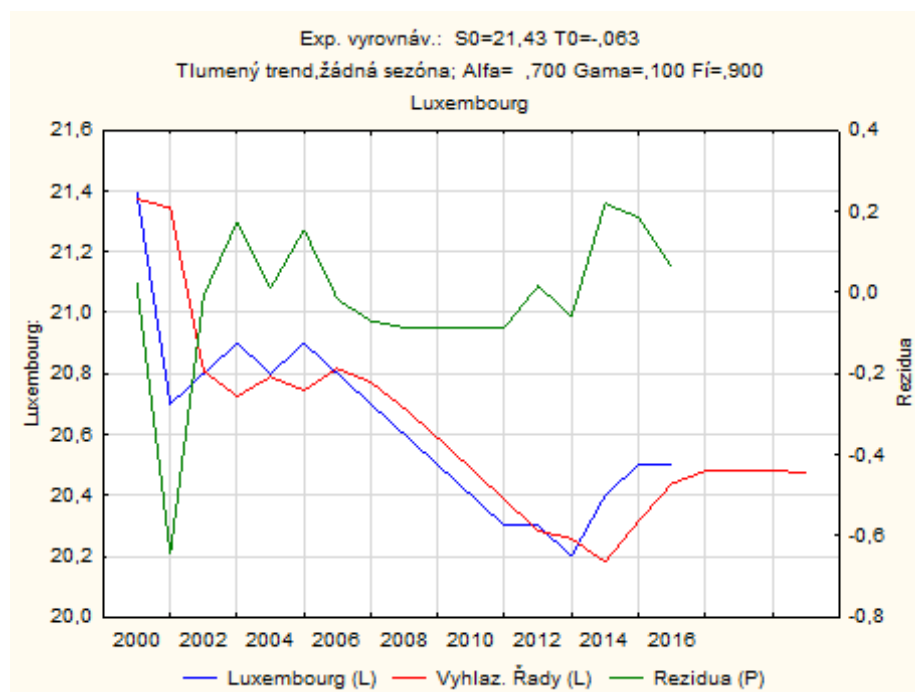
*Interpolační kritéria*

Model Číslo	Mřížkové hledání parametrů (nejmenší abs. chyby jsou zvýrazněn (Data DP - čisté) Model: Tlumený trend, žádná sezóna; S0=21,43 T0=-,063 Luxembourg								
	Alfa	Gama	Fí	Prům. Chyba	Průměr a Chyba	Suma Mocniny	Průměr Mocniny	Prům. % Chyba	Průměr a % chyba
575	0,80000	0,10000	0,80000	-0,03291	0,12006	0,59222	0,03483	-0,16043	0,58208
576	0,80000	0,10000	0,90000	-0,01477	0,11773	0,59253	0,03485	-0,07237	0,57060
495	0,70000	0,10000	0,90000	-0,01767	0,11718	0,59446	0,03496	-0,08640	0,56826
494	0,70000	0,10000	0,80000	-0,03825	0,12139	0,59690	0,03511	-0,18635	0,58894
574	0,80000	0,10000	0,70000	-0,04368	0,12117	0,59834	0,03519	-0,21261	0,58769
656	0,90000	0,10000	0,80000	-0,02908	0,12222	0,59876	0,03522	-0,14186	0,59220
657	0,90000	0,10000	0,90000	-0,01289	0,12030	0,60083	0,03534	-0,06325	0,58270
655	0,90000	0,10000	0,70000	-0,03868	0,12277	0,60197	0,03541	-0,18835	0,59505
583	0,80000	0,20000	0,70000	-0,03532	0,12176	0,60456	0,03556	-0,17199	0,59020
573	0,80000	0,10000	0,60000	-0,05082	0,12181	0,60607	0,03565	-0,24710	0,59100

*Kritéria kvality modelu*

Exp. vyrovnáv.: S0=21,43 T0=-,063 (Dat Tlumený trend, žádná sezóna; Alfa= ,70 Luxembourg	
Souhm chyb	Chyba
Průměrná chyba	-0,01767033958122
Prům. absolut. chyba	0,11718839737546
Součet čtverců	0,59446572350851
Průměrný čtverec	0,03496857197109
Průměrná procentuální	-0,08640348628844
Prům. abs. perc. chyba	0,56826335492333

*Graf modelu*





Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

**Příloha 44 Predikce indexu závislosti seniorů pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Malta**

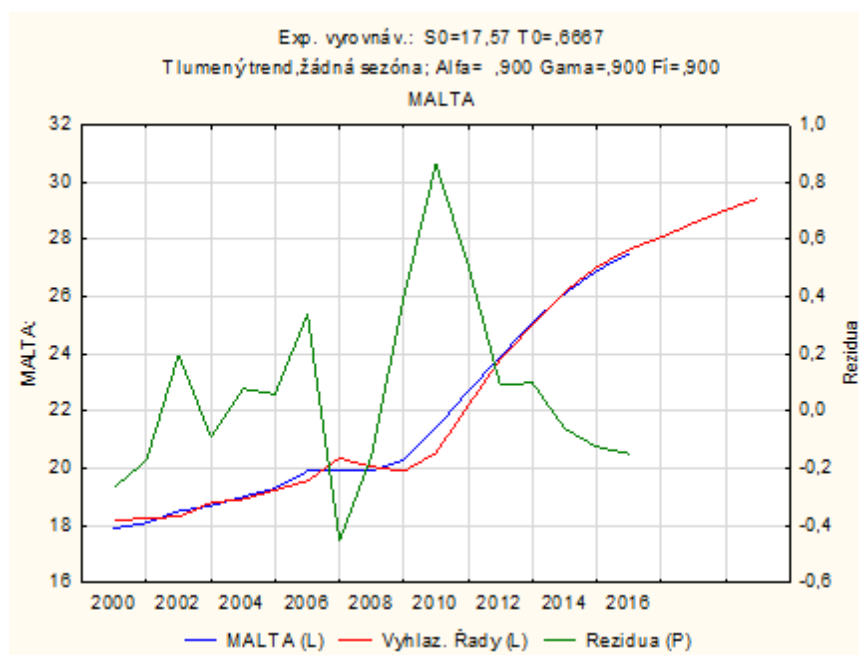
*Interpolační kritéria*

Model Číslo	Mřížkové hledání parametrů (nejmenší abs. chyby jsou zvýrazněn (Data DP - čisté) Model: Tlumený trend, žádná sezóna; S0=17,57 T0=,6667 MALTA									
	Alfa	Gama	Fí	Prům. Chyba	Průměr a Chyba	Suma Mocniny	Průměr Mocniny	Prům. % Chyba	Průměr a % chyba	
729	0,900000	0,900000	0,900000	0,068154	0,241349	1,721208	0,101248	0,309831	1,159165	
720	0,900000	0,800000	0,900000	0,076826	0,251715	1,848587	0,108740	0,344913	1,202537	
728	0,900000	0,900000	0,800000	0,133779	0,251727	1,917264	0,112780	0,593707	1,204878	
711	0,900000	0,700000	0,900000	0,087835	0,262481	2,006193	0,118011	0,388784	1,247288	
648	0,800000	0,900000	0,900000	0,077068	0,261154	2,065991	0,121529	0,348571	1,244146	
719	0,900000	0,800000	0,800000	0,146816	0,263945	2,090600	0,122976	0,647662	1,255520	
702	0,900000	0,600000	0,900000	0,102068	0,273480	2,204875	0,129699	0,444595	1,292758	
639	0,800000	0,800000	0,900000	0,087040	0,272950	2,228878	0,131110	0,388632	1,292380	
647	0,800000	0,900000	0,800000	0,151022	0,270882	2,307674	0,135746	0,667680	1,287448	
710	0,900000	0,700000	0,800000	0,162528	0,278082	2,307753	0,135750	0,712143	1,313534	

*Kritéria kvality modelu*

Exp. vyrovnáv.: S0=17,57 T0=,6667 (Data DP - čisté) Tlumený trend, žádná sezóna; Alfa= ,900 Gama=,900 Fí=, MALTA	
Souhrn chyb	Chyba
Průměrná chyba	0,06815445073281
Prům. absolut. chyba	0,24134872339958
Součet čtverců	1,72120846547129
Průměrný čtverec	0,10124755679243
Průměrná procentuální	0,30983148154339

*Graf modelu*



Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

**Příloha 45 Predikce indexu závislosti seniorů pro rok 2017 – 2020 na základě modelu exponenciálního vyrovnávání – Polsko**

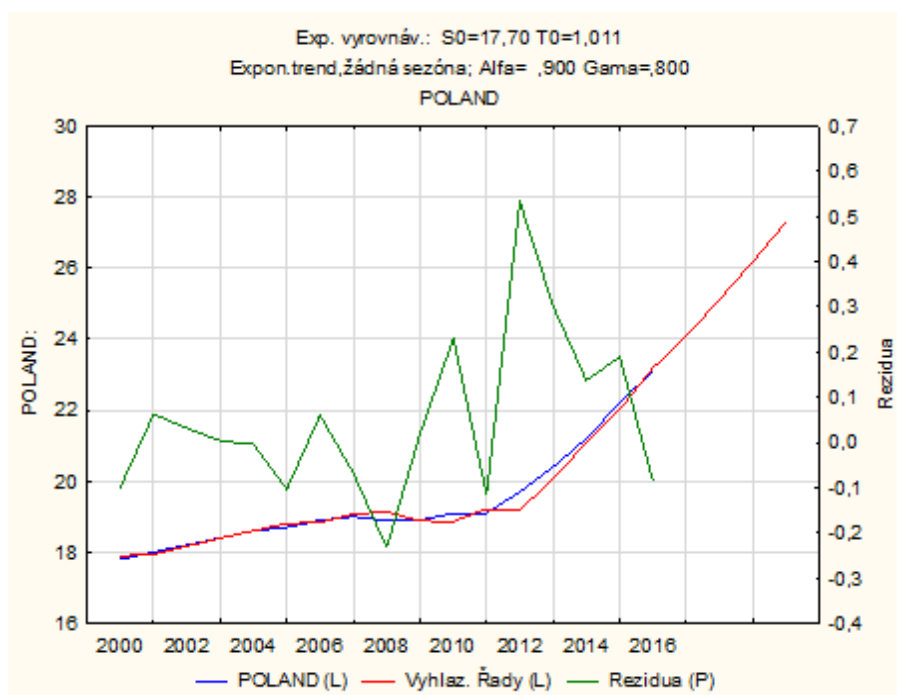
*Interpolační kritéria*

Model Číslo	Mřížkové hledání parametrů (nejmenší abs. chyby jsou zvýrazněn (Data DP - čisté) Model: Expon. trend, žádná sezóna; S0=17,70 T0=1,011 POLAND							
	Alfa	Gama	Prům. Chyba	Průměr a Chyba	Suma Mocniny	Průměr Mocniny	Prům. % Chyba	Průměr a % chyba
81	0,900000	0,900000	0,044015	0,132600	0,566507	0,033324	0,214174	0,674344
80	0,900000	0,800000	0,050371	0,134053	0,592252	0,034838	0,243189	0,679750
72	0,800000	0,900000	0,051357	0,132505	0,594916	0,034995	0,249094	0,671469
79	0,900000	0,700000	0,058125	0,136958	0,640043	0,037650	0,278191	0,692410
71	0,800000	0,800000	0,058785	0,137817	0,649520	0,038207	0,282790	0,696485
63	0,700000	0,900000	0,061295	0,140575	0,690953	0,040644	0,296048	0,709088
78	0,900000	0,600000	0,067531	0,142892	0,717107	0,042183	0,320114	0,720815
70	0,800000	0,700000	0,067803	0,143956	0,729951	0,042938	0,323209	0,725595
62	0,700000	0,800000	0,070289	0,147356	0,780869	0,045933	0,336454	0,741289
77	0,900000	0,500000	0,078737	0,154977	0,834691	0,049099	0,369309	0,776502

*Kritéria kvality modelu*

Exp. vyrovnáv.: S0=17,70 T0=1,011 (Data L) Expon.trend, žádná sezóna; Alfa= ,900 Gan POLAND	
Souhrn chyb	Chyba
Průměrná chyba	0,05037062208350
Prům. absolut. chyba	0,13405323219100
Součet čtverců	0,59225155593230
Průměrný čtverec	0,03483832681955
Průměrná procentuální	0,24318909458755
Prům. abs. perc. chyba	0,67975039108152

*Graf modelu*



Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování



Příloha 46 Odhad indexu hospodářského zatížení pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Česká republika

Interpolační kritéria

N=17	Výsledky regrese se závislou proměnnou : Czechia (Data DP - čisté) R= ,99455507 R2= ,98913978 Upravené R2= ,98758832 F(2,14)=637,55 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,36007					
	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(14)	p-hodn.
Abs. člen			45,44412	0,296146	153,4516	0,000000
t	-2,24250	0,118338	-1,43526	0,075739	-18,9499	0,000000
V8**2	3,02246	0,118338	0,10445	0,004090	25,5409	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnota
t	-1,43526	18,0000	-25,8346
V8**2	0,10445	324,0000	33,8420
Abs. člen			45,4441
Předpověď			53,4515
-95,0%LS			52,8163
+95,0%LS			54,0866

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnota
t	-1,43526	19,0000	-27,2699
V8**2	0,10445	361,0000	37,7066
Abs. člen			45,4441
Předpověď			55,8809
-95,0%LS			55,0899
+95,0%LS			56,6718

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnota
t	-1,43526	20,0000	-28,7051
V8**2	0,10445	400,0000	41,7802
Abs. člen			45,4441
Předpověď			58,5192
-95,0%LS			57,5518
+95,0%LS			59,4866

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnota
t	-1,43526	21,0000	-30,1404
V8**2	0,10445	441,0000	46,0627
Abs. člen			45,4441
Předpověď			61,3664
-95,0%LS			60,2030
+95,0%LS			62,5298

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 47 Odhad indexu hospodářského zatížení pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Francie

Interpolační kritéria

	Výsledky regrese se závislou proměnnou : France (Data DP - čisté) R= ,98255921 R2= ,96542260 Upravené R2= ,96048297 F(2,14)=195,44 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,38225					
N=17	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(14)	p-hodn.
Abs. člen			54,87206	0,314395	174,5325	0,000000
t	-1,43385	0,211156	-0,54600	0,080406	-6,7905	0,000009
V8**2	2,31636	0,211156	0,04763	0,004342	10,9699	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

	Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: France		
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,546001	18,0000	-9,82802
V8**2	0,047626	324,0000	15,43096
Abs. člen			54,87206
Předpověď			60,47500
-95,0%LS			59,80069
+95,0%LS			61,14931

	Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: France		
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,546001	19,0000	-10,3740
V8**2	0,047626	361,0000	17,1931
Abs. člen			54,8721
Předpověď			61,6912
-95,0%LS			60,8515
+95,0%LS			62,5309

	Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: France		
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,546001	20,0000	-10,9200
V8**2	0,047626	400,0000	19,0506
Abs. člen			54,8721
Předpověď			63,0026
-95,0%LS			61,9756
+95,0%LS			64,0296

	Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: France		
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,546001	21,0000	-11,4660
V8**2	0,047626	441,0000	21,0033
Abs. člen			54,8721
Předpověď			64,4093
-95,0%LS			63,1742
+95,0%LS			65,6443

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 48 Odhad indexu hospodářského zatížení pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Německo

Interpolační kritéria

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Germany (Data DP - čisté) R= ,98771438 R2= ,97557970 Upravené R2= ,97209108 F(2,14)=279,65 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,30364						
N=17	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(14)	p-hodn.
Abs. člen			45,78971	0,249741	183,3488	0,000000
t	2,21951	0,177452	0,79888	0,063871	12,5076	0,000000
V8**2	-1,31889	0,177452	-0,02563	0,003449	-7,4323	0,000003

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,798878	18,0000	14,37980
V8**2	-0,025632	324,0000	-8,30480
Abs. člen			45,78971
Předpověď			51,86471
-95,0%LS			51,32906
+95,0%LS			52,40035

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,798878	19,0000	15,17868
V8**2	-0,025632	361,0000	-9,25319
Abs. člen			45,78971
Předpověď			51,71520
-95,0%LS			51,04817
+95,0%LS			52,38222

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,798878	20,0000	15,9776
V8**2	-0,025632	400,0000	-10,2528
Abs. člen			45,7897
Předpověď			51,5144
-95,0%LS			50,6986
+95,0%LS			52,3302

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,798878	21,0000	16,7764
V8**2	-0,025632	441,0000	-11,3038
Abs. člen			45,7897
Předpověď			51,2624
-95,0%LS			50,2813
+95,0%LS			52,2435

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 49 Odhad indexu hospodářského zatížení pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce –  
Lucembursko

Interpolační kritéria

N=17	Výsledky regrese se závislou proměnnou : Luxembourg (Data DP - čisté) R= ,98165325 R2= ,96364310 Upravené R2= ,96121930 F(1,15)=397,58 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,35977					
	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs. člen			50,24338	0,182512	275,2874	0,000000
t	-0,981653	0,049232	-0,35515	0,017811	-19,9393	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,355147	18,00000	-6,39265
Abs. člen			50,24338
Předpověď			43,85074
-95,0%LS			43,46172
+95,0%LS			44,23975

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,355147	19,00000	-6,74779
Abs. člen			50,24338
Předpověď			43,49559
-95,0%LS			43,07284
+95,0%LS			43,91834

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,355147	20,00000	-7,10294
Abs. člen			50,24338
Předpověď			43,14044
-95,0%LS			42,68329
+95,0%LS			43,59759

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-0,355147	21,00000	-7,45809
Abs. člen			50,24338
Předpověď			42,78529
-95,0%LS			42,29322
+95,0%LS			43,27736

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 50 Odhad indexu hospodářského zatížení pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Malta

Interpolační kritéria

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Malta (Data DP - čisté) R= ,94775836 R2= ,89824591 Upravené R2= ,88370961 F(2,14)=61,793 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,64096						
N=17	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(14)	p-hodn.
Abs. člen			50,04706	0,527176	94,9343	0,000000
t	-3,85502	0,362228	-1,43488	0,134825	-10,6425	0,000000
V8**2	4,02065	0,362228	0,08080	0,007280	11,0998	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Malta			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-1,43488	18,0000	-25,8279
V8**2	0,08080	324,0000	26,1808
Abs. člen			50,0471
Předpověď			50,4000
-95,0%LS			49,2693
+95,0%LS			51,5307

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Malta			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-1,43488	19,0000	-27,2627
V8**2	0,08080	361,0000	29,1706
Abs. člen			50,0471
Předpověď			51,9549
-95,0%LS			50,5469
+95,0%LS			53,3629

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Malta			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-1,43488	20,0000	-28,6976
V8**2	0,08080	400,0000	32,3220
Abs. člen			50,0471
Předpověď			53,6714
-95,0%LS			51,9494
+95,0%LS			55,3935

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Malta			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-1,43488	21,0000	-30,1325
V8**2	0,08080	441,0000	35,6350
Abs. člen			50,0471
Předpověď			55,5495
-95,0%LS			53,4786
+95,0%LS			57,6205

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 51 Odhad indexu hospodářského zatížení pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce –  
Polsko

Interpolační kritéria

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Poland (Data DP - čisté) R= ,98711075 R2= ,97438763 Upravené R2= ,97072872 F(2,14)=266,31 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,34550						
N=17	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(14)	p-hodn.
Abs. člen			49,01029	0,284167	172,4701	0,000000
t	-4,07545	0,181732	-1,62980	0,072676	-22,4256	0,000000
V8**2	3,72786	0,181732	0,08050	0,003924	20,5130	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Poland			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-1,62980	18,0000	-29,3364
V8**2	0,08050	324,0000	26,0805
Abs. člen			49,0103
Předpověď			45,7544
-95,0%LS			45,1449
+95,0%LS			46,3639

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Poland			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-1,62980	19,0000	-30,9662
V8**2	0,08050	361,0000	29,0588
Abs. člen			49,0103
Předpověď			47,1029
-95,0%LS			46,3440
+95,0%LS			47,8619

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Poland			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-1,62980	20,0000	-32,5960
V8**2	0,08050	400,0000	32,1981
Abs. člen			49,0103
Předpověď			48,6125
-95,0%LS			47,6842
+95,0%LS			49,5407

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Poland			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	-1,62980	21,0000	-34,2258
V8**2	0,08050	441,0000	35,4985
Abs. člen			49,0103
Předpověď			50,2830
-95,0%LS			49,1667
+95,0%LS			51,3993

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování



Příloha 52 Odhad indexu stáří pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Česká republika

Interpolační kritéria

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Czechia (Data DP - čisté) R= ,99840955 R2= ,99682163 Upravené R2= ,99636758 F(2,14)=2195,4 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : ,70095						
N=17	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(14)	p-hodn.
Abs. člen			79,80346	0,576518	138,4232	0,000000
t	1,153234	0,064019	2,65606	0,147444	18,0139	0,000000
V8**2	-0,160031	0,064019	-0,01990	0,007961	-2,4997	0,025480

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	2,656057	18,0000	47,8090
V8**2	-0,019901	324,0000	-6,4479
Abs. člen			79,8035
Předpověď			121,1646
-95,0%LS			119,9280
+95,0%LS			122,4011

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	2,656057	19,0000	50,4651
V8**2	-0,019901	361,0000	-7,1843
Abs. člen			79,8035
Předpověď			123,0843
-95,0%LS			121,5445
+95,0%LS			124,6241

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	2,656057	20,0000	53,1211
V8**2	-0,019901	400,0000	-7,9604
Abs. člen			79,8035
Předpověď			124,9642
-95,0%LS			123,0810
+95,0%LS			126,8474

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Czechia			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	2,656057	21,0000	55,7772
V8**2	-0,019901	441,0000	-8,7764
Abs. člen			79,8035
Předpověď			126,8043
-95,0%LS			124,5395
+95,0%LS			129,0691

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 53 Odhad indexu stáří pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Německo

Interpolační kritéria

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Germany (Data DP - čisté) R= ,99444922 R2= ,98892925 Upravené R2= ,98734771 F(2,14)=625,30 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : 2,2249						
N=17	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(14)	p-hodn.
Abs. člen			91,78087	1,829935	50,15526	0,000000
t	2,01849	0,119480	7,90646	0,468006	16,89394	0,000000
V8**2	-1,08815	0,119480	-0,23014	0,025270	-9,10737	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	7,906464	18,0000	142,3164
V8**2	-0,230143	324,0000	-74,5663
Abs. člen			91,7809
Předpověď			159,5310
-95,0%LS			155,6061
+95,0%LS			163,4558

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	7,906464	19,0000	150,2228
V8**2	-0,230143	361,0000	-83,0815
Abs. člen			91,7809
Předpověď			158,9221
-95,0%LS			154,0346
+95,0%LS			163,8097

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	7,906464	20,0000	158,1293
V8**2	-0,230143	400,0000	-92,0571
Abs. člen			91,7809
Předpověď			157,8530
-95,0%LS			151,8754
+95,0%LS			163,8306

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Germany			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	7,906464	21,0000	166,036
V8**2	-0,230143	441,0000	-101,493
Abs. člen			91,781
Předpověď			156,324
-95,0%LS			149,135
+95,0%LS			163,512

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování



Příloha 54 Odhad indexu stáří pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Lucembursko

*Interpolační kritéria*

Výsledky regrese se závislou proměnnou : Luxembourg (Data DP - čisté) R= ,94832332 R2= ,89931712 Upravené R2= ,89260493 F(1,15)=133,98 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : 1,3218						
N=17	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs. člen			71,59694	0,670569	106,7704	0,000000
t	0,948323	0,081928	0,75748	0,065441	11,5751	0,000000

*Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020*

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,757484	18,00000	13,63471
Abs. člen			71,59694
Předpověď			85,23164
-95,0%LS			83,80236
+95,0%LS			86,66093

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,757484	19,00000	14,39219
Abs. člen			71,59694
Předpověď			85,98913
-95,0%LS			84,43590
+95,0%LS			87,54235

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,757484	20,00000	15,14967
Abs. člen			71,59694
Předpověď			86,74661
-95,0%LS			85,06700
+95,0%LS			88,42622

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Luxembourg			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	0,757484	21,00000	15,90716
Abs. člen			71,59694
Předpověď			87,50409
-95,0%LS			85,69618
+95,0%LS			89,31201

*Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování*

Příloha 55 Odhad indexu stáří pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Malta

Interpolační kritéria

N=17	Výsledky regrese se závislou proměnnou : Malta (Data DP - čisté) R= ,99120567 R2= ,98248868 Upravené R2= ,98132126 F(1,15)=841,59 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : 3,2422					
	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs. člen			49,58876	1,644749	30,14974	0,000000
t	0,991206	0,034168	4,65645	0,160511	29,01015	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Malta			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	4,656452	18,00000	83,8161
Abs. člen			49,5888
Předpověď			133,4049
-95,0%LS			129,8992
+95,0%LS			136,9106

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Malta			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	4,656452	19,00000	88,4726
Abs. člen			49,5888
Předpověď			138,0613
-95,0%LS			134,2516
+95,0%LS			141,8710

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Malta			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	4,656452	20,00000	93,1290
Abs. člen			49,5888
Předpověď			142,7178
-95,0%LS			138,5981
+95,0%LS			146,8375

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Malta			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	4,656452	21,00000	97,7855
Abs. člen			49,5888
Předpověď			147,3742
-95,0%LS			142,9398
+95,0%LS			151,8086

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 56 Odhad indexu stáří pro rok 2017 – 2020 na základě trendové funkce – Polsko

Interpolační kritéria

N=17	Výsledky regrese se závislou proměnnou : Poland (Data DP - čisté) R= ,98864822 R2= ,97742531 Upravené R2= ,97592033 F(1,15)=649,46 p<,00000 Směrod. chyba odhadu : 2,0358					
	b*	Sm.chyba z b*	b	Sm.chyba z b	t(15)	p-hodn.
Abs.člen			61,42546	1,032748	59,47769	0,000000
t	0,988648	0,038794	2,56848	0,100786	25,48452	0,000000

Odhad hodnot pro rok 2017 – 2020

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Poland			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	2,568480	18,00000	46,2326
Abs. člen			61,4255
Předpověď			107,6581
-95,0%LS			105,4569
+95,0%LS			109,8594

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Poland			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	2,568480	19,00000	48,8011
Abs. člen			61,4255
Předpověď			110,2266
-95,0%LS			107,8345
+95,0%LS			112,6187

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Poland			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	2,568480	20,00000	51,3696
Abs. člen			61,4255
Předpověď			112,7951
-95,0%LS			110,2083
+95,0%LS			115,3818

Předpovězené hodnoty (Data DP - čisté) proměnné: Poland			
Proměnná	b-váha	Hodnota	b-váha * Hodnot
t	2,568480	21,00000	53,9381
Abs. člen			61,4255
Předpověď			115,3635
-95,0%LS			112,5792
+95,0%LS			118,1479

Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování

Příloha 57 Predikce indexu stáří pro rok 2017 – 2020 pomocí modelu exponenciálního vyrovnávání – Francie

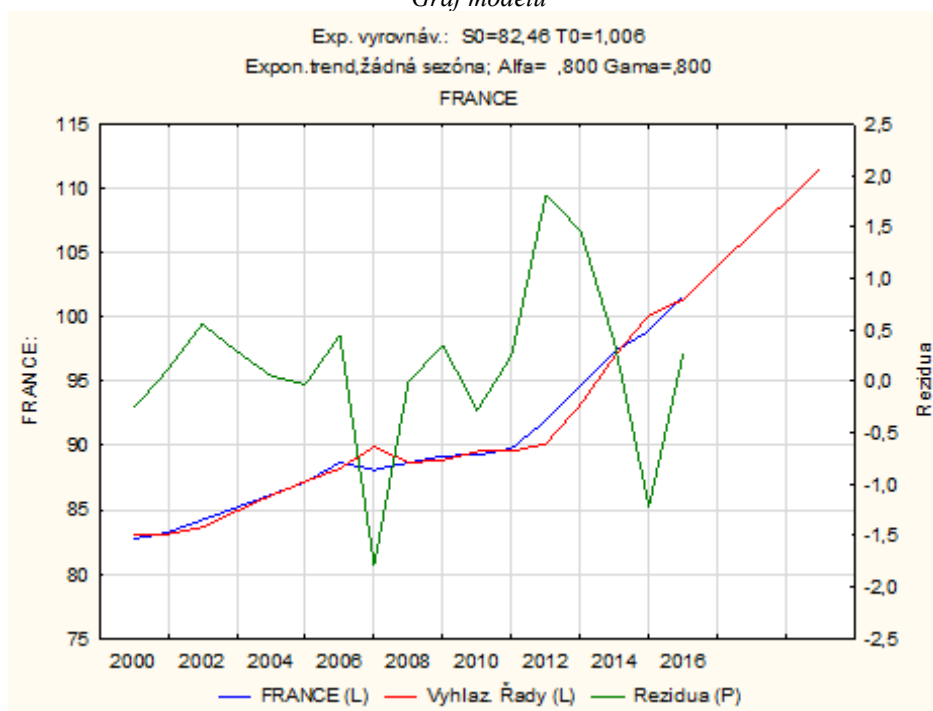
Interpolační kritéria

Model Číslo	Mřížkové hledání parametrů (nejmenší abs. chyby jsou zvýrazněn (Data DP - čisté) Model: Expon. trend, žádná sezóna; S0=82,46 T0=1,006 FRANCE							
	Alfa	Gama	Prům. Chyba	Průměr a Chyba	Suma Mocniny	Průměr Mocniny	Prům. % Chyba	Průměr a % chyba
80	0,900000	0,800000	0,129986	0,567496	10,70603	0,629767	0,140836	0,621815
79	0,900000	0,700000	0,148620	0,566674	10,72448	0,630852	0,160309	0,620504
81	0,900000	0,900000	0,116762	0,571158	10,83363	0,637272	0,126778	0,626274
78	0,900000	0,600000	0,173908	0,569837	10,91200	0,641882	0,186409	0,623554
72	0,800000	0,900000	0,121693	0,562705	11,13255	0,654856	0,133364	0,616548
71	0,800000	0,800000	0,139947	0,562885	11,25923	0,662307	0,152450	0,616492
77	0,900000	0,500000	0,207038	0,585614	11,30004	0,664708	0,220312	0,640602
70	0,800000	0,700000	0,164430	0,577667	11,54448	0,679087	0,177716	0,632695
76	0,900000	0,400000	0,249068	0,605589	11,93877	0,702280	0,263117	0,662106
69	0,800000	0,600000	0,196144	0,597332	12,00701	0,706295	0,210130	0,654223

Kritéria kvality modelu

Exp. vyrovnáv.: S0=82,46 T0=1,006 (Data D) Expon.trend,žádná sezóna; Alfa= ,800 Gam FRANCE	
Souhm chyb	Chyba
Průměrná chyba	0,1399474197948
Prům. absolut. chyba	0,5628853288161
Součet čtverců	11,2592252901568
Průměrný čtverec	0,6623073700092
Průměrná procentuální	0,1524497599288
Prům. abs. perc. chyba	0,6164924086928

Graf modelu



Zdroj: program STATISTICA, vlastní zpracování