

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra statistiky**



**Diplomová práce**

**Statistická analýza vlivu hospodářské krize na  
ekonomiku ČR**

**Bc. Kristýna Kloubková**

© 2013 ČZU v Praze

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

Katedra statistiky

Provozně ekonomická fakulta

# **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

Kloubková Kristýna

Hospodářská a kulturní studia

Název práce

**Statistická analýza vlivu hospodářské krize na ekonomiku ČR**

Anglický název

**Statistical analysis of the impact of economic crisis on the economy of the Czech Republic**

---

## **Cíle práce**

Cílem diplomové práce je za pomoci statistických metod analyzovat dopady světové ekonomické krize na ekonomiku ČR, tedy na její vybrané ukazatele.

## **Metodika**

Práce bude zpracována na základě vybraných statistických metod, nastudovaných z dostupné odborné literatury a programu pro zpracování statistických dat SAS 9.2.

## **Harmonogram zpracování**

06/2012 - 09/2012 Sběr dat

10/2012 Sumarizace a posouzení vhodnosti metod

11/2012 - 01/2013 Zpracování dat a vyhotovení práce

01/2013 - 02/2013 Finální úpravy a kompletace práce

03/2013 Odevzdání diplomové práce

**Rozsah textové části**

60 - 80 stran

**Klíčová slova**

časová řada, ekonomika ČR, makroekonomické ukazatele, statistická analýza, světová ekonomická krize

**Doporučené zdroje informací**

ARLT, J., ARLTOVÁ, M. Ekonomické časové řady. Praha: Professional Publishing, 2008. 292 s. ISBN 978-80-86946-85-6

HENDL, J. Přehled statistických metod zpracování dat: analýza a metaanalýza dat. Praha: Portál, 2004. 583 s. ISBN 80-7178-820-1.

HINDLS, R., HRONOVÁ, S., SEGER, J., FISCHER, J.: Statistika pro ekonomy, Professional Publishing, Praha 2004, ISBN 80-86419-59-2

HINDLS, R., SEGER, J. Statistické metody v ekonomii. Praha: H&H, 1993. 445 s. ISBN 80-85787-26-1

JUREČKA, V. a kolektiv. Maroekonomie. Praha: Grada Publishing, 2010, 332s. ISBN 978-80-247-3258-9

Český statistický úřad - dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/>>.

Pozn. Další literatura bude doporučena během zpracování DP

**Vedoucí práce**

Petera Jiří, Mgr.

**Termín odevzdání**

březen 2013



**doc. RNDr. Bohumil Kába, CSc.**

Vedoucí katedry



**prof. Ing. Jan Hron, DrSc., dr.h.c.**

Děkan fakulty

V Praze dne 5.12.2012

### Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Statistická analýza vlivu hospodářské krize na ekonomiku České republiky" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 26. 11. 2013

---

Bc. Kristýna Kloubková

## Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu diplomové práce Mgr. Jiřímu Peterovi za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce.

# Statistická analýza vlivu hospodářské krize na ekonomiku ČR

---

## Statistical analysis of the impact of economic crisis on the economy of the Czech Republic

### Souhrn

Cílem diplomové práce je za pomoci statistických metod analyzovat vlivy hospodářské krize na ekonomiku České republiky.

Teoretická východiska obsahují základní ekonomické souvislosti, relevantní ve vztahu k tématu diplomové práce jako je popis souvislostí vzniku světové ekonomické krize, obecné dopady na českou ekonomiku či současnou situaci v Eurozóně. Tato část obsahuje také popis použitých statistických metod v souladu se zaměřením diplomové práce.

Analytická část je tvořena souhrnem výstupů a rozhodovacích procesů vztahujících se k analyzovaným ukazatelům národního hospodářství České republiky v souladu s cílem práce. Pro tyto ukazatele byly vytvořeny časové řady s predikcí a také zhodnocena statistická významnost zjištěných změn.

**Klíčová slova:** časová řada, ekonomika ČR, makroekonomické ukazatele, statistická analýza, světová ekonomická krize, predikce, shluková analýza

## **Summary**

The goal of the diploma thesis is to analyze impacts of the economic crisis on the economy of the Czech Republic using statistical methods.

Theoretical solutions include fundamental economic connections which are relevant to the topic of the diploma thesis as description of connections of formation of the world economic crisis, general impacts on Czech economy or current situation in Eurozone. This part includes also description of statistical methods used in compliance with the aiming of diploma thesis.

Analytical part is made of summary of results and decision-making processes related to the analyzed indicators of national economy of the Czech Republic in compliance with the goal of the diploma thesis. For these indicators time series with prediction were made and also statistical significance of discovered changes was evaluated.

**Keywords:** time series, economy of the Czech Republic, macroeconomic indicators, statistical analysis, world economic crisis, forecasting, cluster analysis

## Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce a metodika .....</b>	<b>6</b>
2.1	Cíl práce .....	6
2.2	Metodika .....	6
<b>3</b>	<b>Literární rešerše .....</b>	<b>8</b>
3.1	Ekonomické souvislosti .....	8
3.1.1	Určující aspekty a dopady světové ekonomické krize .....	8
3.1.2	Makroekonomické ukazatele .....	11
3.1.2.1	Hrubý domácí produkt .....	11
3.1.2.2	Nezaměstnanost.....	13
3.1.2.3	Zahraniční obchod.....	14
3.1.2.4	Další využité ukazatele .....	15
3.1.3	Současná situace v Evropě a její dopady na českou ekonomiku .....	16
3.1.4	Česká ekonomika a krize .....	19
3.1.5	Současná ekonomická situace v ČR.....	24
3.2	Použité statistické metody.....	25
3.2.1	Časové řady.....	25
3.2.1.1	Modelování časových řad .....	27
3.2.1.2	Vyrovnaní časových řad.....	29
3.2.1.3	Trendové funkce – Klasické analytické modely .....	29
3.2.1.4	Trendové funkce – Adaptivní modely.....	30
3.2.1.5	Statistická verifikace modelu a předpovědi - extrapolace.....	33
3.2.1.6	Metody výběru vhodné trendové funkce.....	35
3.2.2	Shluková analýza .....	37
3.2.2.1	Standardizace dat .....	38
3.2.2.2	Hierarchické aglomerativní metody shlukování .....	39
3.2.2.3	Grafické znázornění výstupů shlukové analýzy.....	40
<b>4</b>	<b>Analytická část .....</b>	<b>41</b>
4.1	Analýza vývoje HDP.....	42
4.1.1	Vývoj HDP v letech 1996-2008.....	42
4.1.2	Porovnání očekávaného vývoje se skutečností .....	44
4.1.3	Predikce budoucího vývoje .....	47
4.2	Analýza vývoje míry nezaměstnanosti.....	48
4.2.1	Vývoj míry nezaměstnanosti v letech 1996 - 2008.....	48
4.2.2	Porovnání očekávaného vývoje se skutečností .....	51
4.2.3	Predikce budoucího vývoje .....	53
4.3	Analýza vývoje vládního dluhu .....	54
4.3.1	Vývoj vládního dluhu v letech 1996 - 2008.....	54
4.3.2	Porovnání očekávaného vývoje se skutečností .....	57
4.3.3	Predikce budoucího vývoje .....	59
4.4	Analýza vývoje zahraničního obchodu .....	61
4.4.1	Vývoj zahraničního obchodu v letech 1996 - 2008 .....	61
4.4.2	Porovnání očekávaného vývoje se skutečností .....	63
4.4.3	Vývoj dovozu, vývozu a platební bilance v období krize.....	65
4.4.4	Predikce budoucího vývoje .....	66
4.5	Analýza konečných výdajů na spotřebu domácností .....	68



4.5.1	Vývoj výdajů na konečnou spotřebu domácností v letech 1996 - 2008 .....	68
4.5.2	Porovnání očekávaného vývoje se skutečností .....	70
4.5.3	Predikce budoucího vývoje .....	72
4.6	Analýza produkce odvětví.....	74
4.6.1	Vývoj produkce v letech 1996 - 2008 .....	74
4.6.2	Porovnání očekávaného vývoje se skutečností .....	77
4.6.3	Predikce budoucího vývoje .....	79
4.7	Shluková analýza s vybranými proměnnými .....	81
4.7.1	Explorační analýza vstupních dat.....	81
4.7.2	Shluková analýza dat.....	85
<b>5</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>88</b>
	<b>Seznam literatury .....</b>	<b>91</b>
	<b>Seznam použitých zkratk.....</b>	<b>96</b>
	<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>96</b>
	<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>97</b>
	<b>Seznam grafů .....</b>	<b>97</b>
	<b>Přílohy .....</b>	<b>98</b>

# 1 Úvod

Pojem světová ekonomická krize patří, i po letech od jejího vypuknutí, k těm neskloňovanějším pojmům téměř všech aspektů lidského společenství a to jak v České republice, tak i ve zbytku světa.

Samozřejmě, krize jsou přirozenou součástí ekonomického cyklu všech ekonomik světa, problém ale je, že lidé, fascinovaní růstem ekonomiky v posledních letech, zapomněli na to, jak bezradná ekonomika v období těchto krizí je. A o to více, při současném stupni integrace světových ekonomik. Americká hypoteční krize, která se později přelila do finanční krize a ve svém důsledku nabrala podobu světové ekonomické krize, se v České republice projevila jako hospodářská krize, která je velmi negativním jevem s mnoha závažnými důsledky pro celou českou společnost.

Za pomoci statistických metod lze tyto důsledky vyčíslit, sumarizovat či zhodnotit, ale také predikovat budoucí vývoj sledovaných jevů. Význam statistiky v současnosti (zejména v současné ekonomice) je tedy bezpochyby extrémní. *„Správné a cílevědomé řízení ekonomiky v zájmu maximalizace její efektivity je nemyslitelné bez kvalitní informační soustavy. Moderní řízení ekonomiky je založeno na neustálém vyhodnocování informací o objektu samotném i o jeho okolí za použití exaktních metod. Mimořádně významná role přitom náleží právě statistice, která poskytuje soustavu číselných informací o národním hospodářství jako celku i o jeho subsystémech.“*<sup>1</sup>

Statistický monitoring ekonomických ukazatelů a schopnost jeho využití tak tvoří nezbytný základ pro správné rozhodování ve všech sférách a aspektech lidského konání a to jak na regionální, tak i mezinárodní úrovni.

---

<sup>1</sup> SEGER, J., HINDLS, R. *Statistické metody v ekonomii*, str. 5.

## 2 Cíl práce a metodika

### 2.1 Cíl práce

Cílem diplomové práce je za pomoci statistických metod analyzovat vliv světové ekonomické krize na hospodářství České republiky, resp. na jeho vybrané ukazatele. Těmito ukazateli jsou: HDP, míra nezaměstnanosti, vládní dluh, obrat zahraničního obchodu, výdaje na konečnou spotřebu domácností a produkce. Cílem je tedy zjistit, jestli a v jaké míře byly ekonomickou krizí zasaženy. Tohoto cíle je dosaženo využitím časových řad následujícím způsobem:

- sestavení časové řady pro roky 1996 - 2008 a na základě vhodně zvolené trendové funkce provést predikci pro roky 2009 - 2012
- komparace skutečných hodnot s predikcí a zhodnocení, zda došlo ke statisticky významné změně (poklesu/růstu)
- predikce budoucího vývoje na roky 2013 a 2014

Shlukové analýzy pak bylo využito k dokreslení obrazu o zasažení České republiky hospodářskou krizí na základě vybraných ukazatelů (HDP/PPS na obyvatele, míra nezaměstnanosti, vládní dluh % HDP) ve vztahu k ostatním členským státům EU27 v roce 2012.

### 2.2 Metodika

Zpracování teoretických východisek práce je podloženo studiem tištěných odborných publikací orientovaných na problematiku světové ekonomické krize z roku 2008 a také studiem odborných publikací zaměřených na statistiku, její metody a využití. Dále jsou v práci využity i mnohé elektronické a internetové zdroje uvedené v seznamu použité literatury.

Pro výpočty v analytické části byly využity, jako vstupní data, především původní hodnoty z Českého statistického úřadu a Eurostatu.

K výpočtům uvedeným v analytické části byl využit program pro zpracování statistických dat SAS 9.3 a také MS Excel 2007. Analýza časových řad byla řešena za pomoci modulu: Time Series Forecasting System. K zobrazení boxplotů byl využit

modul SAS/ INSIGHT a explorační analýza byla provedena na základě procedury *UNIVARIATE*. V poslední části práce byla využita metoda vícerozměrné analýzy dat, a to shluková analýzy.

V analytické části práce, která je věnována analýze časových řad vybraných makroekonomických ukazatelů, byla vhodnost modelu posuzována zejména z hlediska hodnoty MAPE, koeficientu determinace  $R^2$  a vizuální analýzy grafu. Byla také zjišťována statistická významnost, přičemž jednotlivé parametry modelu a model samotný byly testovány na stanovené hladině významnosti  $\alpha=0,05$ .

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Ekonomické souvislosti

Předmětem statistického zkoumání této diplomové práce jsou vlivy hospodářské krize na ekonomiku ČR a je proto nezbytné ve stručnosti objasnit okolnosti jejího vzniku a také její důsledky. Vzhledem k tomu, že česká ekonomika je tzv. otevřená což znamená, že funguje v interakci s ekonomikami ostatních států v rámci mezinárodních ekonomických vztahů, je relevantní uvést i tyto souvislosti. Hlubší informace k této problematice lze dohledat např. v publikaci *Velká finanční krize - příčiny a následky* od Magdoffa a Fostera.

#### 3.1.1 Určující aspekty a dopady světové ekonomické krize

Ekonomická krize, která svým celosvětovým formátem postihla v roce 2008 prakticky celý svět, rozhodně nevznikla náhle. Jedná se o sled událostí, jejichž kořeny sahají až k 90. letům 20. století. Toto období bylo pro americkou ekonomiku charakteristické masivními investicemi do technologických akcií, ale již v roce 1999 se ukázalo, že mnohé investice byly značně rizikové.<sup>2</sup> Roku 2000 tato bublina splaskla a v důsledku toho docházelo k bankrotům, ekonomika směřovala k recesi a dolar oslabil.<sup>3</sup> Ve snaze podpořit ekonomický růst FED (obdoba naší ČNB), velmi výrazně snížil základní úrokové sazby.<sup>4</sup> Tato skutečnost se také promítla na trh s nemovitostmi. Banky ve své krátkozrakosti začaly poskytovat klientům tzv. hypoteční úvěry, v mnohých případech ovšem bez řádného prověření solventnosti svých klientů. A právě tato laxnost se v roce 2007 projevila jako klíčová – byla zárodkem pro vypuknutí hypoteční krize. Spotřebitelé, kteří byli zatíženi půjčkou s pohyblivou úrokovou sazbou, a kteří nedisponovali dostatečnými úsporami, čelili velmi vážné situaci. Problémy s opožděnými splátkami a finanční ztráty ze zabavených nemovitostí byly natolik vážné, že i dvě velké americké společnosti, Fannie Mae a Freddie Mac, operující na trhu

---

<sup>2</sup> FOSTER, J. B., MAGDOFF, F. *Velká finanční krize - příčiny a následky*, str. 26.

<sup>3</sup> *Americká krize – zpět do minulosti*, [online], [citováno 2013-02-18]. Dostupné z WWW: <<http://www.euroekonom.cz/>>.

<sup>4</sup> *Hypoteční krize v USA. Příčiny, průběh, následky*, [online], [citováno 2013-02-18]. Dostupné z WWW: <<http://www.euroekonom.cz/>>.

s hypotékami, se dostaly to vážných problémů.<sup>5</sup> Fakt, že banky zanedbávaly pečlivější prověrky žadatelů o úvěry, se projevil v „čistotě“ jejich portfolia a také samozřejmě rizikem, které se banky snažily přenášet na třetí strany<sup>6</sup> formou sekuritizace<sup>7</sup>. Sekuritizované úvěry byly následně sdružovány do balíčků, jako tzv. kolateralizované hypoteční obligace (CDO).<sup>8</sup>

A tak se riziková podkladová aktiva dostala, v rámci obchodů s cennými papíry, do bilancí mnoha bank po celém světě. A právě v této chvíli dochází k přelítí hypoteční krize do krize finanční. Po celém světě propukla panika, protože bylo prakticky nemožné zjistit, v jakých bankách a v jakém poměru jsou „toxická“ aktiva vlastněna – vzrůstala nedůvěra, což mělo za následek ochromení mezibankovních obchodů.<sup>9</sup> Dalším krůčkem směrem k vypuknutí krize byl přesun problémů z hypotečního trhu na trh úvěrový. Do existenčních problémů se dostaly i další dvě významné americké banky Merrill Lynch a Lehman Brothers. Druhou jmenovanou nechala vláda v roce 2008 padnout. Pád banky Lehman Brothers odstartoval vlnu propadů na akciových trzích a prohloubil tak všeobecnou paniku.<sup>10</sup>

---

<sup>5</sup> POLOLÁNÍK, L. *Finanční krize - Jak to začalo*, [online], [citováno 2013-03-21]. Dostupné z WWW: <<http://www.finance.cz/>>.

<sup>6</sup> FOSTER, J. B., MAGDOFF, F. *Velká finanční krize - příčiny a následky*, str. 94

<sup>7</sup> Sekuritizace = proces, ve kterém jde o transformaci pohledávek na cenné papíry

<sup>8</sup> FOSTER, J. B., MAGDOFF, F. *Velká finanční krize - příčiny a následky*, str. 94

<sup>9</sup> DUBSKÁ, D. *Dopady světové finanční a hospodářské krize na ekonomiku České republiky*, str. 3

<sup>10</sup> POLOLÁNÍK, L. *Finanční krize - Jak to začalo*, [online], [citováno 2013-03-21]. Dostupné z WWW: <<http://www.finance.cz/>>.

V následující tabulce jsou uvedeny nejdůležitější aspekty, které dle viceguvernéra ČNB Miroslava Singera k ekonomické krizi vedly:

**Tabulka č. 1 - Nejdůležitější aspekty ekonomické krize dle Singera**

<b>Ekonomické aspekty</b>	<b>Finanční aspekty</b>	<b>Společenské aspekty</b>
<b>dlouhodobé přehřívání americké ekonomiky</b>	ochota zahraničních investorů hradit spotřebu amerických domácností	nový trend v oblasti životního stylu, žít tzv. na dluh
<b>dlouhodobě nízká inflace</b>	rizikové investice s vidinou rychle získaných peněžních prostředků, bez předchozího důkladného prověření	reakce spotřebitelů, finančních a státních institucí
<b>nízké úrokové sazby</b>	sekuritizace ze stran bankovních institucí	

Zdroj<sup>11</sup>: Singer - *Finanční krize: příčiny a možné dopady na českou ekonomiku a Globální krize a česká ekonomika očima ČNB*. Vlastní zpracování

### **Dopady světové ekonomické krize**

Dopady největší ekonomické krize tohoto století doznívají po celém světě ještě dnes. Ovšem je třeba zdůraznit, že ne všechny důsledky této krize jsou záporného charakteru. V souvislosti s krizí došlo v mnoha případech k eliminaci podniků či odvětví, které byly neefektivní. Došlo tím také k „očišťení“ ekonomik od negativních aspektů a prověření stability ekonomických i společenských systémů jednotlivých zemí.

Dopady na reálnou ekonomiku - jako navyšování veřejných dluhů, celosvětové poklesy HDP, obrovský nárůst nezaměstnanosti, ekonomické recese a neochota investovat představovaly největší problémy, se kterými se mnohé země potýkají dodnes. Co se týče dopadů na jednotlivé trhy či odvětví národního hospodářství, tak k nejpostiženějším patřil rozhodně trh s nemovitostmi a s tím spojený úpadek nejen mnohých stavebních, pojišťovacích, ale i realitních firem. Banky po celém světě krachovaly, a ty které přežily, se potýkaly se značnými problémy. Došlo také ke zmrazení mezibankovního trhu a k propadům na největších světových burzách. Spotřebitelé jednotlivých států měnili své preference, a tím i

<sup>11</sup> SINGER, M. *Finanční krize: příčiny a možné dopady na českou ekonomiku*, [online], [citováno 2013-03-21]. Dostupné z WWW: < <http://www.cnb.cz/>>.

SINGER, M. *Globální krize a česká ekonomika očima ČNB*, [online], [citováno 2013-03-21]. Dostupné z WWW: < <http://www.cnb.cz/>>.

strukturu spotřebitelských košů. Z jejich strany také došlo k omezení výdajů za „druhořadé“ potřeby (kulturní vyžití atd.) a vůbec celkové neochotě utrácet, investovat či jakkoli riskovat. Ve svém důsledku tedy tato krize zasáhla všechny aspekty lidského společenství.<sup>12</sup> V neposlední řadě je důsledkem finanční krize také současná situace v eurozóně, o které bude pojednáno dále.

### 3.1.2 Makroekonomické ukazatele

K tomu, aby bylo možné zjistit a analyzovat vývoj národního hospodářství země, lze využít škálu ukazatelů obecně označovaných jako makroekonomické agregáty. Mezi nejpoužívanější a nejznámější patří HDP či nezaměstnanost. Z toho důvodu, že je s těmito pojmy pracováno v analytické části, jsou v následující kapitole ve stručnosti představeny jejich základní charakteristiky. Dalšími doplňujícími ukazateli jsou vládní dluh, zahraniční obchod, výdaje na konečnou spotřebu domácností a produkce.

#### 3.1.2.1 Hrubý domácí produkt

Hrubým domácím produktem (HDP)<sup>13</sup> se obecně rozumí součet peněžních hodnot finálních výrobků a služeb vyprodukovaných během jednoho roku výrobními faktory alokovanými v dané zemi.<sup>14</sup>

HDP lze rozlišovat v jeho nominální a reálné formě. Za nominální HDP označujeme tento ukazatel stanovený v běžných cenách, tj. ceny, které na trhu dominují v roce měření. Naproti tomu reálný HDP se uvádí v cenách, které jsou očištěny od změny, tedy v cenách tzv. stálých. Stálé ceny jsou ceny vyjádřené vždy k dané cenové úrovni, např. k začátku roku 2005.<sup>15</sup>

---

<sup>12</sup> vlastní úvaha a shrnutí tématu

<sup>13</sup> v cizojazyčné literatuře je označován za GDP (Gross Domestic Product)

<sup>14</sup> JUREČKA V. a kol., *Makroekonomie*, str. 27

<sup>15</sup> tamtéž str. 29



Co do měření HDP rozlišujeme 3 základní metody jeho výpočtu:

- Výdajová metoda

Tato metoda je založena na součtu všech výdajů vynaložených na finální statky a služby. Pomocí vzorce lze výdajovou metodu vyjádřit následovně.

$$\text{HDP} = C + I + G + NX$$

kde:  $C$  – představují spotřebu domácností

$I$  – jsou hrubé soukromé investice

$G$  – vládní výdaje na nákup výrobků a služeb

$NX$  – čistý export (tedy rozdíl mezi exportem a importem)<sup>16</sup>

- Výrobní metoda

„Hrubý domácí produkt výrobní metodou získáme součtem přidaných hodnot na jednotlivých stupních výroby“<sup>17</sup>

- Důchodová metoda

Tato metoda je založena na základním předpokladu, že každý výdaj je něčím důchodem.<sup>18</sup> Důchodovou metodou lze HDP zjistit tak, že sečteme následující položky: mzdy, renty, úroky, zisky, znehodnocení kapitálu a nepřímé daně zmenšené o dotace.<sup>19</sup>

Pro výše uvedené metody (tedy výpočty HDP) ovšem v praxi existují určitá omezení. Mezi ně patří např. problém „stínové ekonomiky“, práce v domácnosti, necitlivost vůči společenské „hodnotě“ a kvalitě statků či necitlivost vůči životnímu prostředí a přírodním zdrojům.<sup>20</sup>

---

<sup>16</sup> PAVELKA T., *Makroekonomie - základní kurs*, str. 20

<sup>17</sup> PAVELKA T., *Makroekonomie - základní kurs*, str. 22

<sup>18</sup> HOLMAN, R., *Makroekonomie*, str. 20

<sup>19</sup> tamtéž str. 21

<sup>20</sup> JUREČKA V. a kol., *Makroekonomie*, str. 36 - 38

Údaje HDP využitě v analytické části této práce pochází z ČSÚ, který jej interpretuje následujícím způsobem:

*„HDP představuje souhrn hodnot přidaných zpracováním ve všech odvětvích činností považovaných v systému národního účetnictví za produktivní (tj. včetně služeb tržních i netržních). Jde o propočet v kupních cenách, za které jsou realizovány tržní výkony (tzn. včetně daní z produktů a bez dotací na produkty). U netržních služeb je přidaná hodnota vyjádřena jako souhrn náhrad zaměstnancům a spotřeby fixního kapitálu. Prvotní propočet je proveden v běžných cenách. Pro potřeby sledování vývoje s vyloučením vlivu změn cen následuje převod do průměrných cen předchozího roku, ze kterých se tzv. řetěžením získají údaje ve stálých cenách roku 2005.“<sup>21</sup>*

### 3.1.2.2 Nezaměstnanost

Obyvatelstvo země lze z pohledu ekonomie a zkoumání nezaměstnanosti rozdělit na obyvatelstvo ekonomicky aktivní (jinak pracovní síla) a obyvatelstvo ekonomicky neaktivní.<sup>22</sup>

Ekonomicky aktivní obyvatelstvo lze dále rozlišovat na:

- Zaměstnané – tj. osoby starší 15-ti let mající placené zaměstnání, nebo jsou sebezaměstnaní
- Nezaměstnané - tj. osoby starší 15 - ti let, které nejsou zaměstnané (popř. sebezaměstnané); aktivně hledají práci; nebo jsou do práce schopni nastoupit nejpozději do 14 dnů

Do skupiny ekonomicky neaktivních obyvatel pak řadíme osoby mladší 15 - ti let (děti), studenty, důchodce, osoby na rodičovské dovolené apod.<sup>23</sup>

Nezaměstnanost lze změřit pomocí ukazatele, který se nazývá míra nezaměstnanosti. Ta udává procento nezaměstnaných z ekonomicky aktivního obyvatelstva tedy:

$$u = \frac{U}{L+U} * 100$$

<sup>21</sup> ČSÚ – makroekonomické ukazatele

<sup>22</sup> PAVELKA T., *Makroekonomie - základní kurs*, str. 116

<sup>23</sup> PAVELKA T., *Makroekonomie - základní kurs*, str. 116 - 117

kde:  $u$  - míra nezaměstnanosti v %

$U$  - počet nezaměstnaných

$L$  - počet zaměstnaných

Z hlediska metodiky lze rozlišovat obecnou míru nezaměstnanosti, kde zdroje dat pochází ze šetření ČSÚ, a mírou registrované nezaměstnanosti (odvíjí se od počtu registrovaných osob na úřadech práce), kde jsou zdrojem dat šetření iniciovaná MPSV ČR.<sup>24</sup>

Z hlediska typologie zaměstnanosti rozlišuje 3 základní druhy a to:

- Frikční - souvisí jednak s pohybem pracovníků, ale také s časem, který je nutný k vyhledání pracovního místa
- Strukturální - souvisí se strukturálními změnami v ekonomice v souvislosti s tím, že v určitých odvětvích dochází k útlumu, zatímco jiná expandují. Vzniká z důvodu kvalifikačního nebo místního nesouladu mezi poptávkou a nabídkou práce.
- Cyklická - souvisí s cyklickým vývojem ekonomiky, kdy např. při recesi klesá HDP a roste nezaměstnanost. Tato forma nezaměstnanosti postihuje všechna odvětví ekonomiky.<sup>25</sup>

Rozdíl mezi dobrovolnou a nedobrovolnou nezaměstnaností souvisí se mzdovou sazbou. „*Jestliže lidé při dané mzdové sazbě nechtějí pracovat, jsou dobrovolně nezaměstnaní. Pokud ale při dané mzdové sazbě chtějí pracovat, ale místo neseženou, jsou nedobrovolně nezaměstnaní.*“<sup>26</sup>

### 3.1.2.3 Zahraniční obchod

Zahraniční obchod představuje vnější formu hospodářských vztahů. Jedná se o druh směny (zboží, služeb...), při kterém dochází k překročení hranic daného státu či ekonomického celku. Zahraniční obchod každé otevřené ekonomiky se pak skládá ze dvou základních částí: z dovozu (importu) a vývozu (exportu). Předmětem mezinárodní

---

<sup>24</sup> tamtéž

<sup>25</sup> PAVELKA T., *Makroekonomie - základní kurs*, str. 119 - 120

<sup>26</sup> PAVELKA, T., *Makroekonomie - základní kurs*, str. 125

směny pak nemusí být pouze zboží a služby, ale mohou to být např. i práva duševního vlastnictví či kapitál. Dle Fojtíkové zahraniční obchod spojuje vnitřní hospodářství země se světovou ekonomikou a plní důležité funkce v procesu rozvoje výrobních sil a mezinárodní dělby práce. Zahraniční obchod pak také velmi výrazně ovlivňuje vnější stabilitu země, jež je zachycena ve vyrovnané platební bilanci (obchodní bilance a bilance služeb) a také ve stabilitě devizového kurzu (kapitálový účet). Účinnost obchodní politiky dané země se pak vždy odráží ve stavu jednotlivých účtů platební bilance nebo ve stabilizaci či destabilizaci ekonomického vývoje. Zahrnuje také možnou změnu nabídky zboží v tuzemsku, domácí poptávku či nabídku peněz.<sup>27</sup>

V této práci je v analytické části zkoumán obrat zahraničního obchodu, tj. součet vývozu a dovozu.

#### **3.1.2.4 Další využití ukazatele**

##### Vládní dluh

Vládním dluhem je, dle definice uvedené na stránkách ministerstva financí „celkový dluh sektoru vládních institucí. Jsou v něm zahrnuta jejich dluhová pasiva, tj. půjčky, cenné papíry jiné než účasti mimo finanční deriváty a depozita držaná ČKA.“<sup>28</sup>

Do vládního sektoru se kromě státního rozpočtu řadí také operace Národního fondu, bývalého Fondu národního majetku, státní fondy; Podpůrný garanční rolnický a lesnický fond; Vinařský fond; Česká konsolidační agentura a její dceřiné společnosti; Česká inkasní; Správa železniční dopravní cesty; PPP Centrum; veřejné vysoké školy; část ústředně řízených příspěvkových organizací; místní rozpočty včetně nově vzniklých regionálních rad regionů soudržnosti; část místně řízených příspěvkových organizací a zdravotní pojišťovny.<sup>29</sup> Ve vztahu k EU, tvoří jednu z podmínek definovaných na základě maastrichtských kritérií skutečnost, že konsolidovaný vládní dluh může dosahovat pouze 60 % hrubého domácího produktu. V roce 2012 byl tento dluh ČR 41,2 % HDP.

---

<sup>27</sup> FOJTÍKOVÁ, L., *Zahraničně obchodní politika ČR: historie a současnost (1956-2008)*, str. 1-2

<sup>28</sup> MINISTERSTVO FINANCÍ., *Vládní dluh, vládní deficit, státní dluh, deficit státního rozpočtu*. [online], [citováno 2013-04-02]. Dostupné z WWW: < <http://www.mfcr.cz/cs/aktualne/tiskove-zpravy/2006/2006-10-13-tiskova-zprava-5819-5819>>

<sup>29</sup> tamtéž

### Výdaje na konečnou spotřebu domácností

Výdaji na konečnou spotřebu domácností, ve vztahu ke statistickým šetřením prováděných ČSÚ, rozumíme „výdaje, které se sestávají z výdajů vynaložených na výroby a služby, které jsou určeny pro přímé uspokojení individuálních potřeb nebo přání. Přičemž výdaje na konečnou spotřebu se mohou uskutečňovat v tuzemsku nebo v zahraničí.“<sup>30</sup>

### **3.1.3 Současná situace v Evropě a její dopady na českou ekonomiku**

Tato kapitola je věnována současné ekonomické situaci v Evropě, protože díky propojenosti ekonomik a značné exportní orientaci české ekonomiky, se turbulence evropských trhů do určité míry projeví i na ekonomice české.

Největším problémem, kterému v současné době Evropa čelí, a který se bezprostředně dotýká i české ekonomiky, je krize eurozóny. Ta v Evropě probíhá zhruba od roku 2009. Za její příčiny lze podle guvernéra ČNB Miroslava Singera označit skutečnost, že eurozóna již při svém vzniku nebyla optimální měnovou oblastí (zejména z hlediska konkurenceschopnosti jednotlivých oblastí), dále také snadný přístup k levným úvěrům podněcoval rychlý růst soukromých i veřejných výdajů a v neposlední řadě také docházelo k přehřívání ekonomik (zejména díky kombinaci přílivu kapitálu a nízkým úrokovým mírám v zemích s nižší inflací). Podle jeho názoru eurozóna podněcovala přehřívání méně rozvinutých ekonomik, což zastíralo strukturální rozdíly mezi zeměmi, nedostatky institucionálního rámce a nedostatečnou fiskální disciplínu. Dalším faktorem také byla skutečnost, že nastavená pravidla (viz příloha č.1) eurozóny nebyla dodržována. Některé země si před krizí „žily nad poměry“ (např. Řecko). Jiné země (např. Španělsko, Irsko) sice hospodařily poměrně střídmě, ale záchrana bank, podpora poptávky během krize a hospodářský pokles výrazně zhoršily jejich fiskální situaci. Přibližně dva měsíce po vypuknutí finanční krize začaly trhy diferencovat mezi bonitou vládních dluhů různých členských zemí. Fiskální politika se

---

<sup>30</sup> *Databáze ročních národních účtů*, [online], [citováno 2013-04-02]. Dostupné z WWW: <[http://apl.czso.cz/pll/rocenka/rocenkavyber.spotr\\_dom](http://apl.czso.cz/pll/rocenka/rocenkavyber.spotr_dom)>

tak ve většině zemí EMU stala dodatečným zdrojem šoků, místo aby byla jejich tlumičem. Hlavní fáze krize lze nalézt v příloze č. 2.<sup>31</sup>

Současná ekonomická situace Evropy, i přes to, že se v posledních měsících stabilizovala, zůstává kritická. Zemím jižního křídla eurozóny narůstají dluhy vysokým tempem. Kvůli škrtům a slabému ekonomickému růstu klesá v těchto zemích spotřeba, což dopadá i na tuzemské (české) exportéry. Velmi výrazným dopadem je také vysoká nezaměstnanost, zejména mladých lidí.<sup>32</sup>

Mezi nejpostiženější země Evropy patří tzv. státy PIIGS – tedy Portugalsko, Irsko, Itálie, Řecko a Španělsko. Tyto státy tvoří dohromady ¼ HDP EU, jejich význam, respektive riziko s nimi spojené, v bankovním sektoru představuje zásadní problém<sup>33</sup>. Například řecké hospodářství se po měnové krizi stále nachází v hluboké recesi a oživení ekonomiky brání především úsporná opatření - masivní výdajové škrt, snižování důchodů a mezd a opakované zvyšování daní, což brzdí ekonomiku a vyvolává protesty obyvatel.<sup>34</sup> V roce 2008 došlo ve Španělsku ke splasknutí realitního boomu a od té doby španělský státní dluh vzrostl na téměř trojnásobek. Španělská ekonomika, čtvrtá největší v eurozóně, se potýká již druhou recesí za poslední tři roky. Vláda je kvůli hrozbě dluhové krize nucena snižovat rozpočtový deficit zvyšováním daní a výdajovými škrti, což oslabuje ekonomiku. I zde obyvatelé velmi výrazně protestují. Míra nezaměstnanosti ve Španělsku stoupla za první tři měsíce roku 2013 na 27,2 %. Státní dluh Španělska, na konci prvního čtvrtletí roku 2013, tvoří 88,2 % HDP.<sup>35</sup> A podobné scénáře se odehrávají ve všech výše zmíněných státech.

---

<sup>31</sup> SINGER, M., *Krize Eurozóny*, [online], [citováno 2013-04-02]. Dostupné z WWW: < [http://www.cnb.cz/miranda2/export/sites/www.cnb.cz/cs/verejnost/pro\\_media/konference\\_projevy/vystoupeni\\_projevy/download/singer\\_20121026\\_cife.pdf](http://www.cnb.cz/miranda2/export/sites/www.cnb.cz/cs/verejnost/pro_media/konference_projevy/vystoupeni_projevy/download/singer_20121026_cife.pdf) >

<sup>32</sup> ZÁMEČNÍK, M., *Jaké jsou dopady krize v eurozóně pro Česko?*, [online], [citováno 2013-04-02]. Dostupné z WWW: < <http://byznys.ihned.cz/c1-55983410-jake-jsou-dopady-krize-v-eurozone-na-cesko-ekonom-zamecnik-odpovidal-on-line> >

<sup>33</sup> REDAKCE. *Dluhová krize: Proč se svět bojí kolapsu zemí PIIGS?*, [online], [citováno 2013-04-02]. Dostupné z WWW: < <http://www.investicniweb.cz/zpravy/graf-dne/2012/6/13/dluhova-krize-proc-se-svet-boji-kolapsu-zemi-piigs/> >

<sup>34</sup> ČTK. *Řecká ekonomika propadla o 6,2 procenta. Minulý výsledek byl horší*, [online], [citováno 2013-04-02]. Dostupné z WWW: < [http://ekonomika.idnes.cz/recka-ekonomika-propadla-o-6-2-procenta-d82/eko\\_euro.aspx?c=A120813\\_114628\\_eko\\_euro\\_fih](http://ekonomika.idnes.cz/recka-ekonomika-propadla-o-6-2-procenta-d82/eko_euro.aspx?c=A120813_114628_eko_euro_fih) >

<sup>35</sup> *Zadlužení Španělska stoupla ve čtvrtletí na nový rekord*, [online], [citováno 2013-04-02]. Dostupné z WWW: < <http://www.novinky.cz/ekonomika/304914-zadluzeni-spanelska-stoupla-ve-ctvrtleti-na-novy-rekord.html> >

Podle údajů dostupných na eurostatu, země eurozóny ve čtvrtém čtvrtletí prohloubily hospodářskou recesi a pokles utrpěly i dvě její největší ekonomiky. Hrubý domácí produkt 17 zemí měnové unie se proti předešlému čtvrtletí propadl o 0,6 procenta, nejvíce od prvního čtvrtletí roku 2009. Ekonomika celé Evropské unie klesla o 0,5 procenta.<sup>36</sup>

Podle ekonoma Miroslava Zámečnicka nemá Česko před problémy eurozóny ve skutečnosti kam utéci, jeho manévrovací prostor je mizivý, takže má jednoznačný zájem na stabilitě eurozóny.<sup>37</sup>

Vladislav Severa, vedoucí partner transakčního poradenství společnosti Ernst & Young Praha k tomu, jak ovlivňuje dění v eurozóně ekonomickou situaci v ČR uvádí: *“Přes vysokou stabilitu naší ekonomiky, nízké zadlužení státu i soukromého sektoru a záviděníhodnou likviditu i kapitalizaci českého bankovního sektoru, eurozóna je naším největším obchodním partnerem a to, jak dobře či zle se daří jí, silně ovlivňuje výkonnost tuzemských společností a následně celé ekonomiky.”*<sup>38</sup> Velmi závažný je podle něj i dopad psychologický. Ten na výkonnost naší ekonomiky může mít zásadní vliv, protože *„negativní vývoj v blízkých teritoriích zakládá opatrnější očekávání, snižování soukromé spotřeby – která sice vede ke zvýšení spořivosti a vkladů v bankách, ty se ale nepřetavují v dlouhodobé investice, protože podnikatelé ve stejnou chvíli opatrně přehodnocují své rozvojové a investiční záměry“*.<sup>39</sup>

Nicméně na vývoj našeho HDP negativně zapůsobil ekonomický pokles v zemích EU, zejména pokles Německé ekonomiky, na níž je česká ekonomika silně vázaná. Dále dochází ke zvyšování počtu nezaměstnaných, přílivu občanů EU hledajících zaměstnání, zvyšování veřejného dluhu, k zatěžování státního rozpočtu a dalším negativním aspektům.

---

<sup>36</sup> *Eurozóna prohloubila propad, poklesly i dvě největší ekonomiky*, [online], [citováno 2013-04-02]. Dostupné z WWW: < <http://www.novinky.cz/ekonomika/293266-eurozona-prohloubila-propad-poklesly-i-dve-nejvetsi-ekonomiky.html> >

<sup>37</sup> ZÁMEČNÍK, M., *Jaké jsou dopady krize v eurozóně pro Česko?*, [online], [citováno 2013-04-02]. Dostupné z WWW: < <http://byznys.ihned.cz/c1-55983410-jake-jsou-dopady-krize-v-eurozone-na-cesko-ekonom-zamecnik-odpovidal-on-line> >

<sup>38</sup> SEVERA, V. *Dopad krize eurozóny na Česko je významný. Svou roli hraje i psychologie*, [online], [citováno 2013-04-02]. Dostupné z WWW: < <http://byznys.ihned.cz/c1-59709960-dopad-krize-eurozony-na-cesko-je-vyznamny-svou-rol-i-hraje-i-psychologie> >

<sup>39</sup> tamtéž

### 3.1.4 Česká ekonomika a krize

Českou ekonomikou otřásla krize, výrazněji, naposledy v roce 1997. Tehdy se jednalo o krizi měnovou a jednalo se o krizi, která měla příčiny uvnitř české společnosti. Ovšem krize, se kterou se potýká česká ekonomika od roku 2008, je zásadně odlišná. Příčiny této krize leží za hranicemi domácí ekonomiky, a to znamená, že jediné co příslušné české instituce (jako ČNB či vláda) mohly dělat, bylo řešit a hlavně mírnit její důsledky. Pozitivním faktem byla skutečnost, že v době kdy světová ekonomická krize zasáhla českou ekonomiku, byla naše ekonomika značně stabilizovaná a inklinovala k ekonomickému růstu. Podle ekonoma PhDr. Ing. Jiřího Weigla, CSc., došlo tedy ke konfrontaci české ekonomiky a krize v ideálním čase, protože se podle něj naše ekonomika: *„nacházela na vrcholu hospodářského cyklu, charakterizovaného několikaletým vysokým růstem HDP, výrazně klesající úrovní nezaměstnanosti, vývojem veřejných financí směřujícím k razantnímu poklesu deficitu, dlouhodobě přebytkovou obchodní bilancí a optimisticky se vyvíjející bilancí platební. Stabilitu vykazoval domácí bankovní sektor, který v minulosti prošel nákladnou očištěnou, koncentroval se na financování české ekonomiky a byl vybaven dostatečnou likviditou.“* Díky tomu, a také díky včasné a efektivní spolupráci vlády a centrální banky, odolala česká ekonomika první vlně krize takřka bez problémů.<sup>40</sup>

I přes všechny výše uvedené skutečnosti se ovšem česká ekonomika důsledkům světové ekonomické krize neubráníla, a to zejména z toho důvodu, že se jedná o ekonomiku malou a velmi otevřenou – byla a je to tedy otázka globální propojenosti ekonomik. PhDr. Ing. Jiří Weigl, CSc. je toho názoru, že se jednalo o vnější poptávkové šoky, které způsobily naší otevřené ekonomice značné problémy a právě proto, že jde o vnější působení (a problém tak není v naší ekonomice), mohla vláda a centrální banka v konečném důsledku usilovat pouze o zmírnění dopadů krize na české hospodářství.<sup>41</sup>

Českou ekonomiku tedy nezasáhla ani tak krize globální či finanční, ale v našem případě se jednalo spíše o krizi hospodářskou. Dopady krize na hospodářství České republiky byly velmi výrazné a to, jak pro jednotlivá odvětví, tak v důsledku pro celou

---

<sup>40</sup> WEIGL, J. *Ekonomická krize a Česká republika*, [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <<http://aktualne.centrum.cz/>>.

<sup>41</sup> WEIGL, J. *Ekonomická krize a Česká republika*, [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <<http://aktualne.centrum.cz/>>.



reálnou ekonomiku. Jednotlivé sektory národního hospodářství ovlivnila krize rozdílně, jak co do rozsahu škod, tak i v časovém období, kdy se postižení odehrálo.<sup>42</sup> V obecné rovině se důsledky krize projevily především hromadným propouštěním v průmyslových odvětvích, zpřísněním podmínek pro poskytování hypoték a financí pro developerské projekty, snižováním exportů a snižováním spotřebitelských výdajů.<sup>43</sup>

Mezi nejpostiženější odvětví lze jednoznačně zařadit automobilový průmysl, který je pro české hospodářství velmi podstatný. Mnoho automobilek působících na českém trhu zaznamenalo od roku 2009 značný pokles poptávky (např. už v první polovině roku 2009 poklesla výroba osobních automobilů o 11 %, nákladních pak o 54 % a výroba motocyklů dokonce o 61 %). Vlivem nízké poptávky musela řada automobilek omezit výrobu a snížit počet pracovníků, některé dokonce zkrachovaly. Dalšími výrazně zasaženými odvětvími byly tradiční české hutnictví či sklářství. V hutnickém průmyslu docházelo k masivnímu propuštění ve snaze zachovat i největší hutnické podniky schopné provozu. Sklářství se potýkalo nejen s problémy týkajícími se nových odbytišť, ale také s úpadkem či bankrotem renomovaných českých sklářských podniků a propouštěním zaměstnanců. Dalšími vážně poškozenými odvětvími jsou strojírenství, stavebnictví či těžební a textilní průmysl.<sup>44</sup>

Naopak peněžní sektor oproti zbytku světa zůstává víceméně stabilní. Banky v České republice nekrachovaly, ovšem i z jejich strany došlo ke zpřísnění poskytování půjček a zvýšení obezřetnosti. Naproti tomu společnosti poskytující hypoteční služby s příchodem krize zaznamenaly nejmenší poptávku za poslední léta. Situace na finančním trhu je však na tom o poznání hůře. Podle Evy Zamrazilové, členky bankovní rady ČNB, byla nebankovní část českého finančního trhu ovlivněna finanční krizí nepřímo. Pokles zaznamenaly zejména akcie, obligace a státní dluhopisy. Problém se vyskytl také u podílových fondů, které zažily značný odliv kapitálu a znatelný pokles aktiv.<sup>45</sup>

---

<sup>42</sup> ČSÚ. *Krize: Kdo z ní vyšel nejlépe*, [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/tz.nsf/i/krize:\\_kdo\\_z\\_ni\\_vysel\\_nejlepe](http://www.czso.cz/csu/tz.nsf/i/krize:_kdo_z_ni_vysel_nejlepe) >

<sup>43</sup> *Hospodářská krize v ČR*, [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <<http://www.unihostostrava.cz/www/cz/aktuality/hospodarska-krize-v-cr/>>

<sup>44</sup> *Přehledně: Která odvětví české ekonomiky zasáhla krize nejvíce*, [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <<http://obrazem.ihned.cz/>>.

<sup>45</sup> ZAMRAZILOVÁ, E. *Světová finanční krize a její důsledky pro českou ekonomiku*, [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <<http://www.cnb.cz/>>.

Jak vláda, tak centrální banka vytvořily celou řadu nástrojů a podpůrných balíčků a opatření, sloužících ke stabilizaci české ekonomiky.

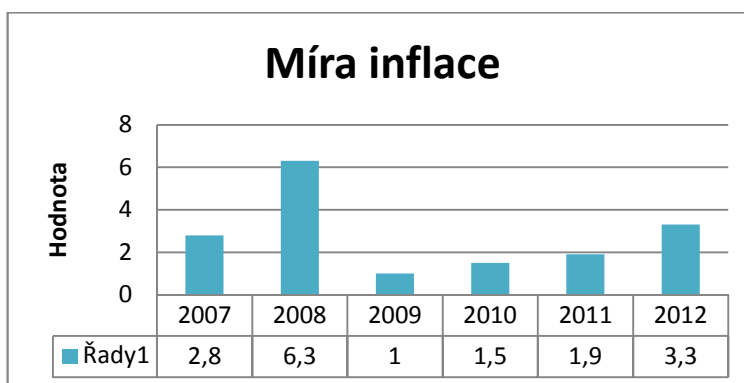
### **Makroekonomické ukazatele**

Hospodářská krize, se kterou se Česká republika, ve větší míře, potýká od roku 2009, se velmi výrazně projevila na její reálné ekonomice, což je ve stručnosti shrnuto v následující podkapitole.

### **Inflace (vývoj 2007 - 2012)**

V roce 2008 byla míra inflace, dle ČSÚ, největší za posledních deset let. Tento jev byl způsobem především administrativními opatřeními (jako zvýšení DPH či zavedení ekologické daně).<sup>46</sup> Meziroční tempo růstu spotřebitelských cen v roce 2009 výrazně zpomalilo. Důvodem byl nejen vývoj meziročně nižších cen potravin či ropy na světových či domácích trzích, ale také odeznívající vliv administrativních opatření.<sup>47</sup> Nicméně od tohoto roku míra inflace každým rokem stoupá. Vývoj míry inflace ve sledovaných letech zachycuje následující graf.

Graf č. 1 - Míra inflace



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

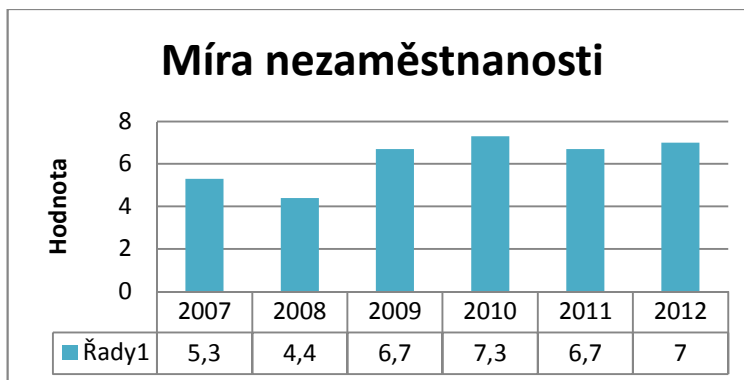
<sup>46</sup> ČSÚ. *Základní tendence vývoje 2008* [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/2008edicniplan.nsf/t/78002960FD/\\$File/02-1109-08-Q4.pdf](http://www.czso.cz/csu/2008edicniplan.nsf/t/78002960FD/$File/02-1109-08-Q4.pdf) />

<sup>47</sup> *Zpráva o plnění státního rozpočtu 2009* [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <<http://www.vlada.cz> >

## Nezaměstnanost (vývoj 2007 - 2012)

Ještě v 1. polovině roku 2008 nabízí trh práce širokou nabídku pracovních příležitostí. Celková zaměstnanost se nadále zvyšovala, klesal počet nezaměstnaných a zvýšila se průměrná hrubá nominální mzda.<sup>48</sup> V roce 2009 reagoval trh práce, se zpožděním, na pokles výkonnosti ekonomiky. Snížila se zaměstnanost a došlo k prudkému nárůstu nezaměstnanosti.<sup>49</sup> Trh práce se v průběhu 1. pololetí roku 2010 pomalu vyrovnával s doznívajícími dopady recese a změnami legislativních podmínek. Meziroční růst nezaměstnanosti v počátku roku pokračoval a na konci roku byla míra nezaměstnanosti na hodnotě 7,3 %.<sup>50</sup> V roce 2011 dochází k nepatrnému poklesu míry nezaměstnanosti, ovšem problémy na trhu práce stále trvají, zejména z toho důvodu, že existuje značný nesoulad mezi nabídkou a poptávkou po práci.<sup>51</sup> V roce 2012 opět dochází k nárůstu míry nezaměstnanosti, dochází také ke značnému nárůstu počtu registrovaných lidí bez práce. Nejvíce postižená odvětví jsou zemědělství a stavebnictví.<sup>52</sup>

Graf č. 2- Míra nezaměstnanosti



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

<sup>48</sup> Zpráva o plnění státního rozpočtu 2008 [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <<http://www.vlada.cz> >

<sup>49</sup> ČSÚ. Základní tendence vývoje 2009 [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/E4002952C5/\\$File/01\\_1109-09-Q4.pdf](http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/E4002952C5/$File/01_1109-09-Q4.pdf) />

<sup>50</sup> Zpráva o plnění státního rozpočtu 2010 [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <<http://www.vlada.cz> >

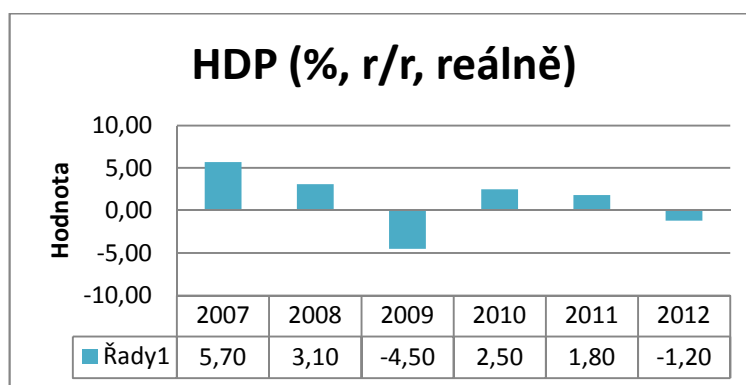
<sup>51</sup> ČSÚ. Základní tendence vývoje 2011 [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/t/C1001E2533/\\$File/110911q4a.pdf](http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/t/C1001E2533/$File/110911q4a.pdf) />

<sup>52</sup> ČSÚ. Základní tendence vývoje 2012 [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/t/33001F7B87/\\$File/110911q4a.pdf](http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/t/33001F7B87/$File/110911q4a.pdf) />

### **HDP (vývoj 2007 - 2012)**

Po růstu HDP v letech 2006 a 2007, dochází v roce 2008 k poklesu tohoto ukazatele. Důvodem nižší hospodářské dynamiky byl nástup dopadů recese hlavních obchodních partnerů na českou ekonomiku, která byla vyvolána turbulencemi a propadem finančního trhu v USA.<sup>53</sup> V roce 2009 dochází k významnému poklesu HDP, kdy lze konstatovat, že se česká ekonomika koncem tohoto roku nacházela v recesi, přičemž výkonnost základních odvětví vesměs klesla.<sup>54</sup> Za celý rok 2010 stoupl HDP reálně o 2,2 % ve srovnání s krizovým rokem 2009. Růst HDP ovlivnila zejména tvorba kapitálu, ale také rostoucí výdaje na konečnou spotřebu.<sup>55</sup> V roce 2011 česká ekonomika znovu zpomalovala (a to jak v kvartálním, tak v meziročním srovnání), zejména vlivem klesajících výdajů na spotřebu (jak domácností, tak státu) a investic.<sup>56</sup> V roce 2012 pokračoval pokles ukazatele HDP, a to opět zejména v souvislosti s trvajícím poklesem výdajů domácností na konečnou spotřebu (jejich výdaje se za celý rok 2012 reálně snížily o 3,5 % - nejvíce v historii tohoto ukazatele).<sup>57</sup> Vývoj HDP ilustruje následující graf.

Graf č. 3 - HDP reálně



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

<sup>53</sup> Zpráva o plnění státního rozpočtu 2008 [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <<http://www.vlada.cz> >

<sup>54</sup> ČSÚ. Základní tendence vývoje 2009 [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/E4002952C5/\\$File/01\\_1109-09-Q4.pdf](http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/E4002952C5/$File/01_1109-09-Q4.pdf) />

<sup>55</sup> ČSÚ. Základní tendence vývoje 2010 [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/t/550035F0CB/\\$File/e110910q4t.pdf](http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/t/550035F0CB/$File/e110910q4t.pdf) />

<sup>56</sup> ČSÚ. Základní tendence vývoje 2011 [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/t/C1001E2533/\\$File/110911q4a.pdf](http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/t/C1001E2533/$File/110911q4a.pdf) />

<sup>57</sup> ČSÚ. Základní tendence vývoje 2012 [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/t/33001F7B87/\\$File/110911q4a.pdf](http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/t/33001F7B87/$File/110911q4a.pdf) />

### 3.1.5 Současná ekonomická situace v ČR

Podle dostupných informací, zejména z Českého statistického úřadu a Ministerstva financí ČR, se česká ekonomika v současné době nenachází v nejlepší formě. V 1. čtvrtletí 2013 došlo podle aktuálních dat ČSÚ k výraznému mezičtvrtletnímu propadu HDP o 1,3 %, což představovalo již 6. mezičtvrtletní pokles v řadě.<sup>58</sup> I přes to jsou předpovědi na 2. pololetí mírně optimistické. V tomto období by mělo podle obou zmíněných institucí docházet k pozvolnému ožívování české ekonomiky, i přes to se ale počítá s meziročním poklesem HDP. Pozitivní je, že navzdory tomu, že HDP celkově pokleslo, česká ekonomika posílila svoji stabilitu zejména v zahraničních vztazích (např. export se zvýšil oproti 1. čtvrtletí o 3,5 %). Problémem zůstává očekávaný nárůst míry nezaměstnanosti (ačkoli se počet zaměstnaných v ekonomice zvýšil, což ale bylo způsobeno zejména změnou struktury pracovních úvazků) a také skutečnost, že české ekonomice chybí investice. Export motorových vozidel v 1. pololetí 2013 meziročně klesl o 5,8 %. Schodek státního rozpočtu se v pololetí 2013 meziročně výrazně zlepšil (a to na 31,5 mld. ze 71,7 mld. korun.)<sup>59</sup> Celková cenová hladina v ekonomice v 1. čtvrtletí 2013 meziročně vzrostla o 1,4 %, stejné tempo růstu cen bylo pozorováno i ve 2. kvartále.<sup>60</sup>

Co se odvětví české ekonomiky týká, tak jednoznačně negativní tendence dlouhodobě přetrvávají ve stavebnictví, kde se vedle poklesů přidané hodnoty (v 1. pololetí 2013 meziročně o -3,4 %) nedaří ani snižování nezaměstnanosti. Podobně si stojí i zemědělství, kde navzdory očekávání dobré úrody klesla v prvním pololetí přidaná hodnota nejvíce ze všech odvětví (o šestinu).<sup>61</sup>

Mezi faktory, které by mohly ovlivnit současnou a budoucí ekonomickou situaci v ČR, rozhodně patří obavy z přelití recese z jižního křídla eurozóny do zemí hlavních

---

<sup>58</sup> MVČR. *Makroekonomická predikce* [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <<http://www.mfcr.cz/cs/verejny-sektor/prognozy/makroekonomicka-predikce/2013/makroekonomicka-predikce-cervenec-2013-13603/>>

<sup>59</sup> ČSÚ. *Vývoj ekonomiky České republiky v 1. polovině 2013* [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/2013ediciplan.nsf/t/EB0030E75A/\\$File/27628054.pdf](http://www.czso.cz/csu/2013ediciplan.nsf/t/EB0030E75A/$File/27628054.pdf)>

<sup>60</sup> tamtéž

<sup>61</sup> tamtéž

obchodních partnerů ČR (jako např. Německo). Vedle dalšího vývoje v eurozóně představuje riziko také nízká úroveň důvěry v české ekonomice.<sup>62</sup>

## 3.2 Použité statistické metody

### 3.2.1 Časové řady

Časové řady lze jednoduše charakterizovat jako chronologicky uspořádané údaje. Tyto údaje se zpravidla vyznačují určitou posloupností věcně a prostorově srovnatelných pozorování v čase. **Věcná srovnatelnost** údajů je vymezena jejich obsahem. Ještě před zahájením výzkumu je proto nutné zjistit, zda se během sledovaného časového období nezměnilo obsahové vymezení daného ukazatele, popř. metodika. **Prostorovou srovnatelností** se rozumí jednak geografická území, ale v této souvislosti se také může jednat o změnu ekonomického prostoru v souvislosti se změnou organizační struktury dané jednotky (např. sloučení pracovišť). Nejvíce problematická je potom **časová srovnatelnost** dat, a to zejména u intervalových časových řad. Data takových ukazatelů jsou ovlivňována např. kalendářními variacemi, vývojem a změnou cen apod.<sup>63</sup>

Obecně lze časové řady např. rozčlenit dle následujících skupin:

- a) podle časového hlediska, tj. okamžik rozhodný pro zjišťování údajů na:
  - intervalové časové řady (např. objem tržby za měsíc)
  - okamžikové časové řady (např. stav zaměstnanců k 31.12.)
- b) podle periodicity tj. časové rozpětí mezi rozhodnými okamžiky sledování na:
  - dlouhodobé (např. HDP v 2000 - 2005)
  - krátkodobé (např. CPI za měsíc)
- c) podle způsobu vyjádření ukazatele na:
  - časové řady naturálních ukazatelů (např. produkce)
  - časové řady peněžních ukazatelů<sup>64</sup>

---

<sup>62</sup> MVČR. *Makroekonomická predikce* [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <<http://www.mfcr.cz/cs/verejny-sektor/prognozy/makroekonomicka-predikce/2013/makroekonomicka-predikce-cervenec-2013-13603/>>

<sup>63</sup> HINDLS, R., HRONOVÁ, S., NOVÁK, I., *Metody statistické analýzy pro ekonomy*, str. 92-93

<sup>64</sup> HINDLS, R., HRONOVÁ, S., NOVÁK, I., *Metody statistické analýzy pro ekonomy* str. 89-92

V analytické části této práce je využito dlouhodobých a intervalových časových řad.

Analýzou ekonomických dat formou časových řad lze získat mnoho užitečných informací, které mají vztah k reálnému fungování ekonomiky. Tato analýza umožňuje:

- vysvětlit mechanismus původu dat
- tvořit bázi sloužící pro návrh konceptů, které lze empiricky zobecnit
- odhalit povahu a směr působení uvnitř časové řady
- být základem pro predikci budoucích hodnot
- odhalit systematické trendy a charakterizovat náhodou složku<sup>65</sup>

V případě statistického zkoumání ekonomických jevů je velmi důležité zkoumání dynamiky těchto jevů. Ekonomická data bývají ve většině případů ve formě časových řad, proto hovoříme o tzv. ekonomických časových řadách. „*Ekonomickou časovou řadou se rozumí řada hodnot jistého věcně a prostorově vymezeného ukazatele, která je uspořádána v čase směrem od minulosti do přítomnosti.*”<sup>66</sup>

Tyto časové řady jsou podle autorů Arlta a Arltové charakteristické trendem, sezónností, podmíněnou heteroskedasticitou, nelinearitou či společnými vlastnostmi více časových řad např. tzv. společným trendem. Uvedené charakteristiky se u těchto časových řad zpravidla nevyskytují všechny najednou, jejich výskyt je závislý na typu časové řady.<sup>67</sup>

V analytické části práce bylo využito i některých elementárních charakteristik časových řad, a to zejména těch dynamických, které umožňují zkoumat rychlosti změn hodnot sledovaného ukazatele v závislosti na čase<sup>68</sup>:

- Absolutní přírůstky

$$\Delta y_t = y_t - y_{t-1} \quad t= 2, 3, \dots, n \quad (3.1)$$

---

<sup>65</sup> HENDL, J., *Přehled statistických metod zpracování dat*, str. 600-601

<sup>66</sup> ARLT, J., ARLTOVÁ, M., *Analýza ekonomických časových řad s příklady*, str. 7

<sup>67</sup> ARLT, J., *Ekonomické časové řady*, str. 6

<sup>68</sup> BUDÍKOVÁ, M., KRÁLOVÁ, M., MAROŠ, B., *Průvodce základními statistickými metodami*, str. 262

- Relativní přírůstky (vyjádřený v % se označuje jako tempo růstu)

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}, \quad \text{kde } t = 2, 3, \dots, n \quad (3.2)$$

- Průměrný koeficient růstu

$$\bar{k} = \sqrt[n-1]{\frac{y_2}{y_1} \cdot \frac{y_3}{y_2} \cdot \dots \cdot \frac{y_n}{y_{n-1}}} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} \quad (3.3)$$

### 3.2.1.1 Modelování časových řad

Dle autorů Arlta a Arltové vychází **klasická analýza ekonomických časových řad** z předpokladu, že lze časovou řadu  $y_t$  pro  $t=1, 2, \dots, T$  je možno rozložit na čtyři složky: trendovou, sezónní, cyklickou a nepravidelnou (nesystematickou).<sup>69</sup> Model zapsaný v této formě se označuje za model jednorozměrný.

Trendová složka ( $T_t$ ) je dlouhodobou tendencí vývoje zkoumaného jevu. Je výsledkem dlouhodobého stejnosměrného působení faktorů, např. podmínky na trhu. Může být rostoucí, klesající nebo konstantní.<sup>70</sup>

Sezónní složka ( $S_t$ ) vyjadřuje pravidelné kolísání kolem trendové složky v rámci kalendářního roku v důsledku klimatických vlivů či institucionalizovaných lidských zvyků.<sup>71</sup>

Cyklická složka ( $C_t$ ) je kolísáním okolo trendu v důsledku dlouhodobého vývoje, přičemž se jednotlivé cykly vytváření za období delší než jeden rok a vyznačují se nepravidelným charakterem.<sup>72</sup>

Náhodná složka ( $\varepsilon_t$ ) vyjadřuje nahodilé a jiné nesystematické výkyvy, ale také chyby měření atd.<sup>73</sup>

V klasickém modelu jde pouze o popis forem pohybu, nikoli pak o poznání a popis příčin dynamiky časové řady. Proměnná  $t$  je v tomto modelu interpretována z hlediska časového hlediska.<sup>74</sup>

<sup>69</sup> ARLT, J., ARLTOVÁ, M., *Analýza ekonomických časových řad s příklady*, str. 20

<sup>70</sup> tamtéž

<sup>71</sup> ARLT, J., ARLTOVÁ, M., *Analýza ekonomických časových řad s příklady*, str. 20

<sup>72</sup> HINDLS, R., HRONOVÁ, S., NOVÁK, I., *Metody statistické analýzy pro ekonomy*, str. 95

<sup>73</sup> ARLT, J., ARLTOVÁ, M., *Analýza ekonomických časových řad s příklady*, str. 20

<sup>74</sup> HINDLS, R., HRONOVÁ, S., NOVÁK, I., *Metody statistické analýzy pro ekonomy*, str. 95



Vedle výše zmíněného klasického (neboli) formálního modelu existuje také tzv. Box-Jenkinsova metodologie. Ta do popředí zájmu staví náhodnou složku, která může být tvořena korelovanými náhodnými veličinami. Její využití je ovšem vhodné v případě analýzy časové řady, která obsahuje alespoň 50 pozorování.<sup>75</sup>

Trendová, sezónní a cyklická složka tvoří tzv. deterministickou složku časové řady. Náhodná složka obvykle bývá zatížena předpokladem, že tvoří tzv. bílý šum. Bílým šumem se rozumí korelované (tj. vzájemně nezávislé) náhodné veličiny s nulovou střední hodnotou a konstantním rozptylem.<sup>76</sup>

Vlastní tvar dekompozice časové řady klasického modelu může být dvojího typu, přičemž první z uvedených se v praxi využívá častěji:

- **Aditivní** (3.4), kde se hodnoty časové řady dají určit jako součet hodnot jednotlivých složek

$$y_t = T_t + S_t + C_t + \epsilon_t = Y_t + \epsilon_t \quad (3.4)$$

Tato dekompozice se používá, je-li variabilita hodnot v časové řadě, v čase, víceméně konstantní.<sup>77</sup>

- **Multiplikativní** (3.5), kde se hodnoty časové řady dají určit jako součin hodnot jednotlivých složek<sup>78</sup>

$$y_t = T_t S_t C_t \epsilon_t \quad (3.5)$$

Dochází-li k tomu, že se variabilita časové řady v čase mění (popř. roste), je na místě využití multiplikativní dekompozice.

---

<sup>75</sup> HINDLS, R., HRONOVÁ, S., NOVÁK, I., *Metody statistické analýzy pro ekonomy*, str. 96

<sup>76</sup> KÁBA, B., SVATOŠOVÁ, L., *Aditivní postupy krátkodobého statistického prognózování* [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW:

<[http://www.agris.cz/Content/files/main\\_files/64/142000/kaba.pdf](http://www.agris.cz/Content/files/main_files/64/142000/kaba.pdf) />

<sup>77</sup> ARLT, J., ARLTOVÁ, M., *Analýza ekonomických časových řad s příklady*, str. 20

<sup>78</sup> HINDLS, R., HRONOVÁ, S., NOVÁK, I., *Metody statistické analýzy pro ekonomy*, str. 95

### 3.2.1.2 Vyrovnání časových řad

Při analýze (neperiodických) časových řad je hlavní prioritou výzkumníka zjistit tendence jejich vývoje. K tomu je zapotřebí provést tzv. vyrovnání časových řad. To se provede tak, že se nahradí časová řada empirických hodnot  $y_1, y_2, \dots, y_n$ , takovou řadou, která je očištěna od periodického a náhodného kolísání. Toto vyrovnání časových řad je možné provést dvěma základními způsoby:

- **pomocí klouzavých průměrů** - používá se, je-li vývoj řady v důsledku silného vlivu nesystematické složky nerovnoměrný, nebo má extrémní hodnoty
- **pomocí trendových funkcí** - používá se, pokud vývoj časové řady odpovídá určité funkci času např. lineární, kvadratické atd.<sup>79</sup>

V analytické části práce bylo využito vyrovnání časových řad pomocí trendových funkcí, a to zejména z toho důvodu, že vyrovnávání časových řad pomocí klouzavých průměrů má řadu negativ. Mezi jeho hlavní nedostatky patří skutečnost, že klouzavé průměry jsou založeny na aritmetickém průměru, a tím pádem jsou velmi citlivé na případné extrémní hodnoty v dané časové řadě. Dále mohou být velmi výrazně ovlivněny subjektivními odhady a navíc není tato metoda vhodná k odhadu budoucího vývoje analyzované časové řady.<sup>80</sup>

### 3.2.1.3 Trendové funkce – Klasické analytické modely

Vyrovnání časové řady za pomoci matematických funkcí představuje tradiční způsob, sloužící k popsání jejího trendu. Tímto způsobem lze poměrně jednoduše získat souhrnné informace o povaze hlavní tendence vývoje zkoumaného ukazatele v čase. Dále je také možné modelovat budoucí vývoj tohoto trendu, ovšem pouze za podmínky, že se jeho charakter nijak nezmění.<sup>81</sup>

---

<sup>79</sup> ARLT, J., ARLTOVÁ, M., *Analýza ekonomických časových řad s příklady*, str.21

<sup>80</sup> tamtéž

<sup>81</sup> HINDLS, R., HRONOVÁ, S., NOVÁK, I., *Metody statistické analýzy pro ekonomy*, str. 95

Za nejběžnější nástroj sloužící k odhadu parametrů trendových funkcí je považována metoda nejmenších čtverců. Tato metoda je ovšem použitelná za předpokladu, že zvolená trendová funkce je lineární v parametrech.<sup>82</sup>

$$\sum_{t=1}^n (y_t - y'_t)^2 = \min, \quad (3.6)$$

kde  $y_t, t=1, \dots, n$  jsou pozorované hodnoty časové řady  
 $y'_t, t=1, \dots, n$  jsou očekávané hodnoty analyzované veličiny.

Následující tabulka obsahuje přehled klasických trendových funkcí využitých v analytické části práce. Bližší informace o dané problematice je možné dohledat v publikaci Analýza ekonomických časových řad s příklady od autorů Arlt, Arltová nebo Metody statistické analýzy pro ekonomy autor Richard Hindls a spol.

Tabulka č. 2 - Klasické trendové funkce

Trendové funkce	
<b>Lineární trend</b>	$Tr_t = \beta_0 + \beta_1 t$
<b>Exponenciální trend</b>	$Tr_t = \beta_0 \beta_1^t$

Zdroj: Arlt: Analýza ekonomických časových řad s příklady

, kde  $\beta_0 \beta_1$  jsou parametry trendových funkcí a  $t= 1,2,3, \dots$  je časová proměnná.

### 3.2.1.4 Trendové funkce – Adaptivní modely

Výše uvedené analytické modely předpokládají neměnnost parametrů daného modelu. Příkládají tedy stejnou váhu údajům pocházejícím jak z počátku, tak z konce sledovaného období. Nicméně v praxi dochází spíše k situaci, kdy se parametry analyzované časové řady v čase mění. A tyto skutečnosti vedly k zavedení tzv. adaptivních modelů. Tyto modely sdílí s klasickými modely to, že neobjasňují kauzální mechanismus vývoje dané časové řady, ale opět slouží pouze k popisu jejího průběhu v čase. Jejich odlišnost pak spočívá v tom, že nepředpokládají stabilitu analytického tvaru ani strukturálních parametrů v čase a stejně tak nepředpokládají ani spojitost

<sup>82</sup> tamtéž

trendové funkce. Adaptivní modely je vhodné použít v případě, že je cílem výzkumníka prognóza časové řady, která se vyznačuje nepravidelnostmi a zlomy v trendu.<sup>83</sup>

Díky využití adaptivních technik jsme schopni pracovat i s časovými řadami, kde trend nelze popsat jedinou trendovou funkcí, ale řadou trendových funkcí pro různé úseky uvažované časové řady.

Mezi nejběžnější postupy adaptivních modelů patří vyrovnávání klouzavými průměry a exponenciální vyrovnávání. Pro účely této práce bude dále uvedeno pouze exponenciální vyrovnávání.

### Exponenciální vyrovnávání

Tyto modely, na rozdíl od klasických, berou v úvahu stárnutí informací. Takže v případě, že chceme provádět extrapolaci budoucího vývoje, nejcennějšími pozorováními pro nás budou ta nejnovější - a právě těm jsou, z hlediska modelu, přiřazeny největší váhy. Váhy směrem do minulosti pak klesají dle exponenciální funkce:<sup>84</sup>

$$w_k = \alpha^k \quad (3.7)$$

$$0 < \alpha < 1, \quad k=1,2,\dots,n-1$$

kde:  $\alpha$  je vyrovnávací konstantou

$k$  představuje „stáří“ pozorování

Základním typem modelu exponenciálního vyrovnávání je Brownův model exponenciálního vyrovnávání (Brown's Exponential Smoothing), který je vhodný zejména u časových řad, které nemají významný trend a sezónní složku.<sup>85</sup> V rámci této techniky je možné rozlišovat 3 základní přístupy:

---

<sup>83</sup> HINDLS, R., *Statistika pro ekonomy*, str. 321 - 322

<sup>84</sup> HINDLS, R., *Statistika pro ekonomy*, str. 322

<sup>85</sup> KÁBA, B., SVATOŠOVÁ, L., *Adaptivní postupy krátkodobého statistického prognózování* [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <[http://www.agris.cz/Content/files/main\\_files/64/142000/kaba.pdf](http://www.agris.cz/Content/files/main_files/64/142000/kaba.pdf) />

- jednoduché exponenciální vyrovnání - v krátkých obdobích lze považovat trend časové řady za konstantní
- dvojitě exponenciální vyrovnání - v krátkých úsecích lze považovat trend časové řady za lineární
- trojitě exponenciální vyrovnání - v krátkých úsecích je trend časové řady modelován kvadratickou fčí<sup>86</sup>

Dalšími metodami jsou pak Holtovo exponenciální vyrovnání (Holt's Exponential Smoothing), které má dvě vyrovnávací konstanty a využívá se především u časových řad, které mají významný trend, ale postrádají sezónní složku. Třetí metodou je Winterovo exponenciální vyrovnání (Winter's Exponential Smoothing) se třemi vyrovnávacími konstantami a vhodností použití především u kratších časových řad vyznačujících se sezónností. Exponenciální vyrovnávání s tlumeným trendem je dalším typem, který se využívá zejména u neperiodických časových řad a obsahuje 3 vyrovnávací konstanty.<sup>87</sup>

Vyrovnávací konstantou  $0 < \alpha < 1$  rozumíme definování systému vah v metodě exponenciálního vyrovnávání.<sup>88</sup> Volbou vhodné hodnoty vyrovnávací konstanty ovšem v praxi představuje problém, neboť je její velikost závislá na charakteru změn sledovaného ukazatele. „Budeme - li volit vyrovnávací konstantu blízkou 1, tlumení vlivu minulých pozorování bude rychlé. Zvolíme - li konstantu blízkou 0, tlumení vlivu minulých pozorování bude relativně pomalé“<sup>89</sup>

---

<sup>86</sup> HINDLS, R., *Statistika pro ekonomy*, str. 324

<sup>87</sup> YAFFEE, R., MCGEE, M., *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting: With Applications of SAS and SPSS*, str. 36 - 40

<sup>88</sup> HINDLS, R., *Statistika pro ekonomy*, str. 323

<sup>89</sup> SVATOŠOVÁ, L., KÁBA, B., *Statistické metody II*, str. 54

### 3.2.1.5 Statistická verifikace modelu a předpovědi - extrapolace

#### Statistická verifikace modelu

Statistická verifikace slouží k posouzení statistické reálnosti parametrů i celého modelu, kdy se pro parametry modelu počítají intervaly spolehlivosti - testujeme tedy významnost strukturálních parametrů trendové funkce.<sup>90</sup>

V analytické části práce dochází k testování parametrů v rámci modelování časových řad v programu SAS automaticky pomocí tzv. p - hodnoty. Nicméně, uváděno pro názornost, by testování parametrů např. lineárního trendu vypadalo následovně.

V případě testování parametrů  $a$ ,  $b$  ( $\beta_0$ ,  $\beta_1$ ) bychom vlastně testovali nulové hypotézy ve formě  $H_0 : \alpha = 0$  a  $H_0 : \beta = 0$ . Testování druhého uvedeného kritéria by se provedlo na základě

$$t = \frac{b}{s_b} \quad (3.8)$$

kde  $s_b$  vyjádřit jako,

$$s_b = \frac{s}{\sqrt{\sum_{t=1}^n t^2 - n\bar{t}^2}} \quad (3.9)$$

a  $s$  (tj. směrodatnou reziduální odchylku) definovat na základě vztahu,

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (y_t - y'_t)^2}{n - k}} \quad (3.10)$$

Získané hodnoty porovnáme s kritickými hodnotami Studentova t-rozdělení a to na základě zvolené hladiny významnosti. V případě, že na základě výše uvedených skutečností dojdeme k závěru, že zamítneme nulovou hypotézu ve prospěch alternativní, lze vyvodit závěr, že parametr  $b$  je statisticky významný, a tudíž lze v tomto případě

---

<sup>90</sup> SVATOŠOVÁ, L., KÁBA, B., *Statistické metody II*, str. 48-50

použít rovnici lineárního trendu k jeho extrapolaci. Analogicky pak postupujeme u testování parametru  $a$ .<sup>91</sup>

### Předpovědi - extrapolace

Při analýze časové řady  $y_t$  pro  $t=1, 2, \dots, T$  je tedy důležité zjistit, zdali se v této řadě vyskytuje trend a poté identifikovat jeho model. Dalším krokem v tomto procesu je odhad parametrů modelu. V případě, že možno o tomto odhadu trend říci, že je statisticky významný, lze jej využít pro výpočet předpovědí, tedy tzv. extrapolací.<sup>92</sup>

Za extrapolace označujeme „*kvantitativní odhady budoucích hodnot časové řady, které vznikají prodloužením vývoje z minulosti a přítomnosti do budoucnosti s horizontem  $h$  za předpokladu, že se tento vývoj nezmění.*“<sup>93</sup>

Bodová předpověď (extrapolace “ex ante”) se určuje v čase  $t = T$  (práh predikce) do horizontu  $h$ , tj. do časového bodu  $t = T + h$  a je označována  $\hat{y}_T(h)$ . Horizontem předpovídání je tedy počet období  $h > 0$  od bodu  $t = T$  do budoucnosti.<sup>94</sup>

Interval předpovědí  $(1 - \alpha) \times 100\%$  je interval, ve kterém se s pravděpodobností  $(1 - \alpha) \times 100\%$  nachází skutečná hodnota  $y_{T+h}$  tedy<sup>95</sup>

$$\hat{y}_T(h) \pm t_{1-\frac{\alpha}{2}}(T-l-1)\hat{\sigma}_p,$$

kde  $t_{1-\alpha/2}(T-l-1)$  je  $(1 - \alpha/2) \times 100\%$  kvantil Studentova rozdělení s  $T - (l + 1)$  stupni volnosti, kde  $l + 1$  je počet odhadnutých parametrů v polynomiálních funkcích<sup>96</sup>,  $\hat{\sigma}_p$  je směrodatná chyba předpovědi v horizontu  $h$ .<sup>97</sup>

Očekávaná přesnost modelu závisí na horizontu předpovědi tj. časová vzdálenost předpovídané hodnoty od okamžiku prováděné předpovědi neboli od tzv. počátku předpovědi. Obecně, čím je tento horizont delší, tím spíše lze očekávat větší chyby předpovědi.<sup>98</sup>

---

<sup>91</sup> SVATOŠOVÁ, L., KÁBA, B., *Statistické metody II*, str. 48-49

<sup>92</sup> ARLT, J., ARLTOVÁ, M., *Analýza ekonomických časových řad s příklady*, str. 21

<sup>93</sup> tamtéž

<sup>94</sup> tamtéž str. 24

<sup>95</sup> tamtéž str. 24

<sup>96</sup> polynomiální fce = např. lineární či kvadratická funkce

<sup>97</sup> ARLT, J., ARLTOVÁ, M., *Analýza ekonomických časových řad s příklady*, str. 21

<sup>98</sup> ARLT, J., ARLTOVÁ, M., *Analýza ekonomických časových řad s příklady*, str. 21

### 3.2.1.6 Metody výběru vhodné trendové funkce

Rozmanitost v přístupech k popisu trendu vyžaduje, aby byla definována určitá kritéria pro volbu vhodného modelu. V současné době je možné vycházet z následujících analýz:

- **Věcně ekonomická analýza** údajů v časové řadě

Hindls uvádí, že díky této formě rozhodování o vhodné trendové funkci, lze (tedy v některých případech) odhadnout, zda se jedná o funkci rostoucí nebo klesající a podobě. Lze tak pouze v hrubých rysech poodhalit základní tendence ve vývoji sledovaných ukazatelů.<sup>99</sup>

- **Vizuální analýza grafu** zobrazené časové řady

Tato forma metody výběru vhodné trendové funkce je zatížena subjektivním rozhodnutím výzkumníka (dva lidé o témže grafu mohou dojít k různým závěrům), a navíc může být graf zकreslen zvoleným měřítkem.

Proto mají největší vypovídající hodnotu metody založené na rozboru empirických údajů.<sup>100</sup>

- **ExtrapoláčnÍ kritéria**

Za předpokladu, že je cílem popisu analyzované časové řady konstrukce extrapoláčnÍch prognóz budoucího vývoje, využívá se k tomu extrapoláčnÍch kritérií.<sup>101</sup> Princip této metody spočívá v tom, že „časovou řadu  $y_t$  pro  $t = 1, 2, \dots, T$  rozdělíme na dvě části. První část řady (testovací část) má  $T_1$  pozorování a slouží k výběru modelu trendu, odhadu jeho parametrů a ověření vhodnosti pomocí interpolačnÍch kritérií. Druhá část řady, má délku  $(T - T_1)$  pozorování pro  $t = T_1 + 1, T_1 + 2, \dots, T_1 + T_2 = T$  a používá se pro určení předpovědí známé skutečnosti (prognózy "ex post") a pro ověření jejich přesnosti.“<sup>102</sup>

---

<sup>99</sup> HINDLS, R., *Statistika pro ekonomy*, str. 286

<sup>100</sup> tamtéž str. 289

<sup>101</sup> HINDLS, R., *Statistika pro ekonomy*, str. 293

<sup>102</sup> ARLT, J., ARLTOVÁ, M., *Analýza ekonomických časových řad s příklady*, str. 30



- **Interpolační kritéria** <sup>103</sup>

Interpolační kritéria jsou založena na tom, že hledají vhodný model trendu na základě analýzy časové řady v minulosti.<sup>104</sup> Tato kritéria vyjadřují míru shody analyzovaného modelu ke skutečnosti.<sup>105</sup>

K posouzení vhodnosti modelu trendu časových řad byly v analytické části práce využity zejména index determinace a M.A.P.E.

***Index (koeficient) determinace***

Hodnota indexu determinace vyjadřuje úroveň shody analyzovaného modelu s reálnými empirickými hodnotami. Obecně se má za to, že čím je hodnota indexu determinace bližší k jedné (tedy ke 100 %), tím lépe model vystihuje trend časové řady a naopak. Za nedostatek koeficientu determinace lze označit skutečnost, že závisí na počtu parametrů modelu (trendové funkce).<sup>106</sup> V praxi se také využívá tzv. index korelace, který dostaneme, odmocníme-li index determinace (3.11).

$$I^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - y'_t)^2}{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2} \quad (3.11)$$

kde:  $\bar{y}$ ... aritmetický průměr empirických hodnot časové řady

$I^2$ ... index determinace, který splňuje relaci  $0 \leq I \leq 1$

***Průměrná absolutní procentuální odchylka reziduí***

(MAPE = mean absolute percentage error)

$$\text{MAPE} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \frac{|\hat{\varepsilon}_t|}{y_t} \cdot 100\% \quad (3.12)$$

V obecné rovině platí, že čím je hodnota MAPE menší, tím je model kvalitnější. Dostatečně kvalitním modelem je takový, jehož hodnota MAPE nepřekračuje 10 %.<sup>107</sup>

V praktickém využití se zpravidla upřednostňují modely s nejnižší hodnotou MAPE, nicméně ani tato metoda nemá univerzální charakter. V případě vyhodnocení

<sup>103</sup> HINDLS, R., HRONOVÁ, S., NOVÁK, I., *Metody statistické analýzy pro ekonomy*, str. 121

<sup>104</sup> HINDLS, R., *Statistika pro ekonomy*, str. 293

<sup>105</sup> HINDLS, R., HRONOVÁ, S., NOVÁK, I., *Metody statistické analýzy pro ekonomy*, str. 121

<sup>106</sup> ARLT, J., ARLTOVÁ, M., *Analýza ekonomických časových řad s příklady*, str. 29

<sup>107</sup> ARLT, J., ARLTOVÁ, M., *Analýza ekonomických časových řad s příklady*, str. 30

hodnoty indexu determinace se můžeme při analýze setkat se situací, kdy bude mít několik trendových funkcí velmi podobné hodnoty tohoto ukazatele. V tomto případě se doporučuje volit jednodušší trendovou funkci.<sup>108</sup>

### 3.2.2 Shluková analýza

Shluková analýza je jednou z metod vícerozměrné analýzy, přesněji patří do oblasti internální analýzy. To znamená, že se snaží postihnout závislosti uvnitř jedné množiny proměnných.<sup>109</sup> Shluková analýza (Cluster analysis) je obecně používaný název pro (matematické) postupy, jež mohou být použity k odhalení skupin ve sledovaném souboru na základě podobnosti (resp. odlišnosti). Vychází z jedné ze základních lidských potřeb, a to z potřeby klasifikace.

Cílem shlukové analýzy je tedy vymezit z analyzovaných dat shluky (neboli clustery), kdy jsou si objekty patřící do stejného clusteru podobné co možná nejvíce, a zároveň objekty patří do jiného clusteru, jsou co možná nejodlišnější.<sup>110</sup>

Předmětem shlukování pak mohou být:<sup>111</sup>

- objekty (např. dokumenty)
- proměnné
- kategorie určité proměnné na základě dvourozměrné tabulky četností

V praxi se může stát, že analyzovaný soubor může obsahovat nevýznamné znaky či odlehlé objekty. Identifikace těchto skutečností je velmi důležitá, neboť shluková analýza je na jejich existenci velmi citlivá.<sup>112</sup>

Posuzování jednotlivých objektů je odvozeno od jejich podobnosti (příp. nepodobnosti) a na základě toho jsou také utvářeny jednotlivé shluky. K tomu se v praxi využívají tzv. míry podobnosti (resp. nepodobnosti), které lze rozčlenit na:

---

<sup>108</sup> tamtéž str. 30

<sup>109</sup> HENDL, J., *Přehled statistických metod zpracování dat*, str. 453

<sup>110</sup> ROMESBURG, Ch., *Cluster Analysis for Researchers*, str. 2

<sup>111</sup> ŘEZANKOVÁ, H., *Klasifikace pomocí shlukové analýzy*, [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <[http://nb.vse.cz/~rezanka/shlukova\\_analyza2003.pdf](http://nb.vse.cz/~rezanka/shlukova_analyza2003.pdf)>

<sup>112</sup> MELOUN, M., MILITKÝ, M., *Přednosti analýzy shluků ve vícerozměrné analýze dat*, [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <<http://meloun.upce.cz/docs/publication/152.pdf>>

- Korelační míry, které jsou zastoupeny Pearsonovým párovým korelačním koeficientem  $r$  (v případě, že jsou objekty vyjádřeny v kardinální škále) přičemž platí, že objekty si jsou tím podobnější, čím větší a bližší jednička hodnota tohoto koeficientu je. Analogicky funguje i Spearmanův korelační koeficient pro ordinální proměnné.<sup>113</sup>
- Míry vzdálenosti, které patří mezi míry nejužívanější. Zakládají se na prezentaci objektů v prostoru, jehož souřadnice tvoří jednotlivé znaky. Mezi ty nejvyužívanější patří Euklidovská vzdálenost  $v$  mezi dvěma vektory  $Y$  a  $Z$ , matematicky vyjádřená jako<sup>114</sup>:

$$v_{YZ} = \sqrt{\sum_{i=1}^k (y_i - z_i)^2} \quad (3.13)$$

Vedle této metody se ještě využívá čtverec Euklidovské vzdálenosti, který tvoří základ Wardovy metody, jež je využita v analytické části práce a lze ho vyjádřit následovně:

$$v_{YZ} = \sum_{i=1}^k (y_i - z_i)^2 \quad (3.14)$$

### 3.2.2.1 Standardizace dat

Ještě před samotnou shlukovou analýzou je třeba řešit otázku standardizace dat. V tomto ohledu je třeba mít na paměti skutečnost, že většina měr vzdálenosti je velmi citlivá na měřítko, vedoucí k různé numerické velikosti znaků. V obecné rovině pak platí, že znaky s větší směrodatnou odchylkou (větší mírou proměnlivosti) mají větší vliv na míru podobnosti. Z hlediska standardizace lze rozlišovat:<sup>115</sup>

- Standardizaci znaků  
Nejužívanější formou v tomto případě je normalizace každého znaku do svého tzv. Z-skóre, jehož je docíleno odečtením průměru a dělením směrodatnou odchylkou. Tímto způsobem dochází k eliminaci v rozdílech měřítek. Mezi jeho

<sup>113</sup> tamtéž

<sup>114</sup> HENDL, J., *Přehled statistických metod zpracování dat*, str. 492

<sup>115</sup> ROMESBURG, Ch., *Cluster Analysis for Researchers*, str. 7

výhody patří jednak snadnější vzájemné porovnání jednotlivých znaků, ale také skutečnost že se změnou měřítka nedojde k rozdílu mezi standardizovanými znaky.<sup>116</sup>

- Standardizace objektů

V případě identifikace shluků na základě vzdálenosti je využití standardizace nevhodné.

### 3.2.2.2 Hierarchické aglomerativní metody shlukování

Hierarchické shlukovací postupy jsou charakteristické svým hierarchickým uspořádáním objektů do shluků. Protiváhou hierarchických postupů jsou nehierarchické shlukovací postupy, ty však v práci využity nejsou.

Hierarchické postupy lze dále rozdělit na tzv. divizní shlukování, kdy začínáme s jedním velkým shlukem a jeho postupným vydělováním se dostaneme k jednotlivým objektům. Druhým případem je aglomerační shlukování, které je založeno na spojení dvou objektů, jejichž vzdálenost je nejmenší, do jednoho shluku. Následuje přepočtení nové matice vzdáleností, kdy je vynechán první shluk. Tento proces trvá do té doby, dokud všechny objekty netvoří jeden shluk.<sup>117</sup> V analytické části práce pak byla využita zejména Wardova metoda, což je hierarchická aglomerativní shluková metoda.

- Wardova metoda

*„Principem této metody není optimalizace vzdáleností mezi shluky ale minimalizace heterogenity shluků podle kritéria minima přírůstku vnitroskupinového součtu čtverců odchylek objektů od těžiště shluků. V každém kroku se pro všechny dvojice odchylek spočítá přírůstek součtu čtverců odchylek, vzniklý jejich sloučením a pak se spojí ty shluky, kterým odpovídá*

---

<sup>116</sup> tamtéž

<sup>117</sup> MELOUN, M., MILITKÝ, M., *Přednosti analýzy shluků ve vícerozměrné analýze dat*, [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: < <http://meloun.upce.cz/docs/publication/152.pdf> >

minimální hodnota tohoto přírůstku.“<sup>118</sup> Tato metoda je ovšem citlivá na odlehle hodnoty a tíhne k odstraňování malých shluků.<sup>119</sup>

$$D_{gg'} = \frac{1}{n_h n_{h'} n_{g'}} [(n_h + n_{g'}) D_{g'h} + (n_{h'} + n_{g'}) D_{g'h'} - n_{g'} D_{hh'}], \quad (3.15)$$

kde:  $h$   $h'$  představují původní shluky

$g$   $g'$  představují nově vzniklé shluky

$n$  je počet pozorování

Příkladem dalších konkrétních aglomerativních postupů např. jsou<sup>120</sup>:

- Metoda nejbližšího souseda - definovaná minimální vzdáleností mezi objekty a jejich propojení do shluku.
- Metoda nejvzdálenějšího souseda - definovaná maximální vzdáleností mezi objekty a jejich propojení do shluku.
- Metoda průměrné vazby - založená na průměrné vzdálenosti všech objektů v jednom shluku ke všem objektům ve druhém shluku.
- Centroidní metoda - využívá euklidovskou metriku (tj. změří vzdálenosti těžišť shluků nebo objektů). Následně dojde ke sloučení shluků, které mají nejmenší vzdálenost mezi těžišti.

### 3.2.2.3 Grafické znázornění výstupů shlukové analýzy

Hierarchicky uspořádané shluky se graficky zobrazují ve formě dendrogramu nebo jinak řečeno ve formě vývojového stromu. Je grafickým znázorněním průběhu celé shlukové analýzy, přičemž na svislé ose je zachycen každý zkoumaný prvek a na ose horizontální je zobrazena vzdálenost mezi jednotlivými shluky. Ovšem je také nutné zmínit, že tvorba počtu výsledných shluků je velmi subjektivní záležitostí, neboť osu x lze protnout na jakémkoli místě. Lze tak pokaždé vytvořit různý počet shluků (dle výzkumníkových potřeb).<sup>121</sup>

<sup>118</sup> tamtéž

<sup>119</sup> tamtéž

<sup>120</sup> MELOUN, M., MILITKÝ, M., *Přednosti analýzy shluků ve vícerozměrné analýze dat*, [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: < <http://meloun.upce.cz/docs/publication/152.pdf/>>

<sup>121</sup> tamtéž

## 4 Analytická část

Analytická část práce je založena na statistické analýze vybraných makroekonomických ukazatelů ČR. Těmito ukazateli jsou HDP, míra nezaměstnanosti, vládní dluh, zahraniční obchod, výdaje na konečnou spotřebu domácností a produkce (dle odvětví). Vstupní data pro kapitoly 4.1 až 4.6 jsou uvedena v příloze č. 3. Vstupní data pro kapitolu 4.7 jsou pak v příloze č. 4.

Cílem této části práce je analyzovat dopad hospodářské krize na českou ekonomiku za pomoci časových řad. U každého z výše uvedených ukazatelů byly zpracovány časové řady nejprve na roky 1996 - 2008. Pro tuto časovou řadu, pak byla vybrána vhodná trendová funkce a zpracována predikce na další 4 roky. Pro každý model byla také vytvořena bodová a intervalová předpověď vývoje analyzovaného ukazatele v rozsahu -95% (dolní interval) + 95% (horní interval). Vhodnost vybrané trendové funkce byla také testována využitím pseudoprognózy (tedy extrapolace dat za využití pseudoprognózy). To znamená, že došlo ke zkrácení analyzované řady o poslední 3 roky dostupných údajů. Následně byla provedena extrapolace takto nově vzniklé časové řady a došlo ke srovnání se skutečnými údaji. Dále byla zpracována časová řada na období 1996 - 2012, která v sobě zahrnuje krizové roky. Byly porovnány odhadované hodnoty s hodnotami skutečnými a zhodnocení statistické významnosti poklesu/růstu sledovaného ukazatele. V některých případech (HDP a vládní dluh) byly zpracovány i vybrané elementární charakteristiky pro nastínění popisu dynamiky časové řady. Existence trendové funkce byla zkoumána na základě využití vizuální analýzy grafu. Z exaktnějších metod posouzení vhodnosti trendové funkce byly za relevantní považovány index determinace ( $R^2$ ) blízkí se jedné a hodnota MAPE pohybující se pokud možno do 10 %. Zvolená hladina významnosti pro výpočty analytické části je  $\alpha=0,05$ . Na závěr byla pro každý ukazatel provedena predikce na roky 2013 a 2014.

Shluková analýza je pak využita jako doplňková analýza, kdy bylo na jejím základě doloženo, jak si ČR stojí v rámci EU, vzhledem k vybraným analyzovaným ukazatelům. Samotné shlukové analýze předchází explorační analýza zkoumaných dat.

## 4.1 Analýza vývoje HDP

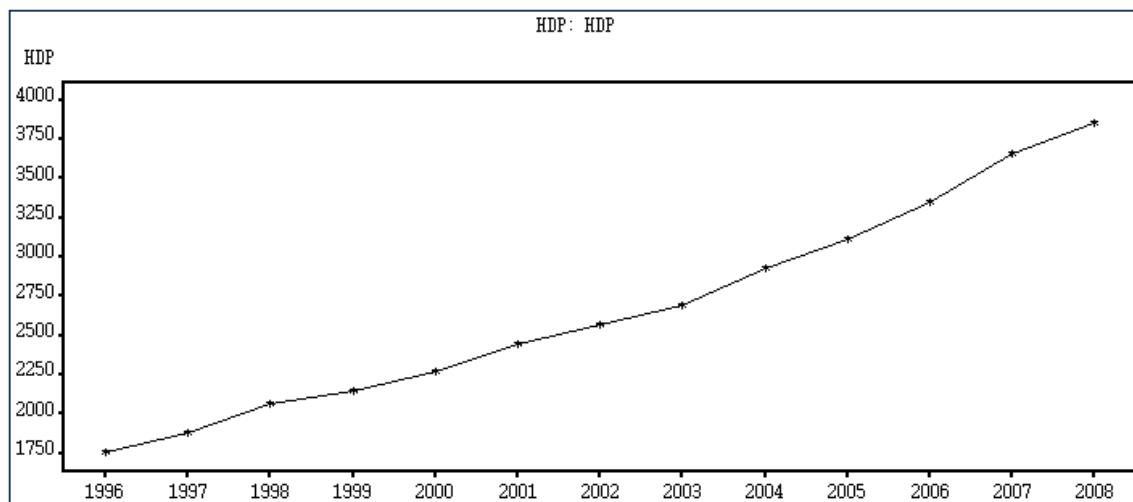
Při analýze tohoto ukazatele v kapitolách 4.1.1 až 4.1.3 byla využita data z ČSÚ, kdy je HDP uvažováno v mld. Kč a v tzv. běžných cenách.

### 4.1.1 Vývoj HDP v letech 1996-2008

Z vizuální analýzy vývoje HDP za roky 1996 - 2008, zachycené v grafu č. 4, by se dalo říci, že tato časová řada s určitostí vykazuje nějaký trend. Pravděpodobně by se mohlo jednat např. o (rostoucí) lineární trend.

Existenci trendu potvrzuje i automatická diagnostika využitého statistického softwaru (příloha č. 5).

Graf č. 4 - HDP, původní data za roky 1996-2008



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování SAS

V rámci automatického vytvoření modelů, které statistický software SAS 9.3 umožňuje, byl na základě hodnoty MAPE doporučen exponenciální model. Hodnota MAPE tohoto modelu je 1,04 %, exponenciální funkce popisuje analyzovaný model z 99,6 % a p-hodnota modelu nepřesahuje zvolenou hladinu významnosti  $\alpha=0,05$ . Model je tedy statisticky významný. Tento model se z hlediska uvažovaných charakteristik a popisu průběhu jeví velmi slibně, nicméně pro rozhodnutí, zda se jedná o model, který opravdu popisuje analyzovanou časovou řadu co možná nejvěrněji, byly uvažovány i další trendové funkce.

Dále byly tedy zkoumány modely exponenciálního vyrovnávání, kdy p-hodnoty jak pro Holtův model exponenciálního vyrovnávání, tak pro model exponenciálního

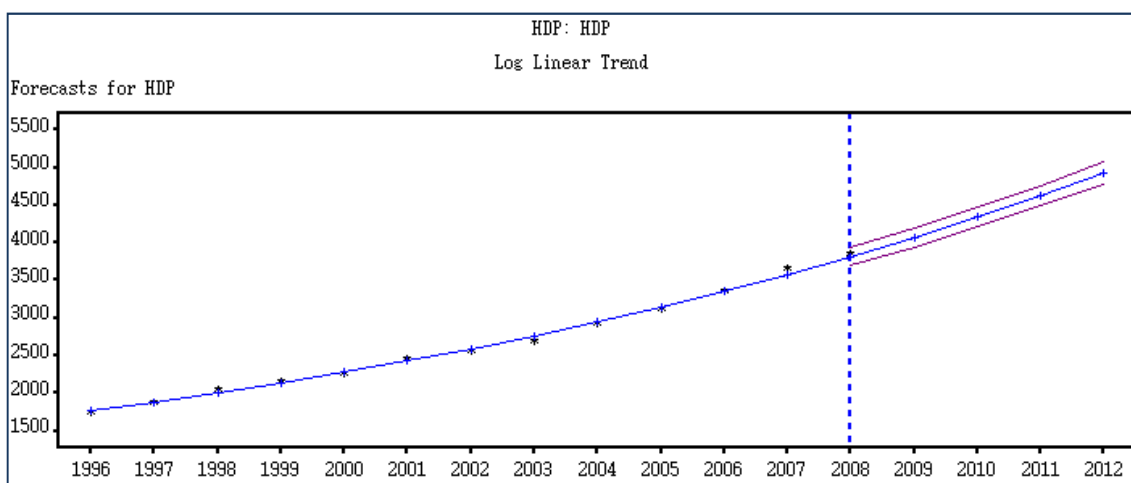
vyrovnávání s tlumeným trendem, překračují stanovenou hladinu významnosti  $\alpha=0,05$ , nejsou tedy statisticky významné a pro další úvahy tedy irelevantní.

Z klasických modelů to byla zejména lineární funkce, která byla odhadována vizuální analýzou grafu, a kvadratická funkce. Co se vhodnosti lineárního trendu týká, tak z uvažovaných trendů má největší hodnotu MAPE, a to 3,18 %. Z hlediska významnosti (reprezentovanou p-hodnotou) sice nepřekračuje stanovenou hladinu  $\alpha=0,05$  a vysvětluje časovou řadu z 97,8 %, nicméně oproti ostatním uvažovaným funkcím vykazuje největší odchylky od trendu. Naproti tomu kvadratický trend popisuje analyzovanou časovou řadu, překvapivě stejně dobře jako exponenciální trend, pouze hodnota MAPE je o něco málo horší, a to 1,18 %. Pokud se podíváme blíže např. na model reziduí, tak tento model v sobě nese také o něco málo větší množství predikčních chyb. Nakonec byla tedy, vzhledem k výše zmíněnému a také s ohledem na to, že popisuje analyzovanou časovou řadu reálněji (vzhledem k dostupným údajům), zvolena exponenciální funkce, jejíž rovnice by vypadala následovně:

$$Tr_t = 7,41281 \times 0,06414^t$$

Na základě vybraného exponenciálního trendu byla tedy pro analyzovanou časovou řadu modelována predikce na roky 2009 - 2012, která je zachycena v grafu č. 5.

Graf č. 5 - HDP, predikce 2009 - 2012



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování



Z grafu č. 5 je tedy zřejmé, že za jinak neměnných okolností, by měl ukazatel HDP v rámci horizontu předpovědi budoucích čtyř let pokračovat v rostoucím tempu růstu. Za modrou přerušovanou čarou, se nachází horizont předpovědi, který v tomto případě tvoří již výše zmiňované 4 roky. Konfidenční pás, značený fialovou barvou, je velmi úzký a takřka kopíruje průběh trendové funkce. Na základě toho lze usoudit, že by se mělo jednat o velice kvalitní předpověď.

**Tabulka č. 3 - HDP bodové a intervalové předpovědi 2009-2012**

<b>Rok</b>	<b>Dolní interval</b>	<b>Bodová předpověď</b>	<b>Horní interval</b>
<b>2009</b>	3948 mld. Kč	4067 mld. Kč	4190 mld. Kč
<b>2010</b>	4210 mld. Kč	4337 mld. Kč	4468 mld. Kč
<b>2011</b>	4489 mld. Kč	4624 mld. Kč	4764 mld. Kč
<b>2012</b>	4786 mld. Kč	4930 mld. Kč	5079 mld. Kč

Zdroj: vlastní zpracování

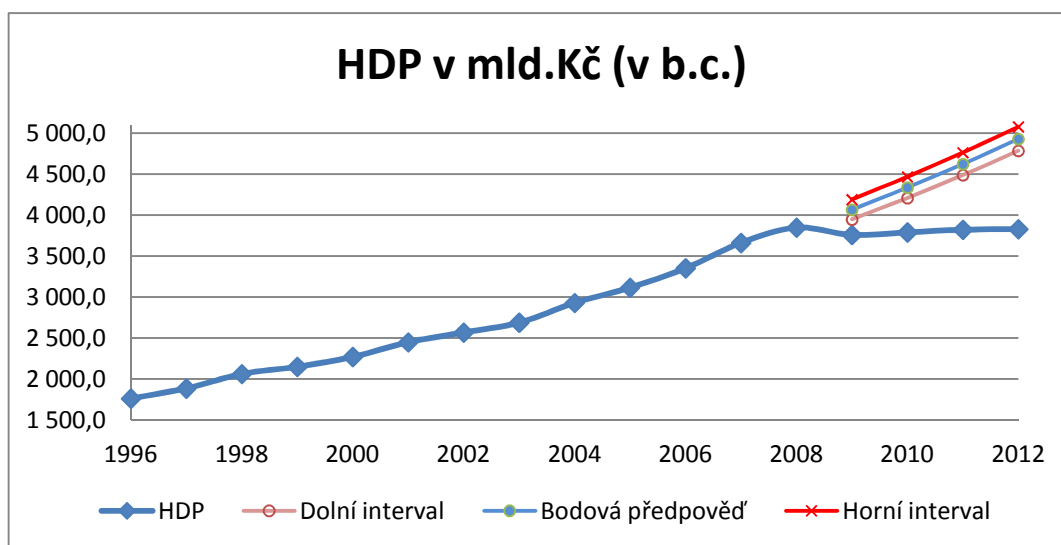
Na základě výše uvedeného a s ohledem na data uvedená v tabulce č. 3, lze s 95% pravděpodobností konstatovat, že HDP v predikovaných letech (2009-2012) bude mít rostoucí trend a jeho budoucí hodnoty by se, s touto pravděpodobností měly nacházet ve vyznačeném konfidenčním pásu. V posledním predikovaném roce by hodnota HDP měla dosáhnout 4930 mld. Kč a pohybovat se tak v intervalu 4786 mld. Kč (dolní interval, což lze označit za pesimistický odhad) a 5079 mld. Kč (horní interval, tedy optimistický odhad). S ohledem na dostupné údaje by se jako reálná možnost mohl, minimálně v roce 2009, HDP pohybovat okolo horní hranice vymezené intervalem spolehlivosti.

#### **4.1.2 Porovnání očekávaného vývoje se skutečností**

Obsahem této podkapitoly je porovnání výše zjištěných skutečností s reálnými daty.

U časové řady vyjadřující vývoj HDP, vč. krizových let 2009-2012, lze z grafu skutečných hodnot i na základě výše uvedeného konstatovat, že do roku 2008 ukazatel vykazuje již zmíněnou rostoucí tendenci, nicméně v roce 2009 lze detekovat pokles hodnoty ukazatele, v dalších letech pak následuje velmi mírný, přesto rostoucí trend.

Graf č. 6 - HDP 1996 - 2012



Zdroj: vlastní zpracování

Z grafu č. 6 a tabulky č. 4 jasně vyplývá, že předpoklady predikce uvedené na konci kapitoly 4.1.1. v konfrontaci se skutečnými hodnotami neobstojí, a to ani v případě pesimistického odhadu (hodnota dolního intervalu). Předpoklad předchozího modelu predikoval nárůst hodnoty ukazatele ve všech čtyřech letech, nicméně v těchto letech došlo k výraznému poklesu, a to jak vzhledem k bodové předpovědi, tak i ve vztahu k dolnímu intervalu konfidenčního pásu. Skutečné hodnoty ve všech letech dostávají pod tuto spodní hranici. Na základě toto lze konstatovat, že došlo ke statisticky významnému poklesu hodnoty ukazatele HDP.

Skutečnost, že se zjištěné hodnoty nevešly do konfidenčního pásu, vypovídá o tom, že i sebelepší predikce, nemůže počítat s ovlivněním vnějšími vlivy, v tomto případě s hospodářskou krizí, která v těchto letech velmi výrazně ovlivnila českou ekonomiku.

Tabulka č. 4 - HDP předpověď a skutečné hodnoty

Rok	Dolní interval	Bodová předpověď	Horní interval	Skutečné hodnoty
2009	3 948 mld. Kč	4 067 mld. Kč	4 190 mld. Kč	3 759 mld. Kč
2010	4 210 mld. Kč	4 337 mld. Kč	4 468 mld. Kč	3 791 mld. Kč
2011	4 489 mld. Kč	4 624 mld. Kč	4 764 mld. Kč	3 823 mld. Kč
2012	4 786 mld. Kč	4 930 mld. Kč	5 079 mld. Kč	3 830 mld. Kč

Zdroj: vlastní zpracování

Do tabulky č. 5 byly zpracovány vybrané elementární charakteristiky HDP, pro nastínění dynamiky vývoje této časové řady, zejména co se týká let, v nichž se krize projevila nejvíce.

Tabulka č. 5 - HDP, elementární charakteristiky

Rok	HDP v b. c. mld. Kč	1. absolutní diference	1. relativní diference	% tempo růstu
2006	3 352,6			
2007	3 662,6	309,97	0,092	1,092
2008	3 848,4	185,84	0,050	1,050
2009	3 759,0	-89,43	-0,023	0,976
2010	3 790,9	31,90	0,008	1,008
2011	3 823,4	32,52	0,008	1,008
2012	3 830,5	7,07	0,001	1,001

Zdroj: vlastní zpracování

První absolutní diference vyjadřují absolutní meziroční změny v pozorovaném ukazateli a první relativní diference pak vyjadřují procentuální meziroční změny oproti předchozímu roku. Je zřejmé, že největší nárůst HDP byl zachycen v roce 2007, a to zvýšení o 310 mld. Kč, resp. o 9,2 %, oproti předchozímu roku 2006. Největší skok v poklesu HDP byl zaznamenán v roce 2009 (oproti roku předchozímu), kdy poklesl o 89,40 mld. Kč, resp. o - 2,3 %. Tento rok byl z hlediska působení krize nejpostiženější.

Procentuální tempo růstu slouží jako komplement k první relativní diferenci. Jak již bylo řečeno, největší nárůst byl zachycen v roce 2007 (nárůst na 109,2 %), k největšímu poklesu došlo v roce 2009 (pokles na 97,67 %).

Průměrný koeficient růstu vyjadřuje průměrný roční přírůstek nebo úbytek hodnoty HDP v letech 2006-2012. Pro výpočet průměrného koeficientu růstu za celé období 2006 -2012 byl použit následující vzorec:

$$k = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} \qquad k = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}$$

$$k = 1,022 \qquad k = 0,99$$

Z výpočtu vyplývá, že se hodnota HDP letech 2006 - 2012 v průměru každý rok zvyšovala o 2,2 %. V letech 2008-2010 docházelo k poklesu přibližně o 1 %.

### 4.1.3 Predikce budoucího vývoje

Na základě dostupných údajů, roky 1996 - 2012, byla pro ukazatel HDP namodelována prognóza jeho vývoje na období let 2013 - 2014. Vhodnost zvoleného modelu byla ověřena za pomoci pseudoprognózy.

V tomto případě jsou uvažovány zejména adaptivní modely exponenciálního vyrovnávání, a to s ohledem na to že přiřkládají větší váhu novějším pozorováním, protože je žádoucí, aby se poslední roky do budoucí prognózy promítly.

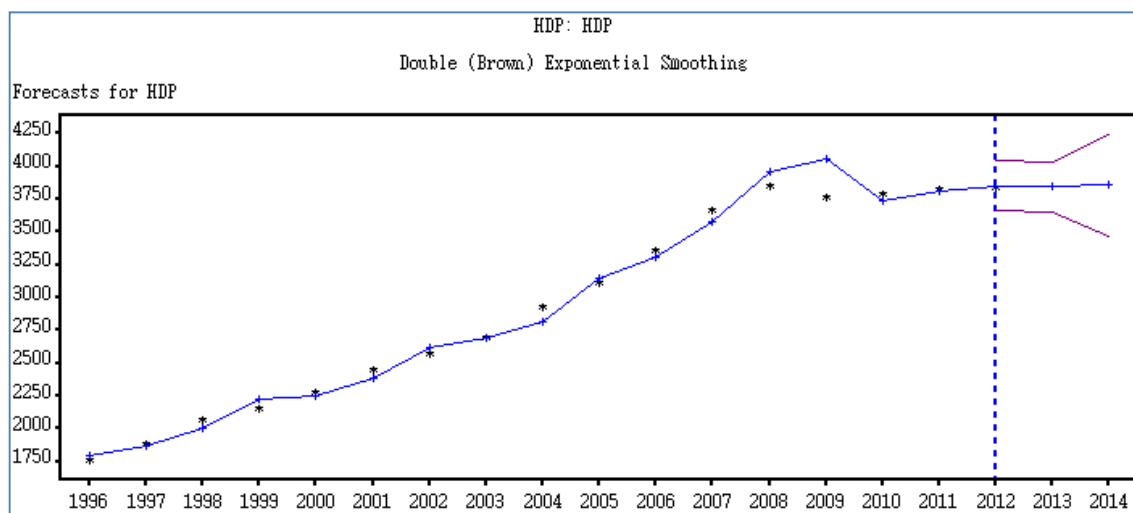
Tabulka č. 6 - Predikce (uvažované funkce)

Funkce	MAPE	R <sup>2</sup>	Hladina významnosti
Lineární (Holtovo) expon. vyrovnávání	1,79	0,985	<0,001 0,048
Dvojitě (Brownovo) expon. vyrovnávání	2,13	0,984	<0,001
Lineární trend	3,02	0,964	<0,001

Zdroj: Vlastní zpracování

Z výše uvažovaných modelů byl pro predikci zvolen model dvojitě Brownova exponenciálního vyrovnání. Ačkoli má vyšší hodnotu MAPE, z uvedených modelů nejlépe postihuje průběh časové řady. Některé hodnoty se nachází mimo trendovou funkci, zejména pak krizové roky 2008 a 2009. I přesto, by se s pravděpodobností 95 % měly hodnoty HDP pohybovat ve stanoveném konfidenčním pásu (viz graf č. 7), který v roce 2013 představuje 4030 mld. Kč (horní interval) a 3656 mld. Kč (dolní interval). Pro tento rok je predikován mírný nárůst ukazatele. V roce 2014 jsou hodnoty intervalu ohraničeny 4237 mld. Kč (horní interval) a 3472 mld. Kč (dolní interval). V obou případech lze spíše očekávat, že se hodnota HDP reálně bude pohybovat uprostřed stanovených intervalů, a to zejména s ohledem na současnou situaci, jak v Evropě, tak ve světě.

Graf č. 7 - HDP predikce 2013-2014



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

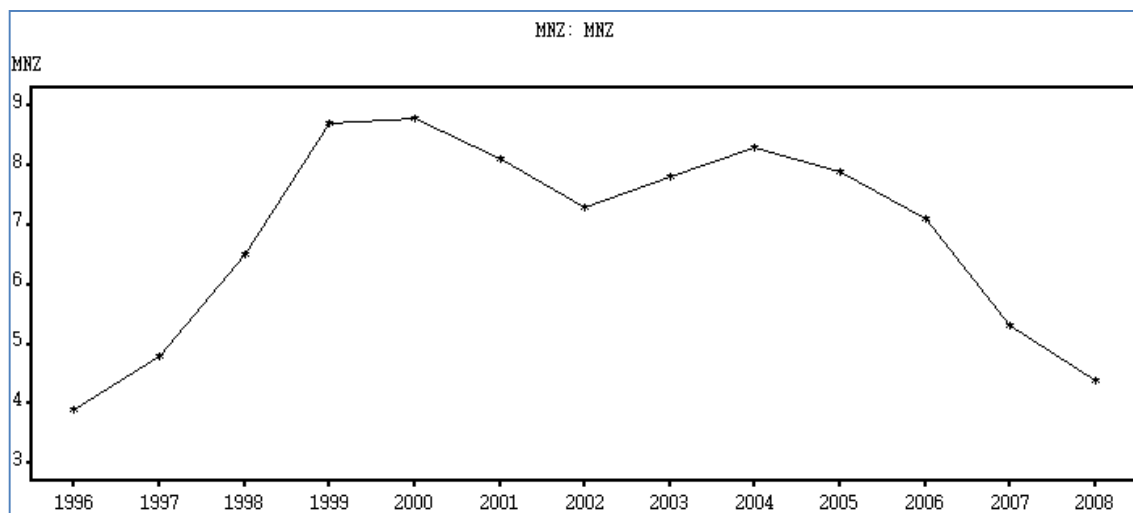
## 4.2 Analýza vývoje míry nezaměstnanosti

Výchozí data pro analýzu tohoto ukazatele byla získána z ČSÚ. Tato data jsou využita v kapitolách 4.2.1 - 4.2.3.

### 4.2.1 Vývoj míry nezaměstnanosti v letech 1996 - 2008

Z pohledu na graf č. 8 je zřejmé, že v případě míry nezaměstnanosti je identifikace trendu přinejmenším obtížná. Do roku 1999 vykazuje časová řada výraznou rostoucí tendenci, zejména s ohledem na restrukturalizaci podnikové sféry a tlakem na zvyšování produktivity práce. V roce 2000 dosahuje hodnota míry nezaměstnanosti 8,8 %, tedy maximální hodnoty analyzované časové řady. Od roku 2001 do roku 2002 dochází k poklesu míry nezaměstnanosti díky výraznějšímu hospodářskému růstu. V letech 2003 a 2004 se výše ukazatele opět mírně zvyšuje, nicméně od té doby míra nezaměstnanosti klesá a v roce 2008 se usazuje na hodnotě 4,4 %.

Graf č. 8 - Míra nezaměstnanosti původní data za roky 1996-2008



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

V tomto případě je zřejmé, že klasické trendy nebudou pro popis analyzované časové řady vhodné. Nejnižší hodnotu MAPE vykazuje lineární trend, nicméně 24 % a grafické znázornění aproximace modelu, není pro popis dostačující.

Byly tedy zváženy zejména modely exponenciálního vyrovnávání. Z uvažovaných modelů byl nakonec zvolen Log Damped Exponential Smoothing (logaritmický model exponenciálního vyrovnávání s tlumeným trendem) jehož hodnota MAPE se sice výrazněji neliší od ostatních uvažovaných modelů (viz tabulka č. 7), stejně tak se výrazněji neliší ani hodnota  $R^2$ , nicméně tento model reálněji vystihuje možný budoucí vývoj, což bylo testováno i na základě extrapolace. Nejedná se sice o věrnou aproximaci průběhu analyzované časové řady, ale pro účely této práce je využití tohoto modelu dostačující. Nutno podotknout, že ani kombinací různých modelů nebylo dosaženo výrazně lepších výsledků.

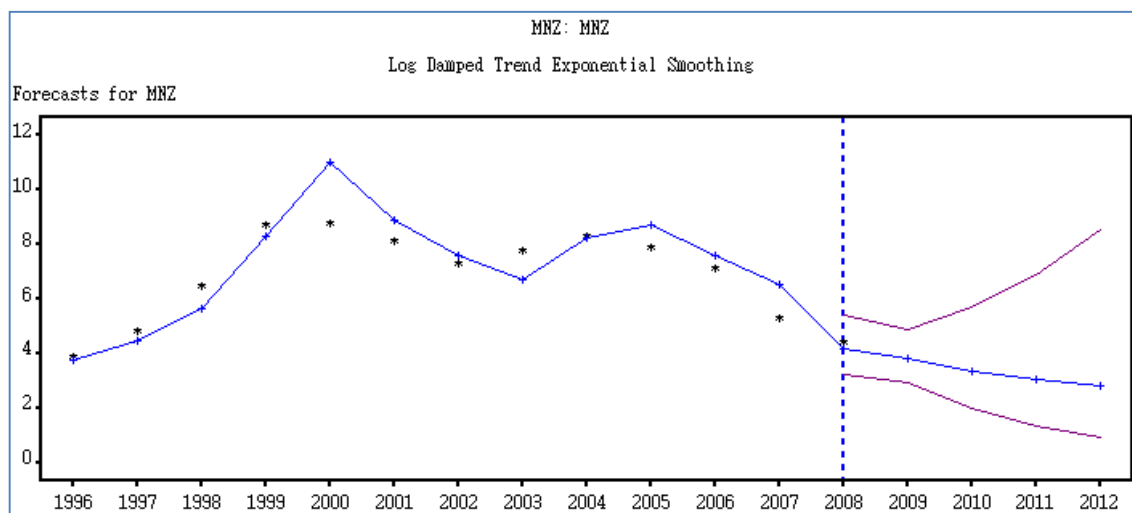
Tabulka č. 7 - Uvažované modely

Model	MAPE v%	$R^2$	Bodový odhad v roce 2012
Lineární Holtovo exp. vyrovnávání	9,72	69,8 %	0,787 %
Dvojitě Brownovo exp. vyrovnávání	9,72	69,9 %	0,792 %
Log. exponenciální vyrov. s tlumeným trendem	9,72	70 %	2,83 %

Zdroj: vlastní zpracování

Zvolený model tedy vystihuje řadu ze 70,8 % a jeho hodnota MAPE dosahuje 9,72 %. Na základě tohoto modelu lze tedy, s jistou rezervou, modelovat možný budoucí vývoj, který je zachycen na grafu č. 9.

Graf č. 9 - Míra nezaměstnanosti predikce 2009 - 2012



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Z výše uvedeného grafu je patrné, že tento vybraný model nezachycuje průběh časové řady zcela přesně, nicméně z dostupných modelů pravděpodobně nejrealněji nastiňuje možný budoucí vývoj (tedy s ohledem na dostupná měření). Lze vysledovat, že míra nezaměstnanosti by měla kopírovat vývoj posledních let a i nadále by se, v uvažovaných letech, měla snižovat. Nicméně konfidenční pás této predikce je značně široký, což naznačuje, že předpověď pro rok 2009 by ještě mohla být validní, ovšem předpověď pro roky zbývající již méně. Je tedy potřeba brát v úvahu větší procento chybovosti daných odhadů a také skutečnost, že prognóza je konstruována pouze na základě minulých pozorování. Za zmínku také stojí fakt, že konfidenční pás této předpovědi dává větší pravděpodobnost tomu, že by se hodnota míry nezaměstnanosti mohla od roku 2010 spíše zvyšovat. Intervalové a bodové předpovědi na následující roky jsou uvedeny v tabulce č. 8.

Tabulka č. 8 - Míra nezaměstnanosti bodové a intervalové odhady 2009 - 2012

Rok	Dolní interval	Bodová předpověď	Horní interval
2009	2,94 %	3,78 %	4,89 %
2010	1,99 %	3,36 %	5,68 %
2011	1,35 %	3,06 %	5,89 %
2012	0,94 %	2,83 %	8,57 %

Zdroj: vlastní zpracování

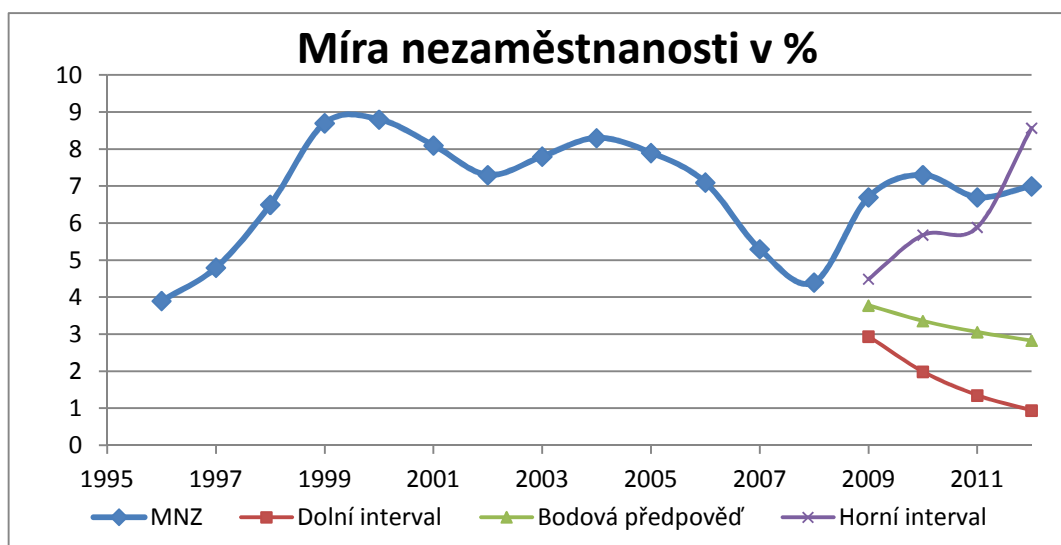
Z tabulky je patrná skutečnost ohledně šíře konfidenčního pásu, konkrétně to, že dolní interval se pohybuje v toleranci 2 %, zatímco horní interval téměř v toleranci 4 %. S ohledem na dosavadní vývoj míry nezaměstnanosti, který byl značně turbulentní, není možno s jistotou tvrdit, jakým směrem se v následujících letech bude ukazatel ubírat. Ovlivňuje jej totiž mnoho proměnných, a to jak ze situace vycházející zevnitř Českého hospodářství, tak i z vnějšku. Na základě výše uvedených údajů lze nicméně tento pohyb předpokládat, s 95% pravděpodobností, ve stanoveném konfidenčním pásu. Reálně pak oscilaci okolo predikovaných bodových odhadů.

#### 4.2.2 Porovnání očekávaného vývoje se skutečností

Výše provedený odhad pravděpodobného vývoje míry nezaměstnanosti byl porovnán s jejím skutečným vývojem. Již z pohledu na graf č. 10 je jasně patrné, že skutečnost se výrazně odlišuje. V roce 2009, kdy je v české ekonomice patrný nástup krize došlo k nárůstu míry nezaměstnanosti na 6,7 %, v roce 2010 dokonce na 7,3 % a vlastně ve všech čtyřech letech osciluje hodnota kolem sedmiprocentní hranice. Předpoklad pomalého poklesu míry nezaměstnanosti se nenaplnil, a to tedy zejména s ohledem na ekonomické, politické a sociální otřesy, které byly důsledkem hospodářské krize, a které stále ještě doznívají.



Graf č. 10 - Míra nezaměstnanosti 1996-2012



Zdroj: vlastní zpracování

Z tabulky č. 9, kde je pro přehlednost provedeno srovnání odhadnutých hodnot se skutečností, lze ovšem vyčíst, že v roce 2012 se nacházela skutečná hodnota 7 % při horní hranici intervalu spolehlivosti stanovené predikcí. Tato skutečnost je zachycena i na výše uvedeném grafu (protnutí modré a fialové křivky).

Tabulka č. 9 - Míra nezaměstnanosti předpovědi a skutečné hodnoty

Rok	Dolní interval	Bodová předpověď	Horní interval	Skutečné hodnoty
2009	2,94 %	3,78 %	4,89 %	6,7 %
2010	1,99 %	3,36 %	5,68 %	7,3 %
2011	1,35 %	3,06 %	5,89 %	6,7 %
2012	0,94 %	2,83 %	8,57 %	7 %

Zdroj: vlastní zpracování

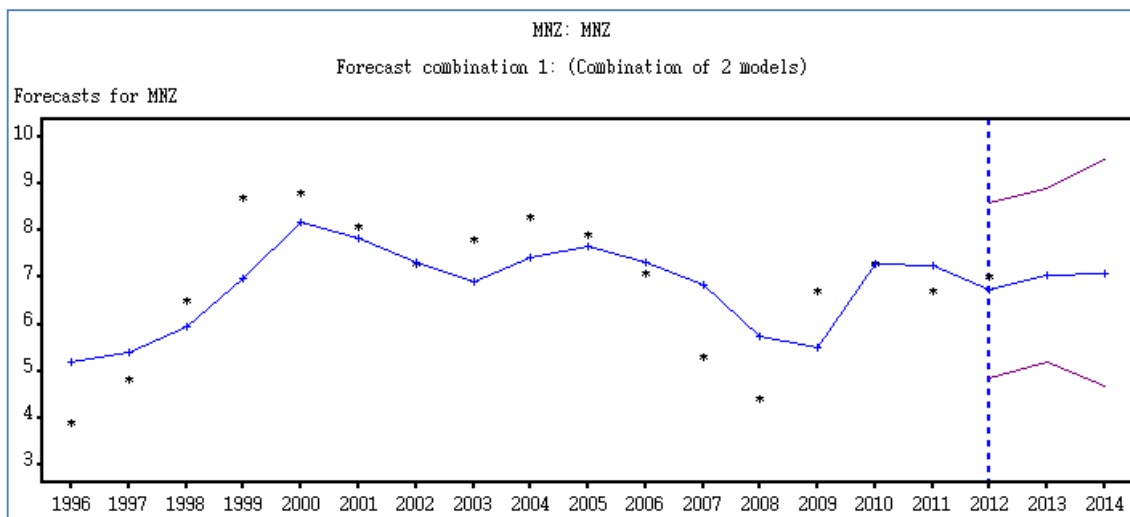
Na základě výše uvedeného lze tedy konstatovat, že v případě zohlednění velmi širokého konfidenčního pásu a průběhu analyzované časové řady v posledních letech (viz graf č. 10), došlo ke statisticky významnému růstu (ovšem v negativním smyslu) ve vývoji tohoto ukazatele.

### 4.2.3 Predikce budoucího vývoje

I přes skutečnost, že tvorba predikce u tohoto ukazatele je pro jeho variabilitu složitější, byl proveden pokus o orientační popis jeho možného budoucí vývoje, tedy pro roky 2013 a 2014.

Z klasických modelů nelze použít žádný, který by vhodně vystihoval průběh analyzované časové řady, stejně tak nejsou vhodné pro predikci (vysoká hodnota MAPE a nízká hodnota  $R^2$ ). Z modelů exponenciálního vyrovnávání byl na základě automatické diagnostiky doporučen model exponenciálního vyrovnávání s tlumeným trendem i přesto, že se vyznačuje nejmenší hodnotou MAPE (12,5 %), jeho jednotlivé parametry modelu překračují stanovenou hladinu významnosti  $\alpha=0,05$  a hodnota  $R^2$  je pouze 0,48 (tj. že analyzovaná časová řada, je tímto modelem vysvětlována pouze z 48 %). Na základě výše uvedených skutečností bylo využito možnosti kombinovat modely. Jako nejvhodnější byla shledána kombinace modelu dvojitého (Brownova) exponenciálního vyrovnávání s lineárním trendem, která vysvětluje skutečnost z 63,4 %, a jeho hodnota MAPE je 11,70 %.

Graf č. 11 - Míra nezaměstnanosti predikce 2013-2014



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Z grafu č. 11 lze vyčíst, že míra nezaměstnanosti by se z 95% pravděpodobností měla v následujících dvou letech pohybovat v intervalu stanovém konfidenčním pásem. Vyplyvá z něj také, že by se měla stále mírně zvyšovat. Nicméně vzhledem k tomu, že je tento pás poměrně dost široký, nelze očekávat úplně kvalitní tj. přesnou předpověď.

**Tabulka č. 10 - Predikce na 2013-2014**

<b>Rok</b>	<b>Dolní interval</b>	<b>Bodová předpověď</b>	<b>Horní interval</b>
<b>2013</b>	5,16 %	7,10 %	9,04 %
<b>2014</b>	4,19 %	7,21 %	10,23 %

Zdroj:vlastní zpracování

V obou letech se odhadované hodnoty pohybují kolem sedmiprocentní hranice, což je vzhledem k současné situaci na trhu práce reálný předpoklad. Reálná je i skutečnost, že by se v budoucích dvou letech mohla míra nezaměstnanosti v ČR mírně zvyšovat.

Tato predikce slouží jako orientační nastínění možného budoucího vývoje. K výše uvedeným skutečnostem, a také vzhledem k tomu, že je tento ukazatel velmi výrazně ovlivňován mnohými nezachytitelnými a často neočekávatelnými vlivy, nelze samozřejmě tyto výsledky nijak zaručit, lze na ně pohlížet pouze jako na jakési hrubé nastínění dalšího vývoje.

### **4.3 Analýza vývoje vládního dluhu**

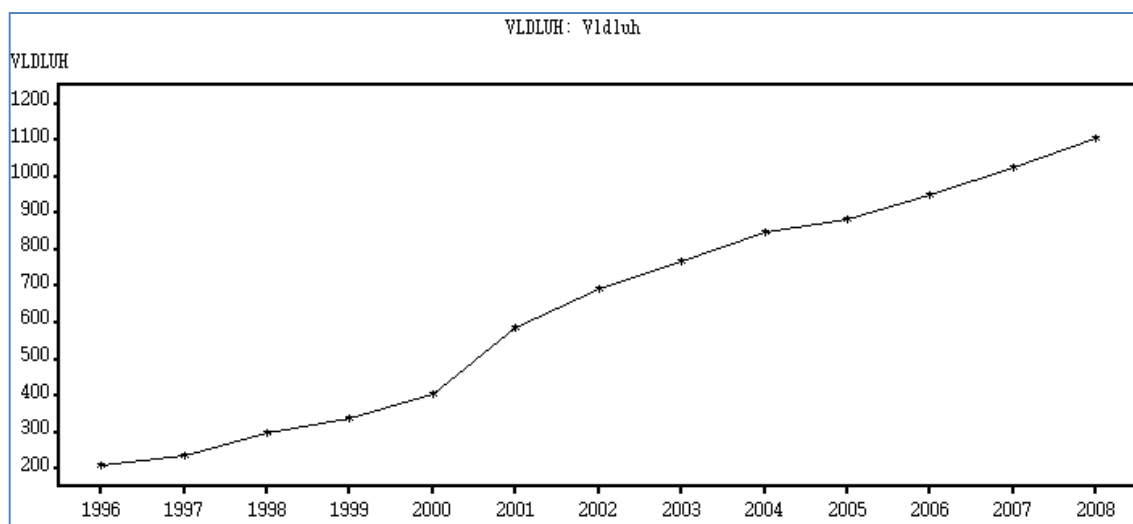
V kapitolách 4.3.1 až 4.3.3 byla využita data z ČSÚ, kdy je výše vládního dluhu uvažována v mld. Kč.

#### **4.3.1 Vývoj vládního dluhu v letech 1996 - 2008**

Na základě grafické analýzy zobrazených dat, lze konstatovat, že i v tomto případě je v časové řadě patrný trend. Z grafu č. 12 lze také vyčíst, že výše vládního dluhu má rostoucí charakter. Největší absolutní rozdíly lze pozorovat zejména u let 2001 a 2002, což mohlo být způsobeno např. velkými schodky státního rozpočtu.

Původní domněnka o existenci trendu je potvrzena i automatickou diagnostikou. Předpokladem je lineární trend, alespoň na začátku a konci časové řady.

Graf č. 12 - Vládní dluh původní data za roky 1996 - 2008



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

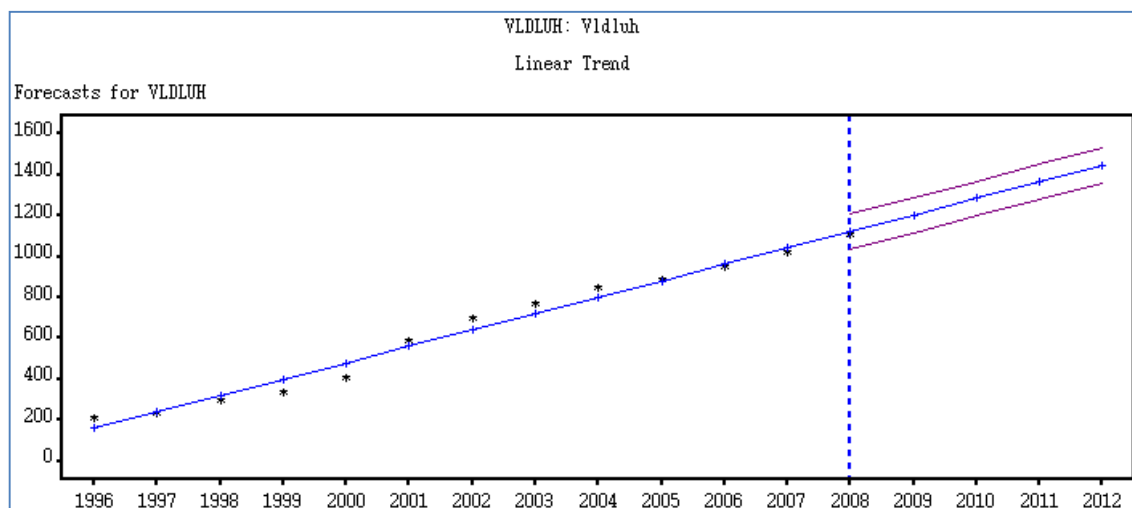
Nejvhodnějším modelem, čistě z hlediska hodnocení uvažovaných hodnotících kritérií, by měl být Double (Brown) Exponential Smoothing (dvojité Brownovo exponenciální vyrovnání), jehož hodnota MAPE je 5,16 %. Tento model popisuje časovou řadu z 98 % a nepřekračuje zvolenou hladinu významnosti  $\alpha=0,05$ . Je tedy statisticky významný. Nicméně vzhledem k vývojové tendenci ukazatele byl zvažován ještě lineární trend. Tento trend má o něco málo horší hodnotu MAPE (7,56 %). Ovšem také vysvětluje časovou řadu z 98 % a jeho parametry stejně tak nepřekračují hladinu významnosti  $\alpha=0,05$ . Navíc se jedná o model jednodušší.

Na základě porovnání uvažovaných kritérií, která jsou uvedena výše, na základě zhodnocení grafického zobrazení (příloha č. 6), a také po zvažování možného reálného vývoje byl vybrán model jednodušší, tedy lineární trend s následující rovnicí:

$$Tr_t = 80,46154 + 80,22857 t$$

Dalším krokem je modelace možného budoucího vývoje výše vládního dluhu v letech 2009 - 2012, který je zachycen na grafu č. 13. Vhodnost modelu pro predikci pak opět byla ověřena pseudoprognozou.

Graf č. 13 - Vládní dluh predikce na 2009 - 2012



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Na základě výše uvedeného grafu můžeme s pravděpodobností 95 % očekávat, že se výše vládního dluhu bude i v příštích 4 letech zvyšovat. Konfidenční pás je úzký, a tak nás tato skutečnost opravňuje očekávat poměrně kvalitní předpověď, ale existují samozřejmě vlivy, které v takto konstruované předpovědi nelze zohlednit. Hodnoty dolního a horního intervalu spolehlivosti vč. bodové předpovědi pro jednotlivé roky jsou uvedeny v tabulce č. 11.

Tabulka č. 11 - Vládní dluh v mld. Kč bodové a intervalové odhady 2009 - 2012

Rok	Dolní interval	Bodová předpověď	Horní interval
2009	1118	1204	1290
2010	1198	1284	1370
2011	1278	1364	1450
2012	1358	1444	1530

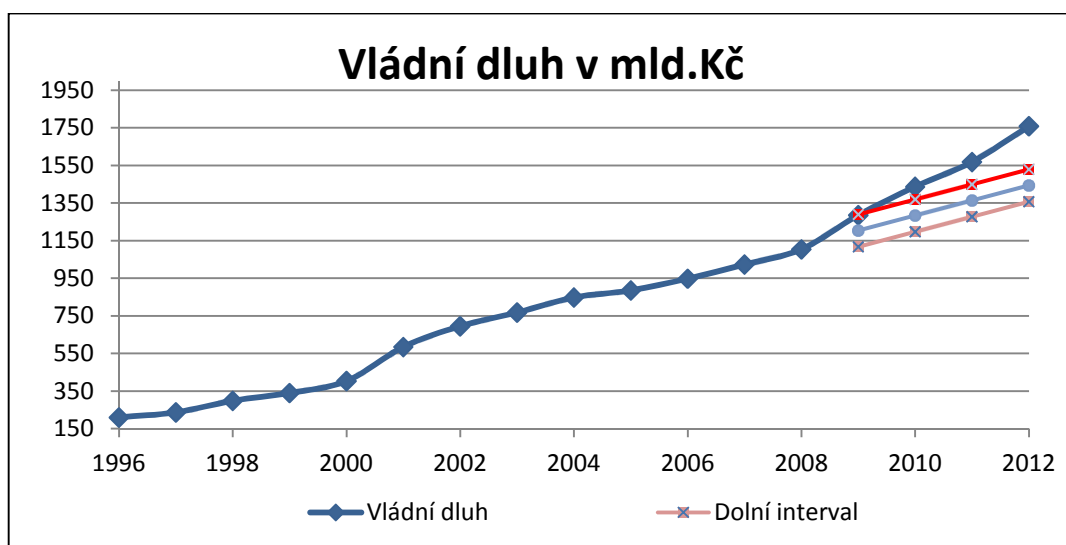
Zdroj: vlastní zpracování

Z ekonomického hlediska by jistě bylo vhodné, aby se tato predikce neuskutečnila, nebo alespoň aby dosahovala spodních hranic intervalu spolehlivosti. Vzhledem k dosavadnímu vývoji lze ovšem reálněji počítat s tím, že se výše ukazatele bude pohybovat spíše kolem hodnot bodového odhadu.

#### 4.3.2 Porovnání očekávaného vývoje se skutečností

V případě, že by ekonomika České republiky nebyla zasažena důsledky světové ekonomické krize v roce 2009 a dále, pravděpodobně by se výše ukazatele vládního dluhu pohybovala v rozmezí stanoveném konfidenčním pásem uvedeným v předchozí kapitole. Nicméně tím, že jí zasažena byla, se tato situace výrazně promítla na jeho reálných hodnotách, což lze vyčíst z grafu č. 14 a také z tabulky č. 12. Výše vládního dluhu by se bývala s největší pravděpodobností zvyšovala, což se i ve skutečnosti stalo, ovšem od roku 2010 dochází k mnohem strmějšímu/rychlejšímu tempu růstu dluhu.

Graf č. 14 - Vládní dluh 1996 - 2012



Zdroj: Vlastní zpracování

Již v roce 2009 lze zaznamenat skutečnost, že se reálná hodnota velmi výrazně blíží horní mezi intervalu spolehlivosti a je zřejmé, že tato jediná hodnota (ze všech predikovaných) se v tomto intervalu nachází. V následujících letech již dochází k velmi výraznému odklonu od predikovaných hodnot. To je pravděpodobně zapříčiněno působením hospodářské krize na jednotlivé složky ovlivňující státní rozpočet. Tím, že

došlo k výpadku příjmů na jedné straně a výraznému nárůstu výdajů na druhé straně (zejména v oblasti podpory zaměstnanosti a s tím spojené sociální politiky), došlo také k výraznému zvýšení deficitu státního rozpočtu. Dalším faktorem by mohla být také současná ekonomická situace zejména na Evropském kontinentu.

Na základě výše uvedeného grafu (či přehledněji tabulka č. 12) tak lze konstatovat, že došlo ke statisticky významné změně ve vývoji ukazatele vládního dluhu, a to k jeho negativnímu růstu.

**Tabulka č. 12 - Vládní dluh předpovědi a skutečné hodnoty**

<b>Rok</b>	<b>Dolní interval</b>	<b>Bodová předpověď</b>	<b>Horní interval</b>	<b>Skutečné hodnoty</b>
<b>2009</b>	1 118 mld. Kč	1204 mld. Kč	1290 mld. Kč	1286 mld. Kč
<b>2010</b>	1198 mld. Kč	1284 mld. Kč	1370 mld. Kč	1437 mld. Kč
<b>2011</b>	1278 mld. Kč	1364 mld. Kč	1450 mld. Kč	1569 mld. Kč
<b>2012</b>	1358 mld. Kč	1444 mld. Kč	1530 mld. Kč	1759 mld. Kč

Zdroj: vlastní zpracování

S ohledem na co nejdůvěrnější popis analyzované časové řady, tentokrát se všemi doposud známými údaji, byly zpracovány ještě její vybrané elementární charakteristiky. Ty jsou ovšem s ohledem na účel diplomové práce zpracovány (tabulka č. 13) pouze tak, aby byla postihnuta dynamika vývoje sledovaného ukazatele zejména s ohledem na „krizová léta“.

**Tabulka č. 13 - Vládní dluh, základní charakteristiky**

<b>Rok</b>	<b>Vládní dluh v mld. Kč</b>	<b>1. absolutní diference</b>	<b>1. relativní diference</b>	<b>% tempo růstu</b>
<b>2006</b>	948,1			
<b>2007</b>	1023,4	75,3	0,079	1,079
<b>2008</b>	1104,3	80,9	0,079	1,079
<b>2009</b>	1286,0	181,6	0,164	1,164
<b>2010</b>	1437,0	151,0	0,117	1,117
<b>2011</b>	1569,0	132,0	0,091	1,091
<b>2012</b>	1758,9	189,9	0,121	1,12

Zdroj: vlastní zpracování

Co se týče meziročních změn hodnoty ukazatele, jsou od roku 2009 pozorovatelné velké výkyvy v meziročních přírůstcích. Největší meziroční přírůstek v absolutním vyjádření lze identifikovat v roce 2012, kdy hodnota vládního dluhu vzrostla o 189,9 mld. Kč, nicméně největší procentuální změna v hodnotě je patrná v roce 2009, kdy došlo k nárůstu o 16 %. V roce 2010 a 2011 dochází k mírnému snižování % tempa růstu, nicméně v roce 2012 se toto tempo opět zvyšuje.

### **4.3.3 Predikce budoucího vývoje**

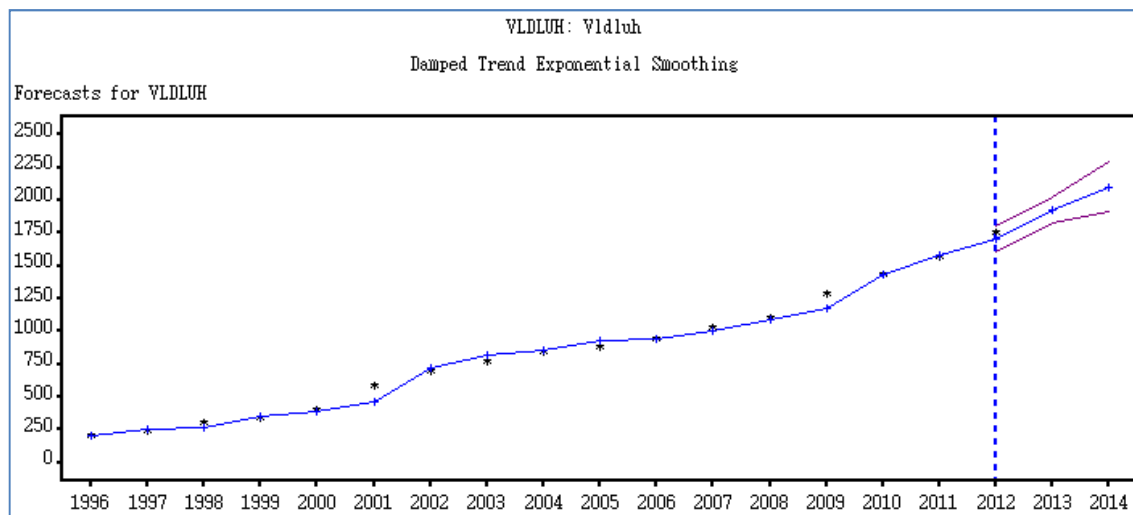
Závěrečným bodem analýzy ukazatele vládního dluhu je modelace předpovědi jeho možného vývoje v následujících dvou letech, tj. 2013 a 2014.

Pro tyto účely tedy byly uvažovány především modely exponenciálního vyrovnávání jako lineární (Holtův) model exponenciálního vyrovnávání, který by eventuelně být použit mohl (z hlediska MAPE a  $R^2$ ), nicméně po důkladné úvaze a posouzení s ohledem na výsledek pseudoprognózy, byl zamítnut. Dále byly uvažovány i klasické modely, z nichž měl nejmenší hodnotu MAPE lineární trend (9,78 %), ten je ale dle parametrů statisticky nevýznamný a navíc časovou řadu nepopisuje úplně nejlépe.

Model exponenciálního vyrovnávání s tlumeným trendem popisuje analyzovanou časovou nejlépe ze všech uvažovaných modelů. Tento model umožňuje redukci trendových hodnot ve vztahu k délce horizontu předpovědi. Výhodou tohoto modelu je, že oproti jiným modelům odstraňuje monotónní růst, nebo pokles trendu časové řady. Jeho hodnota MAPE je 4,47 % a vysvětluje analyzovanou časovou řadu z 99 %. Navíc byl na základě provedené extrapolace pomocí pseudoprognózy shledán jako vhodný pro predikci. Průběh analyzované časové řady s použitým vyrovnávacím modelem, vč. vyznačeného konfidenčního pásu a horizontem předpovědi, je zachycen na grafu č. 15.



Graf č. 15 - Vládní dluh predikce 2013 - 2014



Zdroj: vlastní zpracování

V tabulce č. 14 jsou pro jednotlivé roky uvedeny intervalové i bodové předpovědi. Z uvedených hodnot je jasně patrné, že se výše vládního dluhu bude zvyšovat, dle předpokladu by již v roce 2014 měl přesáhnout hranici 2101 mld. Kč. Samozřejmě, že u ukazatele tohoto typu je žádoucí klesající tendence. Nicméně současná ekonomická situace (zejména s ohledem na krizi v Eurozóně) jak u nás, tak v Evropě, nasvědčuje spíše tomu, že lze očekávat právě (predikovaný) nárůst. S ohledem na současný vývoj lze očekávat, že by se výše vládního dluhu mohla pohybovat kolem hodnot bodového odhadu, nicméně tento vývoj závisí na mnoha dalších vnějších vlivech.

Tabulka č. 14 - Předpovědi na 2013 a 2014

Rok	Dolní interval	Bodová předpověď	Horní interval
2013	1830 mld. Kč	1930 mld. Kč	2030 mld. Kč
2014	1909 mld. Kč	2101 mld. Kč	2293 mld. Kč

Zdroj: vlastní zpracování

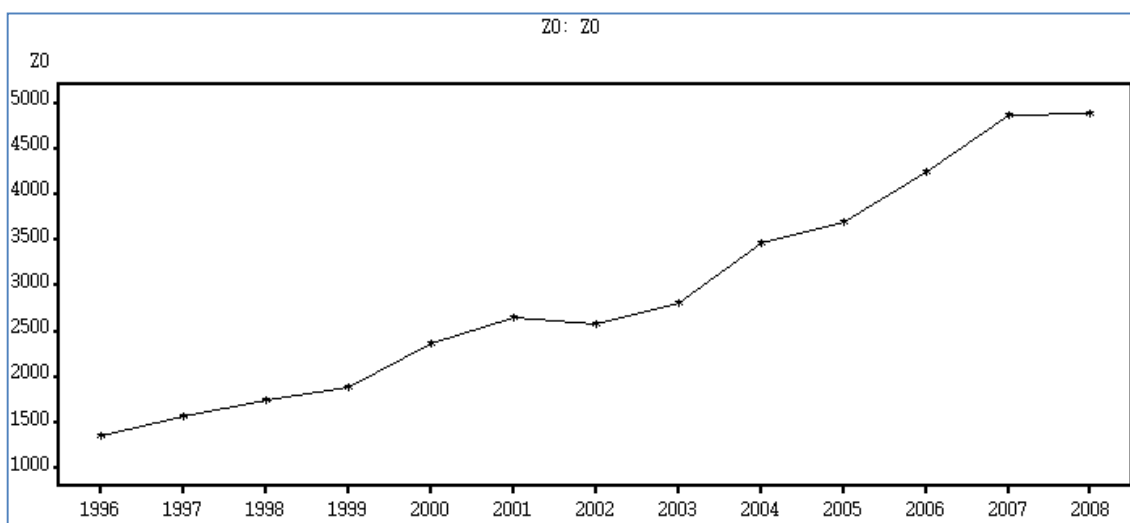
## 4.4 Analýza vývoje zahraničního obchodu

Zahraníční odchod je velmi důležitým aspektem národního hospodářství zejména pak v tak malé ekonomice, jako je ta česká. Po vstupu do EU je zahraniční obchod České republiky souhrnem vnitrouijního obchodu (tj. obchodu se členskými státy EU) a obchodu se státy mimo EU.<sup>122</sup> Data využitá v této kapitole pochází z ČSÚ a zahraniční obchod je zde zkoumán z hlediska jeho obratu, tedy součtu vývozu a dovozu za dané časové období. Vývoj dovozu, vývozu v „krizových letech“ je s komentářem dokládán formou grafů pouze jako doplnění.

### 4.4.1 Vývoj zahraničního obchodu v letech 1996 - 2008

Obrat zahraničního obchodu do roku 2008 je zachycen na grafu č. 16. Z aspektu jeho vývoje lze konstatovat, že do roku 2001 strmě roste, naopak k největšímu poklesu dochází v roce 2002. Z hlediska dynamiky vývoje je na tom tedy, v průběhu analyzovaných let, obrat zahraničního obchodu poměrně dobře, vezme-li se v potaz, s jakými turbulentními změnami (jako transformace z centrálně řízeného hospodářství na tržní hospodářství, politické změny nebo vstup ČR do EU) se potýkal. Největší absolutní meziroční změnu (ve výši 660 100 mil. Kč) lze detekovat právě mezi roky 2003-2004, kdy ČR vstupuje do EU. Ke zpomalení tempa růstu pak dochází v roce 2008. Analyzovaná časová řada vykazuje trend.

Graf č. 16 - Obrat ZO původní data za 1996 - 2008



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

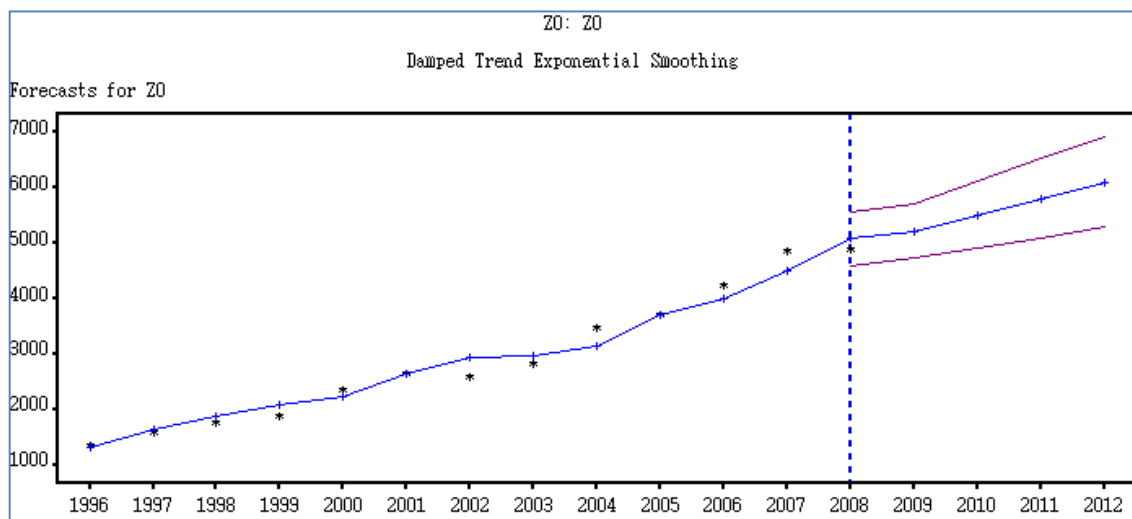
<sup>122</sup> definice dle ČSÚ

Nejlépe, dle zvolených hodnotících charakteristik, popisuje analyzovanou časovou řadu exponenciální trend, jehož hodnota MAPE je 4,11 %, hodnoty jednotlivých parametrů modelu reprezentované p-hodnotou nepřekračují stanovenou hladinu významnosti a hodnota koeficientu determinace  $R^2$  je 0,98.

Nicméně vezmeme-li v úvahu reálnost modelu, na základě zohlednění minulých pozorování a tempa růstu analyzované časové řady, je na místě uvažovat i jiné modely. Vhodně lze popsat variabilitu časové řady modelem exponenciálního vyrovnávání s tlumeným trendem. Hodnota MAPE tohoto modelu je 6,07 %, model vysvětluje řadu z 96,6 %, ale co se týče jeho jednotlivých parametrů, tak je nutné konstatovat, že trendová složka je statisticky nevýznamná (úrovňová a tlumící konstanta jsou statisticky významné). I přes to, že se v literatuře uvádí, že by se měla dát přednost jednoduššímu modelu, je pro další úvahy zvolen výše uvedený model exponenciálního vyrovnávání, a to zejména z toho důvodu, že poskytuje reálnější předpověď

Předpověď budoucího vývoje analyzovaného ukazatele pro další 4 roky je uvedena v následujícím grafu.

Graf č. 17 -Obrat ZO predikce 2009 - 2012



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Z grafu č. 17 vyplývá, že z hlediska budoucího vývoje lze očekávat zvyšování obratu zahraničního obchodu i v dalších čtyřech letech. Poměrně úzký konfidencí pás indikuje, že by se mělo jednat o kvalitní předpověď, a s pravděpodobností 95% by se

další hodnoty analyzované časové řady měly pohybovat ve stanovaném intervalu. Nicméně vzhledem k velké variabilitě proměnných, které by mohly tento ukazatel ovlivnit (od ekonomických, přes mezinárodní až po politické turbulence), je v tomto případě na místě střízlivý přístup, zejména s ohledem na výkyvy obsažené v analyzované časové řadě v minulosti.

**Tabulka č. 15 - Obrat ZO bodové a intervalové předpovědi**

<b>Rok</b>	<b>Dolní interval</b>	<b>Bodová předpověď</b>	<b>Horní interval</b>
<b>2009</b>	4 740 mld. Kč	5 221 mld. Kč	5 565 mld. Kč
<b>2010</b>	4 906 mld. Kč	5 516 mld. Kč	6 127 mld. Kč
<b>2011</b>	5 095 mld. Kč	5 812 mld. Kč	6 529 mld. Kč
<b>2012</b>	5 297 mld. Kč	6 107 mld. Kč	6 917 mld. Kč

Zdroj:vlastní zpracování

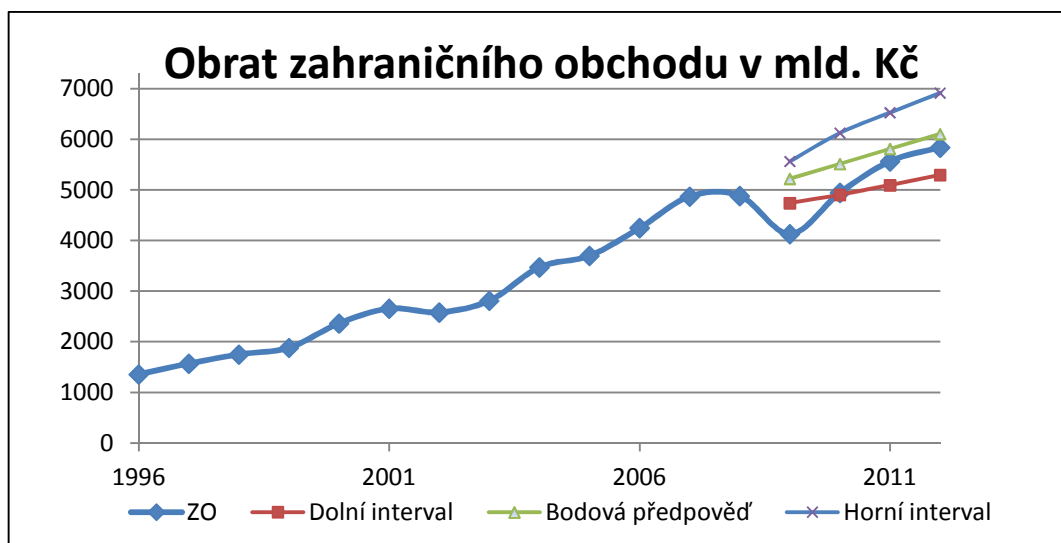
Z tabulky č. 15 vyplývá, že v příštích čtyřech letech lze, dle bodové předpovědi očekávat mírný růst obratu zahraničního obchodu. To je jistě žádaný vývoj, nicméně na základě zvážení vývoje posledních let, zejména s ohledem na nižší tempo růstu vykázané v roce 2008, a také s ohledem na to, že v tomto roce došlo k nejmenšímu meziročnímu přírůstku od roku 2003, lze reálně minimálně v roce 2009 očekávat splnění pesimistického odhadu, tedy spodní hranice intervalu spolehlivosti. V dalších letech je možný reálný vývoj okolo predikovaných hodnot bodového odhadu.

#### **4.4.2 Porovnání očekávaného vývoje se skutečností**

Vzhledem k tomu, že se od roku 2008 prakticky všechny státy Evropy, ale také vyspělé země světa, potýkají s ekonomickou krizí, nutně se tato skutečnost musela odrazit i v obchodování mezi těmito zeměmi. A taky se tak stalo, neboť obrat zahraničního obchodu ČR v roce 2009, nejen že nedosahuje predikované hodnoty uvedené v předchozí kapitole, ale nedosahuje ani hranice spodního intervalu, což je zachyceno na grafu č. 18.

Jak již bylo zmíněno v teoretické části této práce, ČR byla na první vlnu krize (rok 2008) velmi dobře připravena, nicméně v roce 2009, se již potýkala s jejími důsledky.

Graf č. 18 - Obrat ZO 1996 -2012



Zdroj: vlastní zpracování

Z výše uvedeného grafu je jasně patrný pokles v roce 2009, kdy dochází k poklesu obratu zahraničního obchodu o 752,54 mld. Kč, oproti roku 2008. Tento nečekaný pokles, způsobený již výše zmíněnou hospodářskou krizí, tedy neleží ani na spodní hranici intervalu spolehlivosti. Pro tento rok se tedy stav predikovaný v předchozí kapitole výrazně odlišuje od reality. Nicméně jinak je tomu v dalších letech, kdy se v roce 2010 skutečné hodnoty pohybují na dolní hranici intervalu spolehlivosti a v dalších dvou letech se blíží (v předchozí kapitole předpokládaným) bodovým předpovědím, což je pravděpodobně způsobeno postupným oživováním postižených ekonomik.

V následující tabulce je pro přehlednost zachycen skutečný a předpokládaný vývoj obratu zahraničního obchodu. Červeně je pak vyznačen odklon skutečné hodnoty od předpovědi stanovené konfidenčním pásem. Na základě grafu č. 18 a tabulky č. 16 lze konstatovat, že nedošlo ke statisticky významnému poklesu ukazatele.

Tabulka č. 16 - Obrat ZO předpovědi a skutečné hodnoty

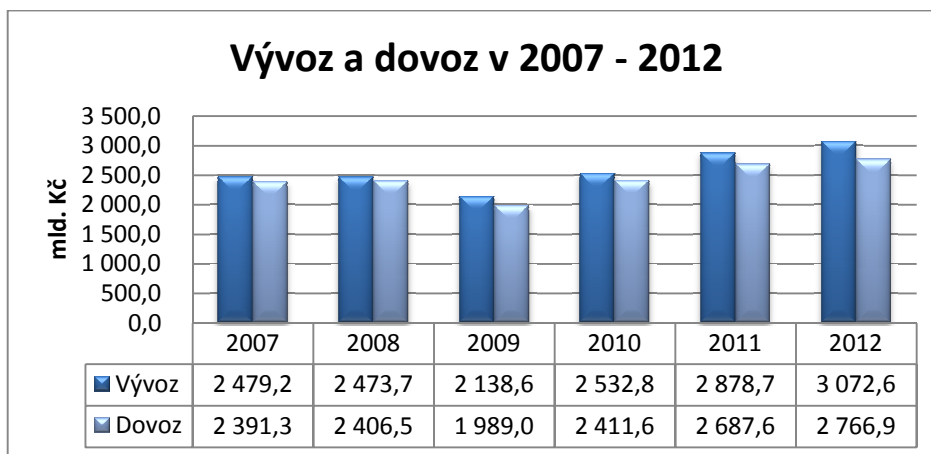
Rok	Dolní interval	Bodová předpověď	Horní interval	Skutečné hodnoty
2009	4 740 mld. Kč	5 221 mld. Kč	5 565 mld. Kč	4 128 mld. Kč
2010	4 906 mld. Kč	5 516 mld. Kč	6 127 mld. Kč	4 944 mld. Kč
2011	5 095 mld. Kč	5 812 mld. Kč	6 529 mld. Kč	5 566 mld. Kč
2012	5 297 mld. Kč	6 107 mld. Kč	6 917 mld. Kč	5 840 mld. Kč

Zdroj: vlastní zpracování

#### 4.4.3 Vývoj dovozu, vývozu a platební bilance v období krize

Obrat zahraničního obchodu je tvořen součtem vývozu a dovozu. V této podkapitole je proto ve stručnosti uvedeno grafické znázornění vývoje obou aspektů a jejich vlivu na sledovaný ukazatel, zejména s ohledem na období krize. Vývoj bilance zahraničního obchodu je pak uveden v příloze č. 7.

Graf č. 19 - Vývoz a dovoz



Zdroj: vlastní zpracování, ČSÚ, MPO

Z grafu č. 19 je zřejmé, že na obratu ZO se větší měrou podílí export. Jak již bylo zmiňováno v teoretické části práce, ČR je exportně orientovanou zemí. Již v roce 2008 lze zaznamenat mírný pokles hodnoty vývozu. To je způsobeno právě tím, že ve většině zemí, které jsou odbytíštěm českých exportérů, dochází k problémům spojeným s přelíváním krize, ze země do země či z odvětví do odvětví. Nicméně meziroční pokles

vývozu v tomto roce činí „pouze“ 0,2 %. Meziroční změna dovozu v letech 2007 - 2008 zůstává kladná a činí 0,6 %.

V roce 2009, který je v ČR charakteristický nástupem hospodářské krize, již dochází k výrazné změně obou ukazatelů, což je dané jednak prohlubující se situací v exportních odbytištích, ale nově také situací domácích. V tomto roce dochází poklesu hodnoty exportu meziročně o 13,5 %. Co se dovozu týká, tak i zde došlo k výraznému propadu, a to meziročně o 17,3 %. Podle ČSÚ se jedná o největší propad od 90. let. Tyto výrazné poklesy jsou způsobeny zejména poklesem poptávky jak domácích, tak zahraničních odběratelů, ale také útlumem v jednotlivých odvětvích (automobilové...).

V ostatních sledovaných letech již dochází k pozvolnému růstu obou ukazatelů, a to zejména díky postupné stabilizaci a ožívování ekonomik jak ve světě, tak v tuzemsku.

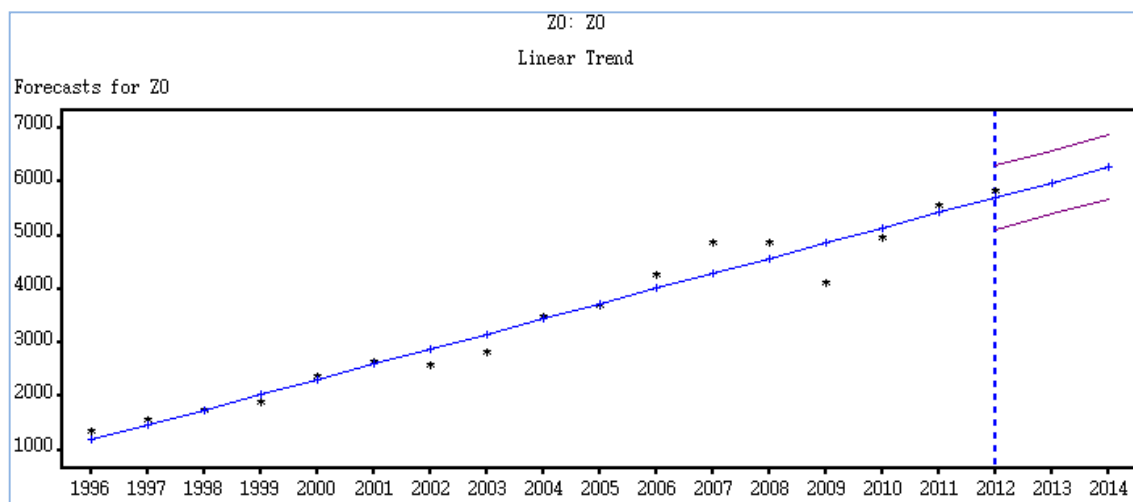
#### **4.4.4 Predikce budoucího vývoje**

V této poslední podkapitole, týkající se analýzy zahraničního obchodu (tj. jeho obratu), je provedena predikce pro následující dva roky, tj. rok 2013 a rok 2014.

Z uvažovaných modelů byl pro predikci budoucího vývoje vybrán jednoduchý lineární model. Pomineme-li nejvyšší hodnoty zvolených charakteristik, MAPE 6,29 %, koeficient determinace  $R^2$  0,95 a také statistickou významnost jeho parametrů (definovanou p-hodnotou), jeho predikční předpovědi pro následující dva roky, jsou nejreálnější. Tento model byl potvrzen i na základě provedené pseudoprognózy a navíc se jedná o jednoduchý model, který v tomto případě lze použít. Obsahuje sice 2 větší predikční chyby (v roce 2007 a 2009), ale to mají i ostatní zvažované modely. Patří mezi ně zejména modely exponenciální vyrovnávání ve formě logaritmovaného Holtova modelu a modelu exponenciálního vyrovnávání s tlumeným trendem. Nicméně s ohledem na výše uvedené skutečnosti, byl vybrán lineární trend, jehož funkci lze zapsat následovně:

$$Tr_t = 906,91 + 282,33 t$$

Graf č. 20 - ZO predikce 2013 - 2014



Zdroj: vlastní zpracování, ČSÚ

Z grafu č. 20 je tedy jasné patrné, že v příštích dvou letech se předpokládá, že výše obratu zahraničního obchodu poroste. Tyto hodnoty by se s 95% pravděpodobností měly pohybovat ve stanoveném konfidenčním pásu. Tento pás lze označit za poměrně úzký, a tak je na místě očekávání kvalitní předpovědi.

Tabulka č. 17 obsahuje intervalové a bodové hodnoty, stanovené konfidenční pásem. Skutečná hodnota obratu zahraničního obchodu v roce 2012 byla 5839,5 mld. Kč. Vzhledem k tomu, a také vezmeme - li v potaz vývoj posledních tří let, nelze očekávat jeho pokles v hranici stanovené spodním intervalem, a to ani v jednom roce. Reálnějším vývojem je překročení bodového odhadu a aspirace na horní hranici stanovenou daným konfidenčním pásem. Relativně stabilní růst lze vzhledem v současné situaci předpokládat, zejména s ohledem na rostoucí poptávku jak v tuzemsku, tak v zahraničí. Nicméně s ohledem na současnou krizi, probíhající v eurozóně, která samozřejmě ovlivňuje celkové ekonomické klima Evropy, jsou jistě možné turbulentní zvraty, ovšem v dohledné době jsou spíše nepravděpodobné.



Tabulka č. 17 - Předpověď 2013 - 2014

Rok	Dolní interval	Bodová předpověď	Horní interval
2013	5 395 mld. Kč	5 989 mld. Kč	6 582 mld. Kč
2014	5 677 mld. Kč	6 271 mld. Kč	6 865 mld. Kč

Zdroj:vlastní zpracování

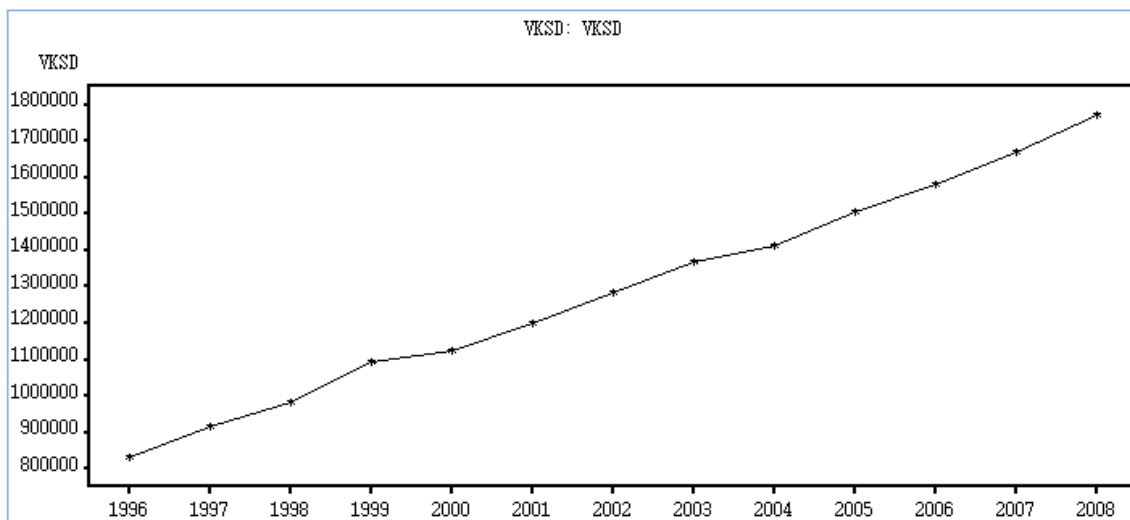
## 4.5 Analýza konečných výdajů na spotřebu domácností

Dle definice ČSÚ zahrnují konečné výdaje na spotřebu domácností hodnotu výrobků a služeb užitých domácnostmi pro uspokojení individuálních potřeb, hrazených z důchodů domácností a pořízených nákupem, dary i formou naturální spotřeby. Data jsou opět převzata z ČSÚ a jedná se o jejich peněžní vyjádření, vždy vzhledem k cenám předchozího roku.

### 4.5.1 Vývoj výdajů na konečnou spotřebu domácností v letech 1996 - 2008

Z grafu č. 21, jež zachycuje vývoj analyzovaného údaje v čase, lze na základě vizuálního zhodnocení konstatovat, že časová řada vykazuje rostoucí tendenci a téměř lineární průběh. K menším výkyvům dochází pouze v roce 2000 a v roce 2004. Jinak se dá říci, že výdaje domácností se každoročně zvyšují.

Graf č. 21 - Výdaje na konečnou spotřebu domácností, původní data 1996 - 2008

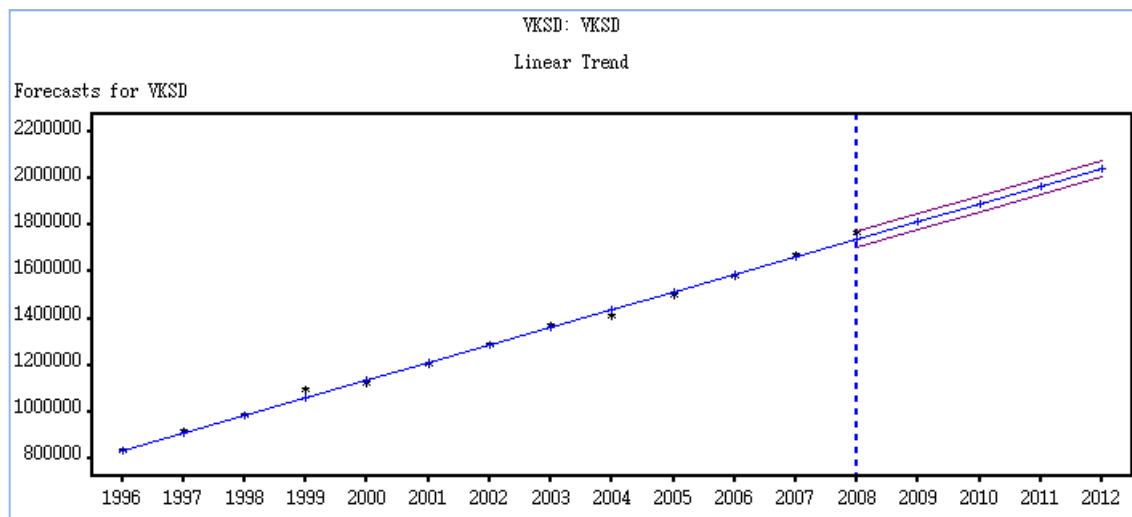


Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Nejlépe popisuje variabilitu časové řady, již z vizuální analýzy uvažovaný, lineární model. Tento model má hodnotu MAPE 0,89 %, parametry modelu reprezentované p-hodnotou statisticky významné a hodnotu koeficientu determinace  $R^2$  0,997. Žádný jiný, z klasických modelů, nepřinesl lepší výsledky, proto byly dalšími zvažovanými modely Holtovo (lineární) exponenciální vyrovnávání a model exponenciálního vyrovnávání s tlumeným trendem. Rozdíly, zvolených hodnotících charakteristik, těchto zvažovaných modelů nejsou výrazné. A přesto, že na základě provedené pseudoprognozy byl spíše doporučen druhý jmenovaný model exponenciálního vyrovnávání, byl nakonec zvolen model lineární. Zejména s ohledem na skutečnost, že se jedná o model jednoduchý, a také s ohledem na to, že statistická významnost modelu zůstala zachována. Matematicky lze pak tento konkrétní lineární model zapsat ve tvaru:

$$Tr_t = 758\,976 + 75\,577 t$$

Graf č. 22 - VKSD, předpověď 2009 - 2012



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

V grafu č. 22 je, za modrou přerušovanou čárou, zachycen pravděpodobný vývoj výdajů domácností na konečnou spotřebu v příštích čtyřech letech. Je z něj tedy jasně patrné, že predikovaný směr kopíruje dosavadní vývoj ukazatele. Z velmi úzkého konfidenčního pásu je zřejmé, že lze očekávat velmi kvalitní předpověď, která nedává

prostor výrazným výkyvům. Hodnoty ukazatele by se tak s pravděpodobností 95 % měly nacházet ve stanoveném pásu.

V tabulce č. 18 jsou zachyceny bodové a intervalové předpovědi vývoje ukazatele pro další čtyři roky.

**Tabulka č. 18 - VKSD bodové a intervalové odhady**

<b>Rok</b>	<b>Dolní interval</b>	<b>Bodová předpověď</b>	<b>Horní interval</b>
<b>2009</b>	1 783 mld. Kč	1 817 mld. Kč	1 851 mld. Kč
<b>2010</b>	1 859 mld. Kč	1 893 mld. Kč	1 926 mld. Kč
<b>2011</b>	1 934 mld. Kč	1 968 mld. Kč	2 002 mld. Kč
<b>2012</b>	2 010 mld. Kč	2 044 mld. Kč	2 076 mld. Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

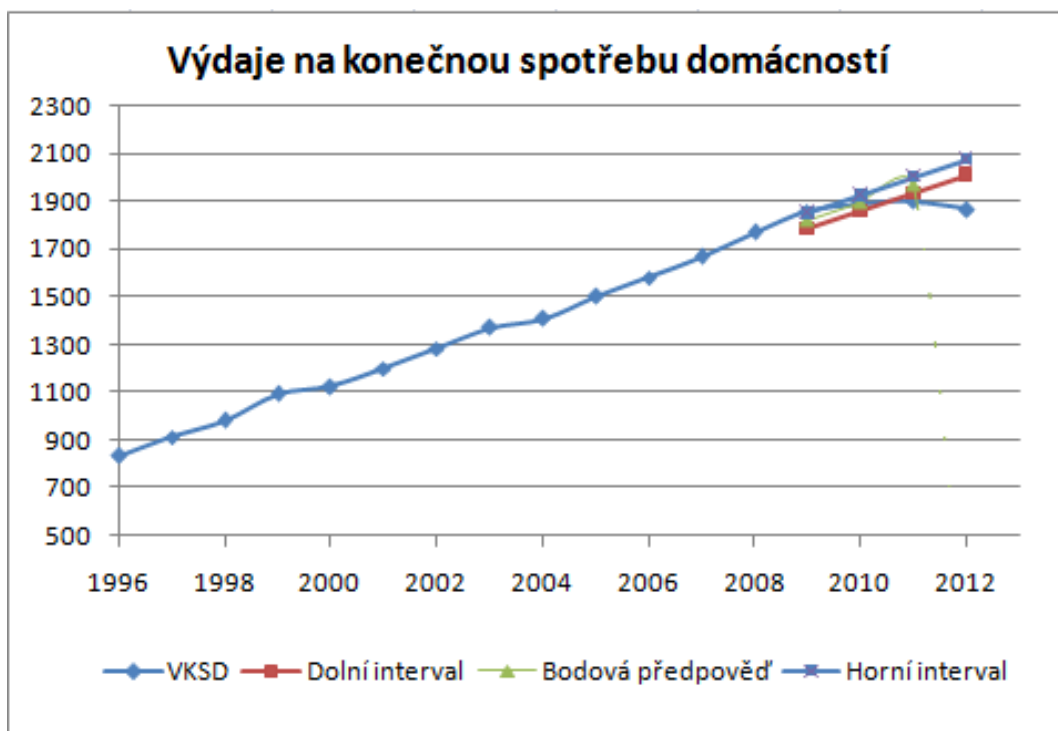
Z dosavadního vývoje sledovaného ukazatele lze usuzovat, že by se za podobných vnějších okolností mohl vyvíjet podobným způsobem, tzn. růst. Nicméně je třeba mít na paměti, že v ekonomice souvisí všechno se vším, a není tomu jinak ani u tohoto ukazatele. Jeho výše je závislá především na disponibilním důchodu domácností, a také na míře inflace a samozřejmě také na celkovém ekonomickém klimatu. Nicméně reálně lze spíše očekávat oscilaci kolem hodnot stanovených bodovou předpovědí.

#### **4.5.2 Porovnání očekávaného vývoje se skutečností**

Porovnáme-li předpověď se skutečným vývojem konečných výdajů na spotřebu domácnosti, je zřejmé, že i v tomto případě se důsledky krize určitým způsobem projeví na jeho průběhu, tedy konkrétně na ochotě domácností utracet své důchody. Nicméně v tomto případě došlo k výraznému poklesu výdajů až v roce 2011, dva roky po vypuknutí krize v ČR, což zachycuje graf č. 23 a ještě přehledněji pak tabulka č. 19. Tato skutečnost, se odvíjí zejména od toho, že i přes probíhající krizi byly příjmy domácností v roce 2009 a 2010 relativně stabilní, a ty tak mohly podporovat nepříznivý ekonomický vývoj svou spotřebou. Ovšem již v roce 2011 dochází k obratu, kdy na domácnosti doléhá nepříliš povzbuzující výkon české ekonomiky, která se v roce 2012

dostává do recese. A právě v těchto dvou letech dochází k výraznému omezení výdajů domácností na konečnou spotřebu. Podle ČSÚ jde o zatím nejhorší období v prosperitě českých domácností od poloviny 90. let.

Graf č. 23 - VKSD v mld. Kč 1996 - 2012



Zdroj: vlastní zpracování

Z výše uvedeného grafu a níže uvedené tabulky tedy lze vyčíst, že v roce 2009 ještě dochází k výraznému růstu výdajů na konečnou spotřebu domácností, kdy jeho reálná hodnota ve výši 1859 mld. Kč o 8 mld. Kč převyšuje horní hranici stanoveného intervalu spolehlivosti. V dalším roce také dochází k růstu hodnoty ukazatele, kdy tato hodnota osciluje kolem bodové předpovědi, vyslovené v předchozí podkapitole. Nicméně zlom přichází, jak již bylo zmiňováno výše, v roce 2011, kdy sice ještě dochází k mírnému růstu, ovšem reálná hodnota nedosahuje ani dolní hranice stanoveného intervalu spolehlivosti. V roce 2012 pak již dochází k výraznému poklesu a skutečná hodnota 1 866 mld. Kč dosahuje hodnoty predikované pro rok 2010. Tak výrazný byl pokles. Ovšem na základě grafu č. 23 a tabulky č. 19 nelze konstatovat, že došlo ke statisticky významnému poklesu výdajů domácností na konečnou spotřebu.

Tabulka č. 19 - VKSD předpovědi a skutečné hodnoty

Rok	Dolní interval	Bodová předpověď	Horní interval	Skutečné hodnoty
2009	1 783 mld. Kč	1 817 mld. Kč	1 851 mld. Kč	1 859 mld. Kč
2010	1 859 mld. Kč	1 893 mld. Kč	1 926 mld. Kč	1 892 mld. Kč
2011	1 934 mld. Kč	1 968 mld. Kč	2 002 mld. Kč	1 899 mld. Kč
2012	2 010 mld. Kč	2 044 mld. Kč	2 076 mld. Kč	1 866 mld. Kč

Zdroj: vlastní zpracování

Co se týká vývoje jednotlivých složek výdajů domácností na konečnou spotřebu, tak jejich přehled je uveden v tabulce, která je součástí přílohy č. 8 této práce. V průběhu sledovaných let nedošlo k negativní změně výdajů na konečnou spotřebu u potravin a nealkoholických nápojů a alkoholických nápojů a tabáku, ty zůstávají růstové.

K mírnému poklesu došlo u výdajů na bydlení, vodu, energii a paliva, bytové vybavení a zařízení domácností. Výkyvy také zaznamenala položka dopravy, a to zejména výdaje spojené s nákupem osobních dopravních prostředků. Obdobně jsou na tom výdaje spojené s komunikací, a to jak telefony, tak poštovní služby. V posledních dvou letech také výrazně klesají výdaje spojené s kulturou, sportem, rekreací a vzděláním. Nicméně i přes pokles vybraných položek, tvořící celkové výdaje domácností na konečnou spotřebu, v letech 2008 - 2011 zůstává analyzovaný ukazatel stále růstový. Ovšem v roce 2012 dochází k poklesu všech položek a to tak výrazně, že ani růst výdajů na konečnou spotřebu u potravin a nealkoholických nápojů, alkoholických nápojů a tabáku a bytové vybavení a zařízení domácností tento pokles nevyváží. V důsledku to tedy vede k poklesu zaznamenanému v tabulce č. 19.

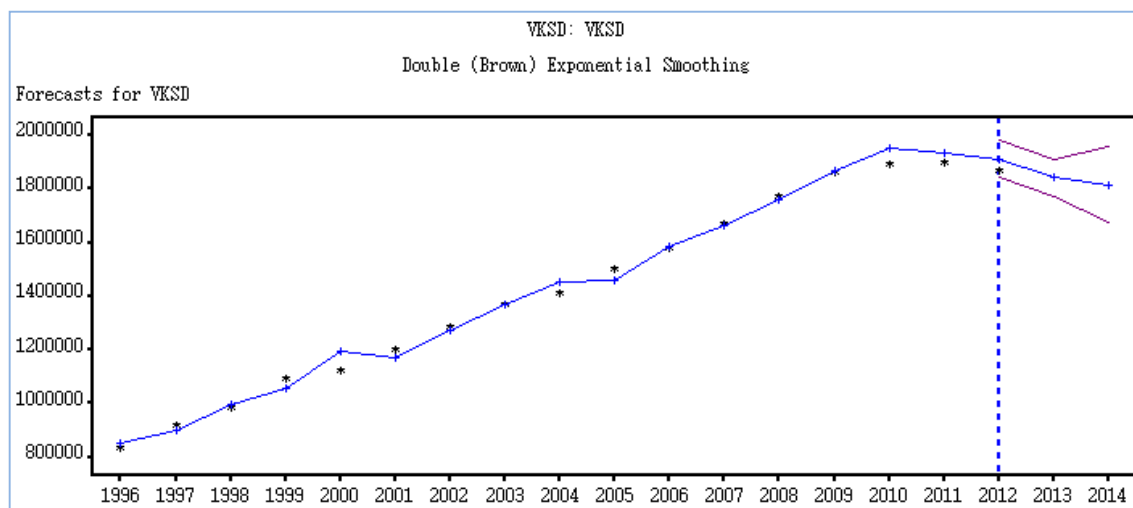
#### 4.5.3 Predikce budoucího vývoje

Na závěr analýzy tohoto ukazatele byla provedena predikce pro následující 2 roky (tj. rok 2013 a 2014) a došlo tak k nastínění jeho možného budoucího vývoje.

Nejlépe, dle vizuálního posouzení a předpokladu reálnosti vývoje sledovaného ukazatele v příštích dvou letech, popisuje variabilitu časové řady model dvojitého (Brownova) exponenciálního vyrovnávání. Jeho hodnota MAPE je 1,98 % a tento

model popisuje řadu z 99,1 % a z hlediska budoucího vývoje se jeho předpověď jeví reálněji, což je hlavním důvodem toho, že v tomto případě nebyla dána přednost jednoduššímu, konkrétně lineárnímu modelu. Lineární model prognózoval výrazný nárůst hodnoty tohoto ukazatele v příštích dvou letech, což je v současné době velmi nepravděpodobné. Navíc byl vybrán model dvojitého (Brownova) exponenciálního vyrovnávání doporučen na základě provedené pseudoprognózy (a byl tak shledán vhodným pro predikci), proto mu také byla dána přednost před ostatními modely exponenciálního vyrovnávání.

Graf č. 24 - Predikce VKSD 2013-2014



Zdroj:vlastní zpracování, ČSÚ

Z grafu č. 24 lze vysledovat, že v příštích dvou letech lze na základě této předpovědi očekávat mírný pokles výdajů domácností na konečnou spotřebu. Alespoň v roce 2013, pak lze očekávat kvalitní předpověď, neboť konfidenční pás pro tento rok poměrně úzký. V roce 2014 se konfidenční pás mírně rozšiřuje a dává tak prostor i možnosti zvýšení sledovaného ukazatele.

S ohledem na dostupné údaje a fakta, a zejména vzhledem k současné ekonomické situaci jak doma, tak v Evropě, lze v dalších dvou letech očekávat mírný pokles výdajů na konečnou spotřebu domácností (v roce 2013 pravděpodobněji). S ohledem na ekonomické otřesy v jižní Evropě, lze očekávat zdrženlivost spotřebitelů co se útrat týká, a to nejpravděpodobněji zejména u zbytečného zboží a služeb (výdaje na vzdělání, rekreaci, či kulturu). Z těchto důvodů lze tedy reálně očekávat pohyb hodnot

mezi bodovou předpovědí (reprezentovanou 1 841 mld. Kč v roce 2013 a 1 816 mld. Kč v roce 2014) a horním intervalem (1 908 mld. Kč v roce 2013 a 1 955 mld. Kč v roce 2014).

**Tabulka č. 20 - VKSD predikce 2013 a 2014**

<b>Rok</b>	<b>Dolní interval</b>	<b>Bodová předpověď</b>	<b>Horní interval</b>
<b>2013</b>	1 774 mld. Kč	1 841 mld. Kč	1 908 mld. Kč
<b>2014</b>	1 676 mld. Kč	1 816 mld. Kč	1 955 mld. Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

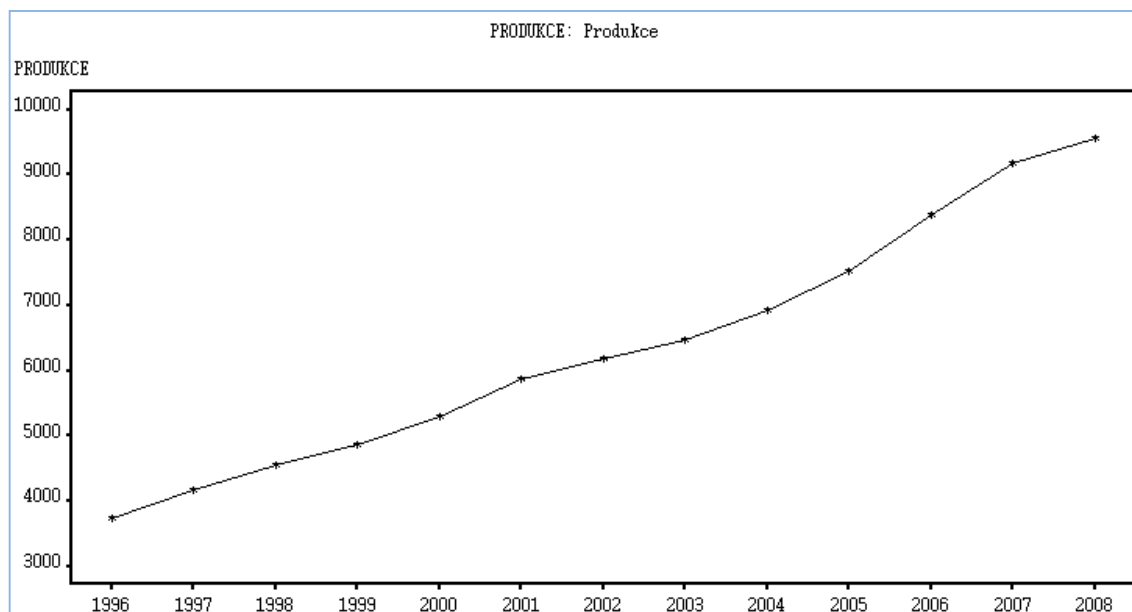
## **4.6 Analýza produkce odvětví**

V této kapitole je sledován vývoj produkce v období před krizí a po ní. Produkce je zde vyjádřena jako souhrn výroby předmětů a poskytování služeb jednotlivých odvětví od zemědělství po vzdělání či sociální a zdravotní péči. Data byla opět získána prostřednictvím ČSÚ.

### **4.6.1 Vývoj produkce v letech 1996 - 2008**

Z pohledu na graf č. 25 lze konstatovat, že hodnota produkce ve sledovaných letech vykazuje rostoucí tendenci. V roce 2002 sice dochází k mírnému zpomalení tempa jeho růstu, nicméně to se od roku 2004 opět zvyšuje a v roce 2006 dokonce dochází k největšímu meziročnímu přírůstku ve výši 868 mld. Kč. Za zmínku ovšem stojí také skutečnost, že v roce 2008 tvoří meziroční přírůstek pouze 384 mld. Kč. Časová řada zcela jistě vykazuje trend, což bylo potvrzeno automatickou diagnostikou programu SAS.

Graf č. 25 - Produkce původní data 1996 - 2008 v mld. Kč

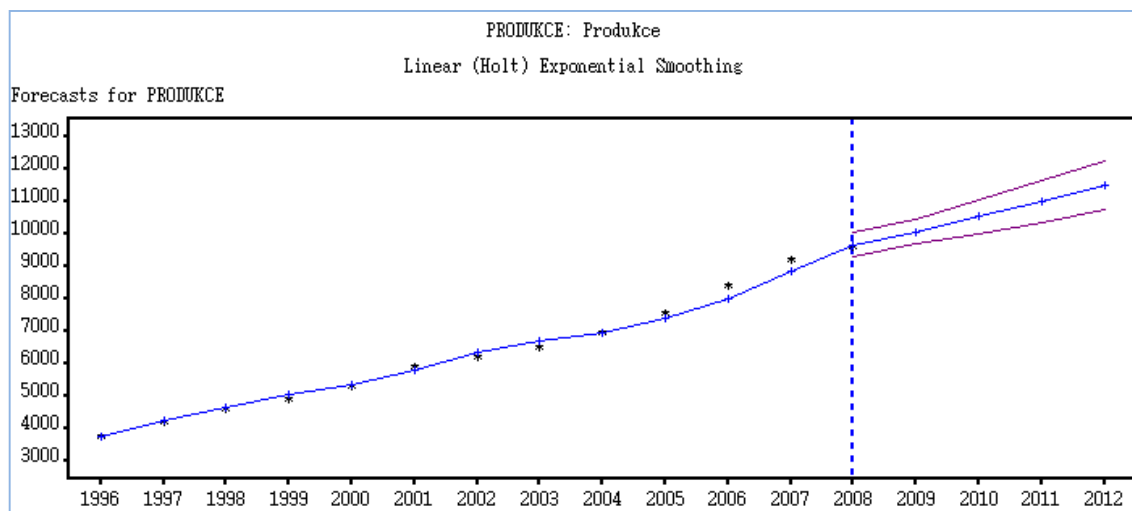


Zdroj: vlastní zpracování, ČSÚ

Na základě automatického vytvoření modelů, které program SAS umožňuje, byl doporučen, vzhledem k vybraným charakteristikám, exponenciální model. Na základě zhodnocení dostupných informací, tj. graf a data, sice lze předpokládat růst ukazatele v dalších letech, nicméně nelze v této chvíli předpokládat exponenciální růst ukazatele. Proto byly zváženy další možnosti. Z klasických modelů by ještě mohl být využit lineární trend, nicméně v sobě nese větší množství predikčních chyb a jeho hodnota MAPE byla nejvyšší ze všech zvažovaných modelů. Nakonec byl zvolen lineární (Holtův) model exponenciálního vyrovnávání s hodnotou MAPE 2,01 % a hodnotou  $R^2$  0,99. Nicméně je třeba zmínit nevýznamnost trendové vyrovnávací konstanty modelu a tuto skutečnost je třeba mít při predikci na paměti. Graf č. 26 tedy zachycuje zvolený model s predikcí na další 4 roky.



Graf č. 26 - Produkce predikce na 2009 - 2012



Zdroj:vlastní zpracování, ČSÚ

Na základě výše uvedeného grafu je možné vidět, že v příštích 4 letech lze očekávat pokračující tendenci ukazatele - tedy růst. Za modrou přerušovanou čarou, značící horizont předpovědi, je konfidenční pás, který určuje interval, v němž by se hodnoty v příštích letech měly s pravděpodobností 95 % nacházet. Konfidenční pás je poměrně úzký. Alespoň v prvních dvou letech. Lze tedy očekávat poměrně kvalitní předpověď. V roce 2011 a 2012 se tento pás pak mírně rozevírá.

Tabulka č. 21 - Produkce bodové a intervalové odhady na 2009-2012

Rok	Dolní interval	Bodová předpověď	Horní interval
2009	9 677 mld. Kč	10 050 mld. Kč	10 424 mld. Kč
2010	10 002 mld. Kč	10 530 mld. Kč	11 058 mld. Kč
2011	10 362 mld. Kč	11 009 mld. Kč	11 656 mld. Kč
2012	10 741 mld. Kč	11 488 mld. Kč	12 236 mld. Kč

Zdroj:vlastní zpracování

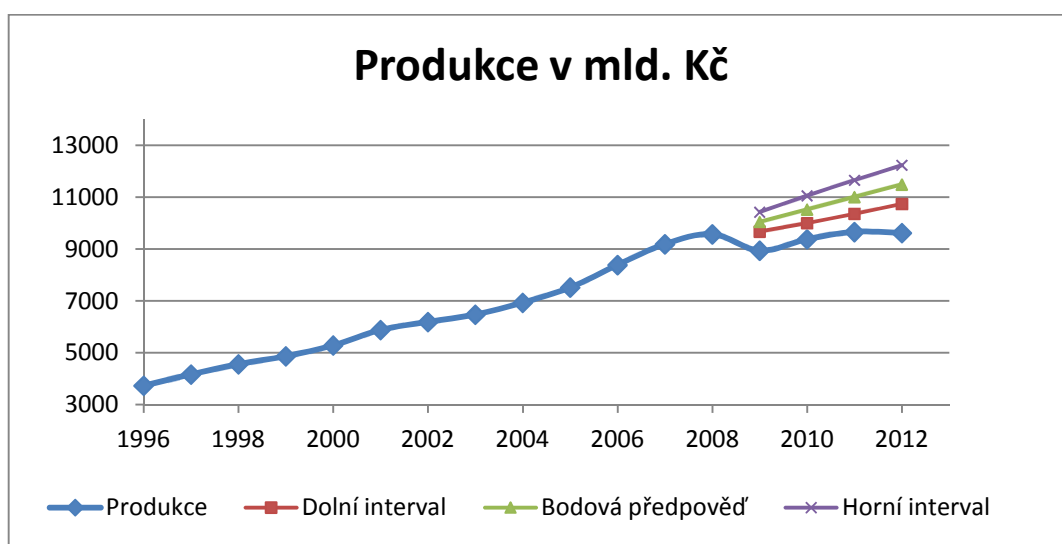
Tabulka č. 21 obsahuje bodové a intervalové předpovědi pro následující 4 roky. Z pohledu na bodové předpovědi je zřejmé, že v příštích letech lze na základě dostupných údajů očekávat mírný růst hodnoty produkce. Tento předpoklad je reálný. Vzhledem k jeho vývoji v minulosti lze očekávat vyšší budoucích hodnot někde mezi

bodovou předpověď a horní hranicí intervalu spolehlivosti. Pouze v roce 2009 se lze spíše přiklonit k pohybu hodnot mezi dolním intervalem a bodovou předpověď, a to zejména s ohledem na menší meziroční přírůstek v roce 2008.

#### 4.6.2 Porovnání očekávaného vývoje se skutečností

Co se týká předpokladů budoucího vývoje stanovených na konci minulé podkapitoly, tak v porovnání se skutečným průběhem v oblasti produkce je z grafu č. 27 zcela zřejmé, že ani v jenom případě se hodnoty do konfidenčního pásu nevešly. Predikovaný mírný růst byl tedy ve skutečnosti poklesem. Nejvýrazněji pak poklesla produkce v roce 2009, a to meziročně o 634 mld. Kč. V dalších dvou letech sice dochází k mírnému růstu, nicméně v roce 2012 následuje opět pokles (meziročně o 39 mld. Kč). I v případě tohoto ukazatele se projevuje úzká provázanost všech složek ekonomického systému, neboť s poklesem poptávky spotřebitelů a jejich ochotou utrácet v období krize (jak doma, tak v zahraničí) nutně souvisí pokles produkce ve vybraném odvětví, a s poklesem výše zmíněných ukazatelů souvisí zvyšující se nezaměstnanost, což se samozřejmě projeví i na HDP.

Graf č. 27 - Produkce v letech 1996 - 2012



Zdroj: vlastní zpracování

Z tabulky č. 22 je tedy jasně patrné, že v žádném případě nedosahují predikované hodnoty ani hranice spodního intervalu. Již v roce 2009 je odchylka od bodové předpovědi 1113 mld. Kč a každým rokem se zvyšuje. Je tedy zřejmé, že se krize odrazila i na výši produkce v ČR.

S ohledem na graf č. 27 a tabulku č. 22 je možné konstatovat, že v tomto případě došlo, ve sledovaných letech, ke statisticky významnému poklesu produkce.

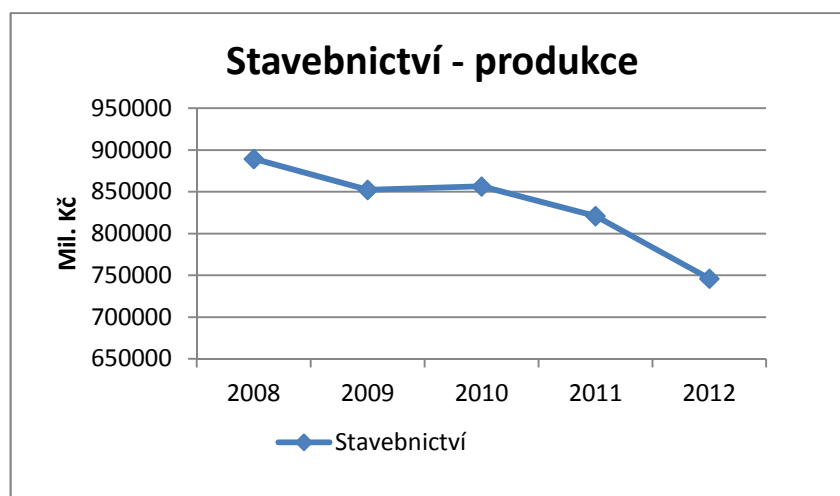
**Tabulka č. 22 - Produkce předpovědi a skutečnost**

<b>Rok</b>	<b>Dolní interval</b>	<b>Bodová předpověď</b>	<b>Horní interval</b>	<b>Skutečné hodnoty</b>
<b>2009</b>	9 677 mld. Kč	10 050 mld. Kč	10 424 mld. Kč	<b>8 937 mld. Kč</b>
<b>2010</b>	10 002 mld. Kč	10 530 mld. Kč	11 058 mld. Kč	<b>9 378 mld. Kč</b>
<b>2011</b>	10 362 mld. Kč	11 009 mld. Kč	11 656 mld. Kč	<b>9 660 mld. Kč</b>
<b>2012</b>	10 741 mld. Kč	11 488 mld. Kč	12 236 mld. Kč	<b>9 621 mld. Kč</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Nejvíce postiženým odvětvím, co do produkce, ve sledovaných letech je zcela jistě stavebnictví. Od roku 2008, kdy byla jeho výše 889 mld. Kč, se v průběhu let propadla až na 746 mld. Kč. Tuto skutečnost lze dohledat v tabulce, která je uvedena v příloze č 9. Nicméně za zmínku stojí, že na rozdíl od ostatních, zasáhla krize toto odvětví se zpožděním (výrazněji až v roce 2011), ovšem o to více. Stavební produkce v posledních dvou letech velmi výrazně poklesla, což je zachyceno o na grafu č. 28. Nebylo to ale pouze toto odvětví, jehož produkce se v období krize snížila. Dalším, výrazněji zasaženým, byl zpracovatelský průmysl, jehož produkce nejvíce poklesla v 2009. Také produkce v ubytování, pohostinství a stravování v letech 2008 - 2012 klesá. Výrazně se krize projevila i na zemědělské produkci, a to v letech 2011 a 2012.

Graf č. 28 - Stavební produkce 2008 - 2012



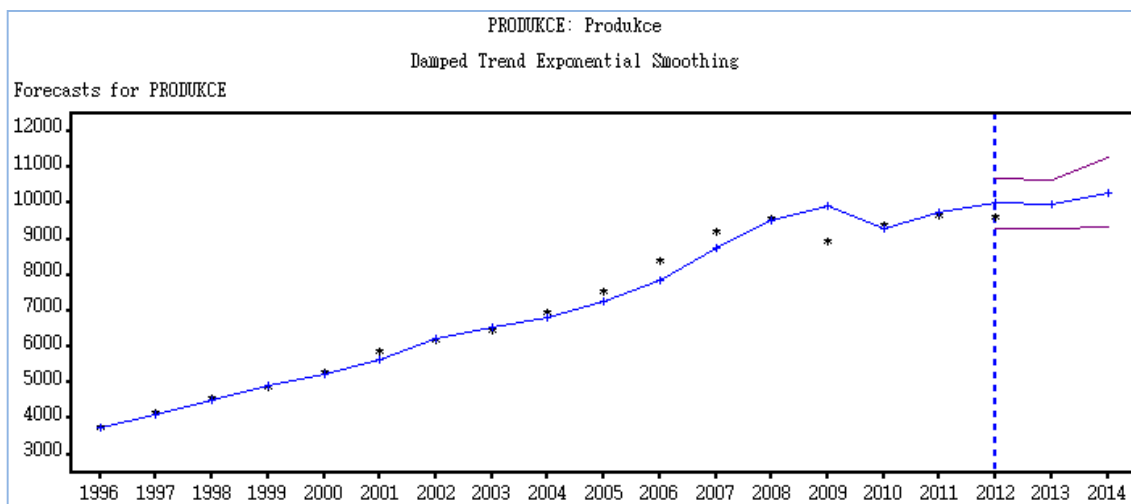
Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

#### 4.6.3 Predikce budoucího vývoje

Předpověď pro následující dva roky byla zpracována do grafu č. 29 a tabulky č. 23. Vzhledem k výkyvům způsobeným hospodářskou krizí v posledních letech (2008-2012) bylo od modelu požadováno zohlednění posledních pozorování, z toho důvodu byly klasické modely v tomto případě vyloučeny. Byly uvažovány zejména modely exponenciálního vyrovnávání, neboť ty přikládají větší váhu novějším pozorováním.

Z těchto modelů byl pak vybrán model exponenciálního vyrovnávání s tlumeným trendem, jehož hodnota MAPE je 2,52 % a vysvětluje variabilitu časové řady z 97,6 %. Nicméně je třeba vzít v potaz, že úroňová a tlumící konstanta jsou sice statisticky významné, avšak trendová není. Tento model byl pak na základě provedené pseudoprognozy potvrzen jako vhodný k predikci.

Graf č. 29 - Produkce predikce 2013 - 2014



Zdroj:vlastní zpracování, ČSÚ

Z grafu č. 29 je pak zřejmé, na základě stanové predikce, lze v příštích dvou letech očekávat nárůst produkce. Konfidenční pás je širší, což dává větší prostor k toleranci, případných výkyvů výše sledovaného ukazatele. Nicméně s pravděpodobností 95 % by se tedy jeho hodnoty měly pohybovat v intervalu <9 273; 10 651> pro rok 2013 a <9 327; 11 272> v roce 2012.

Tabulka č. 23 - Predikce 2013-2014

Rok	Dolní interval	Bodová předpověď	Horní interval
2013	9 273 mld. Kč	9 962 mld. Kč	10 651 mld. Kč
2014	9 327 mld. Kč	10 302 mld. Kč	11 272 mld. Kč

Zdroj:vlastní zpracování

Výše uvedená tabulka tedy obsahuje intervalové a bodové předpovědi pro roky 2013 a 2014. V roce 2012 byla hodnota ukazatele 9 621 mld. Kč. Vzhledem k tomu, a také vzhledem ke skutečnosti, že se v současné době nachází jak česká, tak evropská, ekonomika v době plné výkyvů (kdy jeden rok dochází k jejímu poklesu, další pak k růstu), lze reálně minimálně v roce 2013 očekávat mírný pokles produkce a pohyb mezi dolní hranicí intervalu spolehlivosti a bodovou předpovědí. V roce 2014 je možný nárůst produkce a směřování k hodnotě 10 000 mld. Kč.

## 4.7 Shluková analýza s vybranými proměnnými

Náplní této kapitoly je nejprve za pomoci explorační analýzy získat orientační představu o podobě vstupních dat. Ty tvoří HDP vyjádřeno ve standardu kupní síly (PPS), na základě čehož se stírají rozdíly v cenových hladinách mezi zeměmi a propočet na obyvatele umožňuje srovnání výkonnosti jednotlivých ekonomik, které se liší svou velikostí.<sup>123</sup> Dále míra nezaměstnanosti a vládní dluh definovaný (v Maastrichtské smlouvě) jako celkový konsolidovaný dluh sektoru vládních institucí (v nominální hodnotě ke konci roku), resp. vládních závazků jako je např. oběživo a vklady, cenné papíry a půjčky. Přičemž sektor vládních institucí zahrnuje ústřední vládní instituce, národní vládní instituce, místní vládní instituce a fondy sociálního zabezpečení. Ukazatel je vyjádřen v % HDP. Základní data se pak vyjadřují v domácí měně a Evropská centrální banka je pomocí devizového kursu platného na konci příslušného roku přepočítává na EUR.<sup>124</sup>

Po jejím provedení je využito shlukové analýzy, jejímž cílem je stanovení odpovídajícího počtu shluků (na základě podobnosti/nepodobnosti) ve vztahu k výše uvedeným ukazatelům a zjištění jak si v roce 2012 ČR stojí v rámci ostatních členských států EU27.

### 4.7.1 Explorační analýza vstupních dat

Za pomoci programu SAS 9.3 v modulu INSIGHT byly vytvořeny boxploty<sup>125</sup> jednotlivých analyzovaných proměnných, které jsou uvedeny na obrázku č. 1. Ty poskytují informaci o pěti základních statistických charakteristikách. Boxplot je tak rozdělen mediánem na dvě části. Jeho horní a dolní hrana je každá tvořena kvartilem a oblast mezi nimi tvoří tzv. mezivartilové rozpětí (IQR). Pozorování, která se nachází více jak 1,5x IQR od mediánu, jsou považována za odlehlá, příp. extrémní hodnoty.

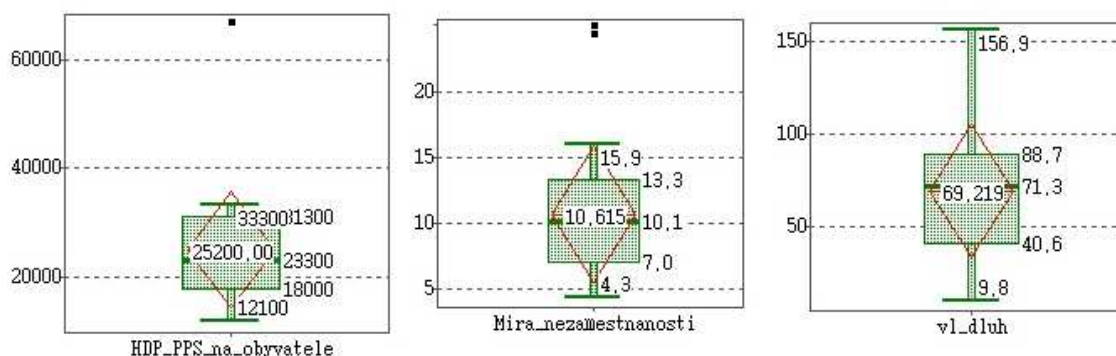
---

<sup>123</sup> Definice a popis pochází z databáze Eurostatu

<sup>124</sup> Definice a popis pochází z databáze Eurostatu

<sup>125</sup> jinak také tzv. krabičkové grafy

Obrázek č. 1 - Boxploty jednotlivých ukazatelů



Zdroj: vlastní zpracování

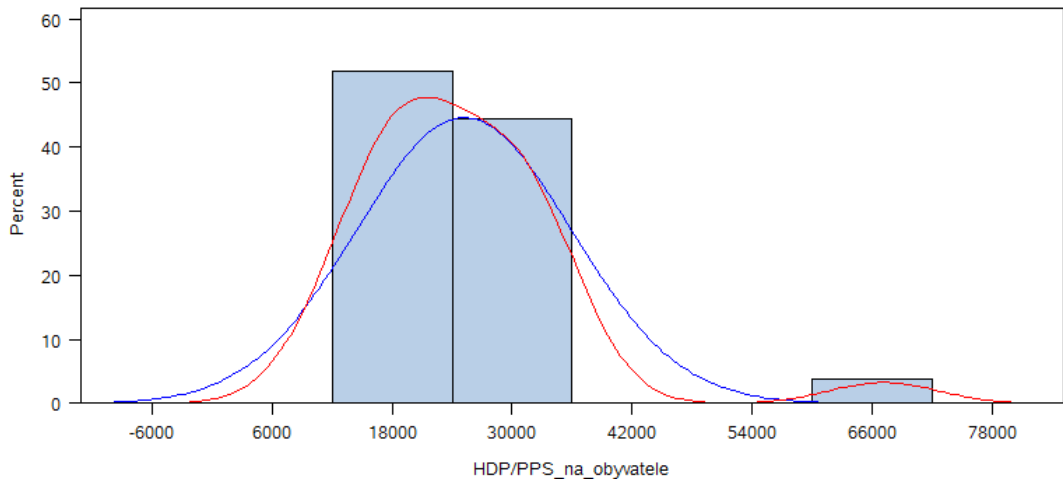
Z výše uvedeného obrázku je tedy zřejmé, že u prvního ukazatele HDP/PPS na obyvatele se objevuje extrémní hodnota, která je představována Lucemburskem ve výši 67 100. Tato hodnota je více než 2x větší než průměrná hodnota. Další dvě extrémní hodnoty pak obsahuje míra nezaměstnanosti. První hodnota patří Řecku s mírou nezaměstnanosti 24,3 % a druhá pak Španělsku s hodnotou 25 %. Žádná další odlehlá či extrémní pozorování již ve sledovaných ukazatelích obsažena nejsou, nicméně ta zjištěná je v následné shlukové analýze nutné zohlednit.

Dále byla na základě procedury *UNIVARIATE* (příloha č. 10) provedena průzkumová analýza, která zahrnuje základní údaje popisné statistiky, testy normality a histogramy. První dva jmenované výstupy (pro všechny ukazatele) tvoří přílohu č. 11. Co se normality rozdělení souboru týká tak předpokladem je platnost nulové hypotézy ve tvaru  $H_0$ : Data mají normální rozdělení.

Z histogramu na obrázku č. 2 je patrné, že data pravděpodobně nebudou mít normální rozdělení, neboť červená křivka, jež zastupuje samotná data analyzovaného souboru, se díky extrémní hodnotě odlišuje od modré křivky znázorňující normální rozdělení. Z hlediska popisné statistiky za zmínku stojí skutečnost, že hodnota koeficientu špičatosti, jež nabývá hodnoty 8,27 a značí větší nesymetrii dat. Hodnota koeficientu šikmosti je 2,28 (jedná o kladné zešikmení), značí velkou odchylku od normálního rozdělení. Tato skutečnost je pak doložena i p-hodnotou u Sharipo-Wilkova testu ve výši  $p=0,0001$ . Na základě výše uvedených skutečností tedy zamítáme nulovou

hypotézu a lze konstatovat, že soubor nemá normální rozdělení. Výše variačního koeficientu (42 %) značí velkou variabilitu dat.

Obrázek č. 2 - Histogram HDP/PPS

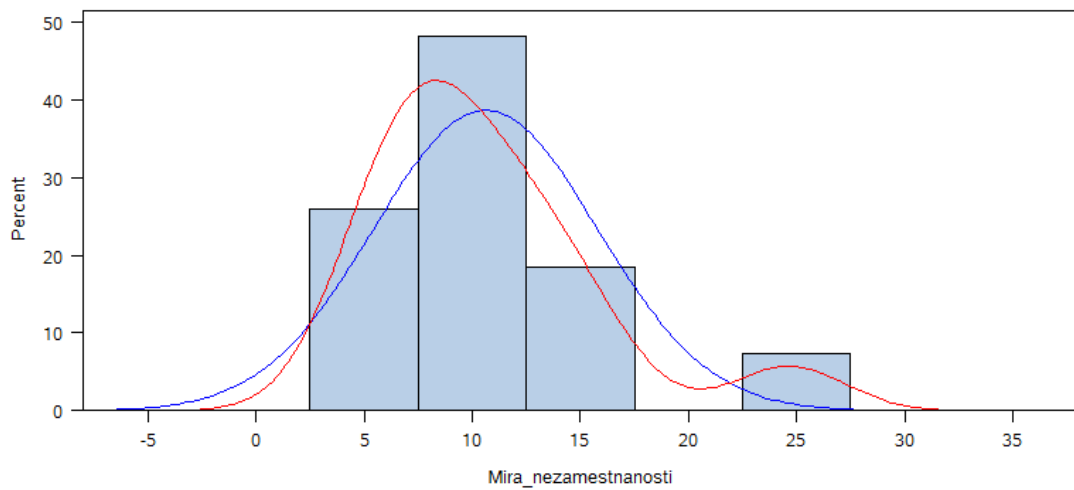


Zdroj: vlastní zpracování

Histogram na obrázku č. 3 zachycuje míru nezaměstnanosti v EU27. Opět lze na základě vizuálního posouzení předpokládat nenormalitu rozdělení souboru. Průměrná výše nezaměstnanosti tvoří 10,62 %, maximální hodnota pak dosahuje 25 %. Koeficient variace je opět velmi vysoký, a to 48 %, jedná se tedy o soubor, jehož hodnoty výrazněji kolísají. Koeficient šikmosti (1,48) a koeficient špičatosti (2,37) v tomto případě poukazují na to, že soubor pravděpodobně nemá normální rozdělení. Po porovnání p-hodnoty ve výši  $p=0,0020$  u Sharipo-Wilkova testu i zde nakonec zamítáme nulovou hypotézu. Soubor tedy nemá normální rozdělení.



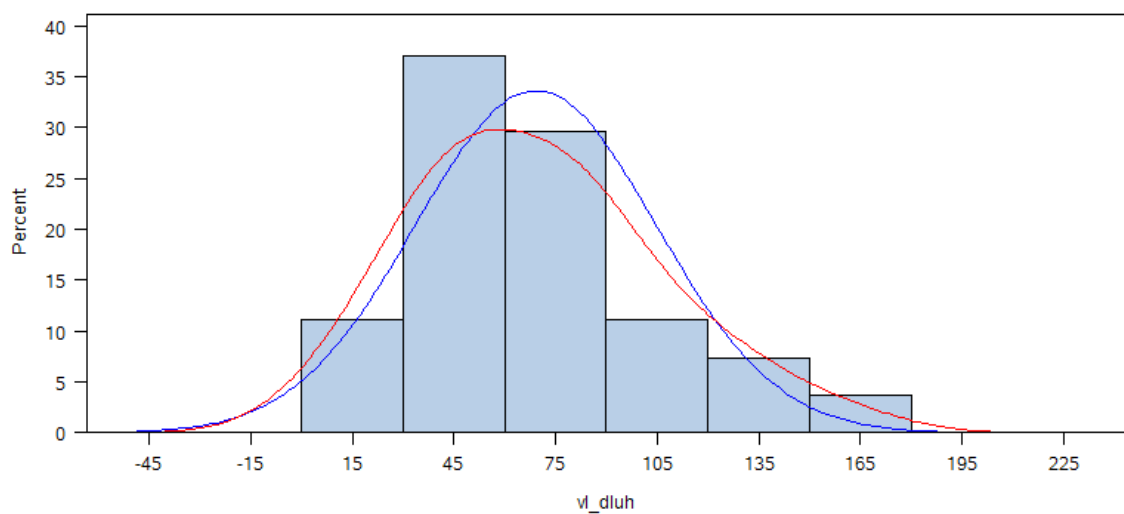
Obrázek č. 3 - Histogram míra nezaměstnanosti



Zdroj:vlastní zpracování

Posledním ukazatelem je vládní dluh vyjádřený v % HDP. Z pohledu na níže vyobrazený histogram se zdá, že v tomto případě by se mohlo jednat o soubor s normálním rozdělením. Aritmetický průměr a medián vykazují v tomto případě identických hodnot a to 69,22 mld. Eur. Za zmínku jistě stojí, že koeficient variace v tomto případě mírně překračuje hodnotu 50 %. Koeficient šikmosti výši 0,56 spíše svědčí o symetrii dat, koeficient špičatosti s hodnotou 0,069 signalizuje, že by se mohlo jednat o soubor s normálním rozdělením. Což potvrzuje i p-hodnota  $p=0,513$  u Sharipo-Wilkova testu. V tomto případě tedy nelze zamítnout nulovou hypotézu - soubor tedy má normální rozdělení.

Obrázek č. 4 - Histogram vládní dluh



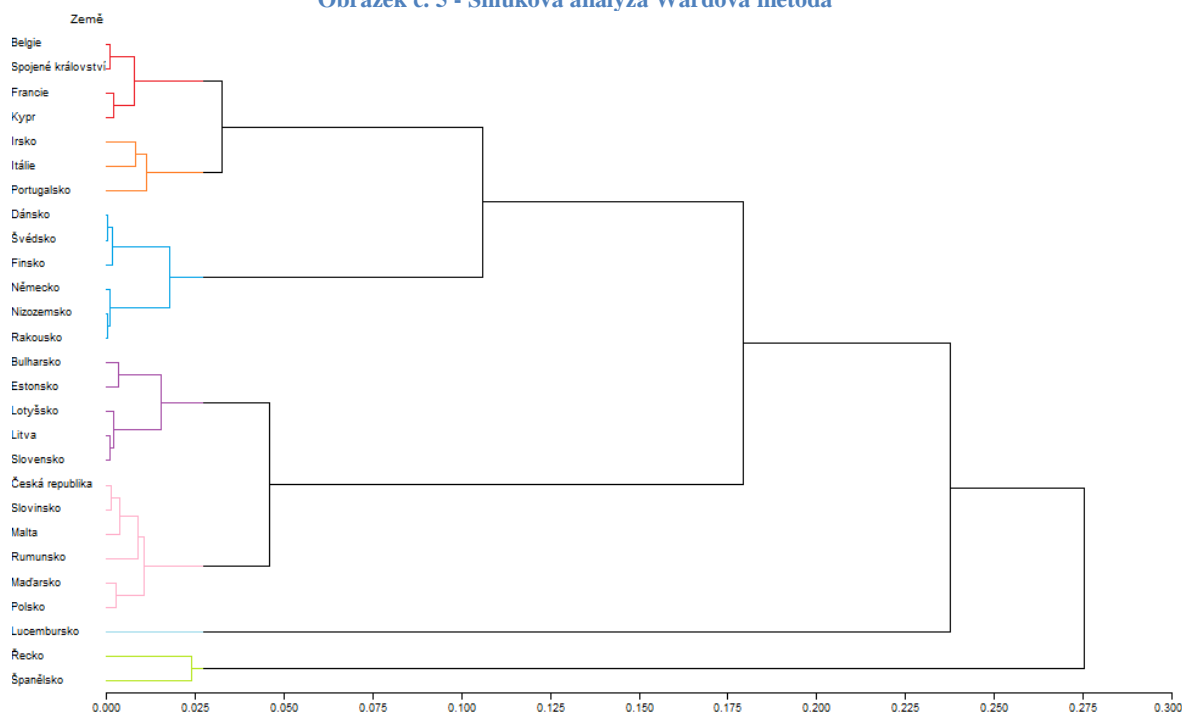
Zdroj:vlastní zpracování

## 4.7.2 Shluková analýza dat

V této kapitole je využito shlukové analýzy k dotvoření obrazu o vlivu hospodářské krize na ekonomiku České republiky v mezievropském měřítku. Nejprve je ovšem vzhledem ke zjištěným odlehlým hodnotám potřeba analyzovaná data standardizovat, což bylo v programu SAS 9.3 provedenou procedurou IQR jejíž zápis je uveden v příloze č. 12 této práce.

Co se samotné shlukové analýzy týká, tak konkrétně byly využity metody hierarchického shlukování pro tři proměnné. K interpretaci byla nakonec vybrána Wardova metoda. Tato metoda byla využita zejména s ohledem na skutečnost, že poskytovala pravděpodobně nejpráhlednější výsledky (dendrogram), a ačkoli je tato metoda náchylná na odlehlé hodnoty (a v tomto případě byly zjištěny) a má tendenci tyto odlehlé hodnoty přiřazovat k jiným shlukům, v tomto případě tomu tak nebylo, jak je vidět na obrázku č. 5. Co se týče ostatních použitých metod tak lze konstatovat, že jednotlivé dendrogramy se liší pouze minimálně. Ve většině případů zůstaly hlavní shluky téměř totožné, lišily se pouze shluky extrémních pozorování, kdy ty metody, které se odlišovaly od Wardovy metody, utvářely pro každou extrémní hodnotu samostatný shluk (viz příloha č. 13).

Obrázek č. 5 - Shluková analýza Wardova metoda



Zdroj:vlastní zpracování

Z obrázku č. 5 je tedy patrné, že za pomoci Wardovy metody došlo na základě uvažovaných proměnných (HDP/PPS na obyvatele, míra nezaměstnanosti a výše vládního dluhu v % HDP) k rozdělení 27 států EU do 7 shluků. Jejich průměry vztahující se k daným ukazatelům, včetně průměru EU 27 jako celku, jsou uvedeny v tabulce č. 24.

První shluk je tvořen Belgií, Francií, Kypr a Spojeným královstvím a vyznačuje poměrně vysokým % vládního dluhu a také vyšší nezaměstnaností, nicméně v HDP uvedeném ve standardu kupní síly má ze všech shluků třetí nejlepší průměr.

Do druhého shluku byly zařazeny státy, jež byly důsledky krize jistě výrazně ovlivněny a to Irsko, Itálie a Portugalsko. Mají druhou nejvyšší průměrnou hodnotu míry nezaměstnanosti a také nejvyšší % vládního dluhu vůbec.

Třetí shluk je tvořen Dánskem, Švédskem, Finskem, Německem, Nizozemskem a Rakouskem. Tento shluk je výrazně nejlepším víceprvkovým shlukem ze všech. Vyznačuje se nevyšším průměrem HDP/PPS na obyvatele a také nejnižší mírou nezaměstnanosti a také poměrně nízkým % vládního dluhu.

Bulharsko, Estonsko, Litva, Lotyšsko a Slovensko pak tvoří shluk číslo 4. Tento shluk má nejnižší % vládního dluhu (tedy z hlediska víceprvkových shluků), ovšem jeho průměr HDP/PPS na obyvatele je nejnižší ze všech shluků, ale také velmi výrazně pod průměrem EU 27. Průměr míry nezaměstnanosti je také jeden z těch vyšších.

Pátým shlukem je shluk, kam se řadí také Česká republika. Dalšími státy jsou Maďarsko, Malta, Polsko, Rumunsko a Slovinsko. Tento shluk se vyznačuje poměrně nízkým průměrem míry nezaměstnanosti. Průměrný % podíl vládního dluhu je nejnižší ze všech víceprvkových shluků. Ovšem průměr HDP/PPS na obyvatele je velmi nízký a je i velmi výrazně pod průměrem EU27.

Lucembursko (jež tvořilo v explorační analýze odlehlou hodnotu) tvoří 6. samostatný a ve všech směrech nejlepší shluk, a to jak ve vztahu k ostatním shlukům, tak i v rámci průměru EU 27.

Poslední, sedmý shluk je také tvořen zeměmi, jejichž hodnoty tvořily extrémní hodnoty. Tyto země jsou ve spojení s důsledky světové krize a v současnosti s krizí v eurozóně spojovány pravděpodobně nejvíce. Patří sem tedy Španělsko a Řecko. Tyto

dvě země mají nejvyšší průměr míry nezaměstnanosti, a také velmi vysoký průměr % vládního dluhu.

Tabulka č. 24 - Průměry jednotlivých shluků

Ukazatel	BEL, FRA, CYP, UK	IRL, ITA,PR T	DNK, DEU, NLD, AUT, FIN, SWE	BRG,EST, LTU,LVA,SV K	CZE, HUN, MLT, POL, ROM, SVN	LUX	ESP, GRC	EU27
<b>HDP</b>	27 425	25 867	31 867	16 360	18 233	67 100	21 800	25 600
<b>MNZ</b>	9,40	13,77	6,38	12,94	8,38	5,10	24,65	10,5
<b>VD</b>	91,33	122,83	60,58	32,36	57,53	21,70	121,45	85,2

Zdroj: vlastní zpracování

Co se tedy postavení České republiky v rámci EU27 týká, tak na základě sledovaných ukazatelů a provedené shlukové analýze lze konstatovat, že ačkoli zajisté byla výrazněji ovlivněna hospodářskou krizí, v současné době si v rámci ostatních členských států stojí obstojně. Pohybuje se ve shluku, který je sice charakteristický nízkým průměrem HDP, ale ostatní dva ukazatele jsou relativně stabilní. S ohledem na průměr míry nezaměstnanosti a % vládního dluhu se nachází pod průměrem EU (což je velmi pozitivní zjištění), jen u průměru HDP/PPS na obyvatele se pohybuje pod průměrem EU27, což je v tomto případě negativní skutečnost.

## 5 Závěr

Česká ekonomika je ekonomikou malou a velmi otevřenou a právě z toho důvodu se při, současném stupni integrace, nelze ubránit dopadům, které s sebou otřesy na světových trzích nesou. Světová ekonomická krize z roku 2008 byla právě jedním z nich. Krize postihla téměř všechny vyspělé ekonomiky světa a s jejími důsledky se tyto ekonomiky potýkají dodnes. Tato ekonomická krize se pak ve větší míře v České republice projevila jako krize hospodářská, a to zejména v roce 2009.

Cílem práce byla statistická analýza vlivu této hospodářské krize na ekonomiku České republiky. S ohledem na to byla zvolena forma analýzy časových řad, která se zakládala zejména na predikci budoucího vývoje, volbě vhodné trendové funkce (vzhledem ke struktuře a vývoji sledovaných ukazatelů se ve větší míře jednalo o modely exponenciálního vyrovnávání) a posouzení statistické významnosti změny u sledovaných ukazatelů s ohledem na období hospodářské krize v České republice (tj. 2009 - 2012). Těmito analyzovanými ukazateli byly HDP, míra nezaměstnanosti, vládní dluh, zahraniční obchod, výdaje na konečnou spotřebu domácností a produkce.

Na základě použitých statistických metod bylo v analytické části prokázáno, že u většiny uvažovaných ukazatelů došlo ke statisticky významné změně, a to právě v důsledku vlivů hospodářské krize.

Prvním z nich je HDP, u něhož byl zjištěn statisticky významný pokles. Největší propad byl zaznamenán v roce 2009 a tvořil téměř 90 mld. Kč (meziročně -2,3 %). V roce 2012 pak došlo ke zpomalení tempa jeho růstu (po dvou předchozích letech stabilního vývoje), které meziročně tvořilo pouze 7 mld. Kč. Na základě predikce pak lze v příštích dvou letech očekávat pouze velmi mírný nárůst, a to zejména s ohledem na současnou turbulentní situaci v eurozóně. U míry nezaměstnanosti byl naopak zjištěn statisticky významný nárůst, což je ovšem velmi negativní a nežádoucí jev. Po roce 2008, kdy byla míra nezaměstnanosti pouze 4,4 %, osciluje ve všech dalších sledovaných letech kolem sedmiprocentní hranice. Vývoj tohoto ukazatele je v následujících letech odhadován ve stejném duchu. U výše vládního dluhu se již nějakou dobu nepředpokládá pokles, nicméně ve sledovaných letech došlo z hlediska jeho vývoje k strmějšímu růstu. Na základě provedené analýzy tedy i u tohoto ukazatele lze konstatovat statisticky významný nárůst. Největší změna pak byla zaznamenána

v roce 2012, kdy dochází k meziročnímu zvýšení o téměř 190 mld. Kč. Reálným předpokladem je další nárůst výše vládního dluhu, kdy by měl v roce 2014 překročit hranici 200 mld. Kč. Posledním ukazatelem, u kterého došlo ze statisticky významné změně, tj. poklesu, je produkce. Nejvíce pak v roce 2009, a to meziročně o 634 mld. Kč. Pravděpodobně nejvýrazněji zasáhla krize odvětví zpracovatelského průmyslu a stavebnictví, kde od 2008-2012 došlo k poklesu o 143 mld. Kč. Vzhledem ke stavu jak české, tak evropské ekonomiky, v současné době lze minimálně v roce 2013 očekávat spíše mírný pokles produkce.

Co se ukazatele obratu zahraničního obchodu týká, tak na základě provedené analýzy lze konstatovat, že u tohoto ukazatele nedošlo ke statisticky významnému poklesu/růstu. Nicméně je třeba zmínit, že k jeho poklesu došlo, a to o 752 mld. Kč právě v roce 2009. Za tímto poklesem stojí propad exportu (meziročně o 13,5 %), který reflektoval situaci v českých exportních odbytištích, jež byly postiženy krizí. Ovšem od tohoto roku jeho hodnota roste a takový vývoj je očekáván i v příštích dvou letech. Posledním analyzovaným ukazatelem byly výdaje na konečnou spotřebu domácností. Ani u tohoto ukazatele nebyl zjištěn statisticky významný pokles/růst, nicméně k jeho poklesu přece jen dochází, a to o 30 mld. Kč v roce 2012. V roce 2013 pak s velkou pravděpodobností lze očekávat pokračování jeho klesající tendence. V letech 2011-2012 pak velmi výrazně klesají výdaje spojené zejména s kulturou, vzděláním, rekreací apod.

Na základě provedené shlukové analýzy bylo zjištěno, že se ČR v roce 2012, v rámci ostatních členských států, nachází v pozici, jež je relativně stabilní a z hlediska analyzovaných ukazatelů (a jejich ovlivněním krizí) se nenachází mezi nejvíce postiženými státy.

Tato práce se ovšem zabývala pouze povrchové postihnutím vlivů, jimiž hospodářská krize Českou republiku ovlivnila. Budoucím badatelům, kteří by se zabývali daným tématem, tedy lze doporučit ověření validity výsledků prezentovaných (zejména predikce pro roky 2013-14) v této práci a také navázání na téma využitím podrobnějších statistických rozborů, jež přesahovaly rámec této diplomové práce. Ke komplexnějšímu zachycení tématu by také bylo vhodné zkoumat závislosti a vztahy mezi jednotlivými ukazateli, neboť v této práci byly ukazatele zkoumány separátně a pouze z hlediska jejich proměny v čase. Lze také doporučit

rozšíření počtu pozorování časových řad, zejména s ohledem na predikci budoucího vývoje, pro zajištění reliabilnějších výsledků měření.

## Seznam literatury

### Monografie:

1. ARLT, J., ARLTOVÁ, M. *Ekonomické časové řady*. Praha: Grada. 2007. ISBN: 978-80-24713-19-9.
2. ARLT, J., ARLTOVÁ, M., RUBLÍKOVÁ, E. *Analýza ekonomických časových řad s příklady*. Praha: Oeconomica. 2004. ISBN: 978-80-24507-77-4.
3. BUDÍKOVÁ, M., KRÁLOVÁ, M., MAROŠ, B., *Průvodce základními statistickými metodami*. Praha: Grada Publishing a.s., 2010. ISBN: 978-80-24732-43-5.
4. DUBSKÁ, D. *Dopady světové finanční a hospodářské krize na ekonomiku České republiky*. Praha: Český statistický úřad. 2011, 13 str. ISBN: 978-80-250-2076-0.
5. FOJTÍKOVÁ, L. *Zahraničně obchodní politika ČR: historie a současnost (1956-2008)*, Praha: Nakladatelství C H Beck. 2009. ISBN: 978-80-74001-28-4.
6. FOSTER, J. B., MAGDOFF, F. *Velká finanční krize - příčiny a následky*. Praha: Grimmus. 2009. ISBN: 978-80-90283-11-4.
7. HENDL, J. *Přehled statistických metod zpracování dat*. 4. vydání. Praha: Portál. 2012. ISBN: 978-80-262-0200-4.
8. HINDLS, R. *Statistika pro ekonomy*. 8. vydání. Praha: Professional Publishing. 2007. ISBN: 978-80-86946-43-6.
9. HINDLS, R., HRONOVÁ, S., NOVÁK, I. *Metody statistické analýzy pro ekonomy*. 2. vydání. Praha: Management Press. 2000. ISBN: 80-7261-013-9.
10. HOLMAN, R. *Makroekonomie*. Praha: Nakladatelství C H Beck. 2010. ISBN: 978-80-71798-61-3.
11. JUREČKA, V. a kol. *Makroekonomie*. Praha: Grada Publishing a.s. 2010. ISBN: 978-80-24732-58-9.
12. PAVELKA, T. *Makroekonomie - základní kurs*. 2. vydání. Praha: Melandrium. 2007. ISBN: 978-80-86175-52-2.
13. ROMESBURG, Ch. *Cluster Analysis for Researchers*. Lulu.com. 2004. ISBN: 978-14-11606-17-3.



14. SEGER, J., HINDLS, R. *Statistické metody v ekonomii*. Praha: H & H. 1993. ISBN: 978-80-85787-26-9.
15. YAFFEE, R., MCGEE, M.. *Introduction to Time Series Analysis and Forecasting: With Applications of SAS and SPSS*. Academic Press, 2000. ISBN: 978-01-27678-70-2.

Internetové zdroje:

1. *Americká krize – zpět do minulosti*, [online], [citováno 2013- 02-18]. Dostupné z WWW: < <http://www.euroekonom.cz/> >.
2. ČSÚ. *Krize: Kdo z ní vyšel nejlépe*, [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/tz.nsf/i/krize:\\_kdo\\_z\\_ni\\_vysel\\_nejlepe](http://www.czso.cz/csu/tz.nsf/i/krize:_kdo_z_ni_vysel_nejlepe)>
3. ČSÚ. *Vývoj ekonomiky České republiky v 1. polovině 2013* [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/2013edicniplan.nsf/t/EB0030E75A/\\$File/27628054.pdf](http://www.czso.cz/csu/2013edicniplan.nsf/t/EB0030E75A/$File/27628054.pdf) />
4. ČSÚ. *Základní tendence vývoje 2008* [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/2008edicniplan.nsf/t/78002960FD/\\$File/02-1109-08-Q4.pdf](http://www.czso.cz/csu/2008edicniplan.nsf/t/78002960FD/$File/02-1109-08-Q4.pdf) />
5. ČSÚ. *Základní tendence vývoje 2009* [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: < [http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/E4002952C5/\\$File/01\\_1109-09-Q4.pdf](http://www.czso.cz/csu/2009edicniplan.nsf/t/E4002952C5/$File/01_1109-09-Q4.pdf) />
6. ČSÚ. *Základní tendence vývoje 2010* [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/t/550035F0CB/\\$File/e110910q4t.pdf](http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/t/550035F0CB/$File/e110910q4t.pdf)>
7. ČSÚ. *Základní tendence vývoje 2011* [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/t/C1001E2533/\\$File/110911q4a.pdf](http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/t/C1001E2533/$File/110911q4a.pdf) />
8. ČSÚ. *Základní tendence vývoje 2012* [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/t/33001F7B87/\\$File/110911q4a.pdf](http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/t/33001F7B87/$File/110911q4a.pdf) />

9. ČSÚ. *Základní tendence vývoje 2012* [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW:  
<[http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/t/33001F7B87/\\$File/110911q4a.pdf](http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/t/33001F7B87/$File/110911q4a.pdf) />
10. ČTK. *Řecká ekonomika propadla o 6,2 procenta. Minulý výsledek byl horší*, [online], [citováno 2013-04-02]. Dostupné z WWW: <  
[http://ekonomika.idnes.cz/recka-ekonomika-propadla-o-6-2-procenta-d82-eko\\_euro.aspx?c=A120813\\_114628\\_eko\\_euro\\_fih](http://ekonomika.idnes.cz/recka-ekonomika-propadla-o-6-2-procenta-d82-eko_euro.aspx?c=A120813_114628_eko_euro_fih)>
11. *Databáze ročních národních účtů*, [online], [citováno 2013-04-02]. Dostupné z WWW: <  
[http://apl.czso.cz/pll/rocenka/rocenkavyber.spotr\\_dom](http://apl.czso.cz/pll/rocenka/rocenkavyber.spotr_dom)>
12. *Eurozóna prohloubila propad, poklesly i dvě největší ekonomiky*, [online], [citováno 2013-04-02]. Dostupné z WWW: <  
<http://www.novinky.cz/ekonomika/293266-eurozona-prohloubila-propad-poklesly-i-dve-nejvetsi-ekonomiky.html>>
13. *Hospodářská krize v ČR*, [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW:  
<<http://www.unihostostrava.cz/www/cz/aktuality/hospodarska-krize-v-cr/>>
14. *Hypoteční krize v USA. Příčiny, průběh, následky*, [online], [citováno 2013-02-18]. Dostupné z WWW: <  
<http://www.euroekonom.cz/> >.
15. *Inflace, míra inflace - Metodika*, [online], [citováno 2013-03-21]. Dostupné z WWW:<  
[http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/kdyz\\_se\\_rekne\\_inflace\\_resp\\_mira\\_inflace](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/kdyz_se_rekne_inflace_resp_mira_inflace) >
16. KÁBA, B., SVATOŠOVÁ, L., *Adaptivní postupy krátkodobého statistického prognózování* [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW:  
<[http://www.agris.cz/Content/files/main\\_files/64/142000/kaba.pdf](http://www.agris.cz/Content/files/main_files/64/142000/kaba.pdf) />
17. MELOUN, M., MILITKÝ, M., *Přednosti analýzy shluků ve vícerozměrné analýze dat*, [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: <  
<http://meloun.upce.cz/docs/publication/152.pdf>>
18. MINISTERSTVO FINANCÍ, *Vládní dluh, vládní deficit, státní dluh, deficit státního rozpočtu*. [online], [citováno 2013-04-02]. Dostupné z WWW: <  
<http://www.mfcr.cz/cs/aktualne/tiskove-zpravy/2006/2006-10-13-tiskova-zprava-5819-5819>>

19. MVČR. *Makroekonomická predikce* [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: < <http://www.mfcr.cz/cs/verejny-sektor/prognozy/makroekonomicka-predikce/2013/makroekonomicka-predikce-cervenec-2013-13603/>>
20. POLOLÁNÍK, L. *Finanční krize - Jak to začalo*, [online], [citováno 2013-03-21]. Dostupné z WWW: < <http://www.finance.cz/>>.
21. *Přehledně: Která odvětví české ekonomiky zasáhla krize nejvíce*, [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: < <http://obrazem.ihned.cz/>>.
22. REDAKCE. *Dluhová krize: Proč se svět bojí kolapsu zemí PIIGS?*, [online], [citováno 2013-04-02]. Dostupné z WWW: < <http://www.investicniweb.cz/zpravy/graf-dne/2012/6/13/dluhova-krize-proc-se-svet-boji-kolapsu-zemi-piigs/>>
23. ŘEZANKOVÁ, H., *Klasifikace pomocí shlukové analýzy*, [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: < [http://nb.vse.cz/~rezanka/shlukova\\_analyza2003.pdf](http://nb.vse.cz/~rezanka/shlukova_analyza2003.pdf)>
24. SEVERA, V. *Dopad krize eurozóny na Česko je významný. Svou roli hraje i psychologie*, [online], [citováno 2013-04-02]. Dostupné z WWW: < <http://byznys.ihned.cz/c1-59709960-dopad-krize-eurozony-na-cesko-je-vyznamny-svou-rol-i-hraje-i-psychologie>>
25. SINGER, M. *Finanční krize: příčiny a možné dopady na českou ekonomiku*, [online], [citováno 2013-03-21]. Dostupné z WWW: < <http://www.cnb.cz/>>.
26. SINGER, M. *Globální krize a česká ekonomika očima ČNB*, [online], [citováno 2013-03-21]. Dostupné z WWW: < <http://www.cnb.cz/>>.
27. SINGER, M., *Krize Eurozóny*, [online], [citováno 2013-04-02]. Dostupné z WWW: < [http://www.cnb.cz/miranda2/export/sites/www.cnb.cz/cs/verejnost/pro\\_media/konference\\_projevy/vystoupeni\\_projevy/download/singer\\_20121026\\_cife.pdf](http://www.cnb.cz/miranda2/export/sites/www.cnb.cz/cs/verejnost/pro_media/konference_projevy/vystoupeni_projevy/download/singer_20121026_cife.pdf) >
28. WEIGL, J. *Ekonomická krize a Česká republika*, [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: < <http://aktualne.centrum.cz/>>.
29. *Zadlužení Španělska stouplo ve čtvrtletí na nový rekord*, [online], [citováno 2013-04-02]. Dostupné z WWW: < <http://www.novinky.cz/ekonomika/304914-zadluzeni-spanelska-stouplo-ve-ctvrtlet-i-na-novy-rekord.html>>

30. ZÁMEČNÍK, M., *Jaké jsou dopady krize v eurozóně pro Česko?*, [online], [citováno 2013-04-02]. Dostupné z WWW: < <http://byznys.ihned.cz/c1-55983410-jake-jsou-dopady-krize-v-eurozone-na-cesko-ekonom-zamecnik-odpovidal-on-line> >
31. ZAMRAZILOVÁ, E. *Světová finanční krize a její důsledky pro českou ekonomiku*, [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: < <http://www.cnb.cz/>>.
32. *Zpráva o plnění státního rozpočtu 2008* [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: < <http://www.vlada.cz> >
33. *Zpráva o plnění státního rozpočtu 2009* [online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: < <http://www.vlada.cz> >
34. *Zpráva o plnění státního rozpočtu 2010*[online], [citováno 2013-04-15]. Dostupné z WWW: < <http://www.vlada.cz> >

Doplňkové zdroje:

1. SVATOŠOVÁ, L., KÁBA, B., *Statistické metody II*. Praha: Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2008. 105 s. ISBN: 978-80-21317-36-9.

## Seznam použitých zkratk

<b>CPI</b>	Index spotřebitelských cen
<b>ČNB</b>	Česká národní banka
<b>ČR</b>	Česká republika
<b>ČSÚ</b>	Český statistický úřad
<b>EMU</b>	Evropská měnová unie
<b>EU</b>	Evropská unie
<b>Eurostat</b>	Statistický úřad Evropské unie
<b>FED</b>	Federální rezervní systém (centrální bankovní systém USA)
<b>HDP</b>	Hrubý domácí produkt
<b>MAPE</b>	Průměrná absolutní procentní chyba
<b>VKSD</b>	Výdaje na konečnou spotřebu domácností
<b>ZO</b>	Zahraniční obchod

## Seznam tabulek

Tabulka č. 1 - Nejdůležitější aspekty ekonomické krize dle Singera .....	10
Tabulka č. 2 - Klasické trendové funkce.....	30
Tabulka č. 3 - HDP bodové a intervalové předpovědi 2009-2012.....	44
Tabulka č. 4 - HDP předpověď a skutečné hodnoty .....	45
Tabulka č. 5 - HDP, elementární charakteristiky .....	46
Tabulka č. 6 - Predikce (uvažované funkce).....	47
Tabulka č. 7 - Uvažované modely.....	49
Tabulka č. 8 - Míra nezaměstnanosti bodové a intervalové odhady 2009 - 2012.....	51
Tabulka č. 9 - Míra nezaměstnanosti předpovědi a skutečné hodnoty .....	52
Tabulka č. 10 - Predikce na 2013-2014 .....	54
Tabulka č. 11 - Vládní dluh v mld. Kč bodové a intervalové odhady 2009 - 2012 .....	56
Tabulka č. 12 - Vládní dluh předpovědi a skutečné hodnoty.....	58
Tabulka č. 13 - Vládní dluh, základní charakteristiky .....	58
Tabulka č. 14 - Předpovědi na 2013 a 2014.....	60
Tabulka č. 15 - Obrat ZO bodové a intervalové předpovědi.....	63
Tabulka č. 16 - Obrat ZO předpovědi a skutečné hodnoty .....	65
Tabulka č. 17 - Předpověď 2013 - 2014 .....	68
Tabulka č. 18 - VKSD bodové a intervalové odhady .....	70
Tabulka č. 19 - VKSD předpovědi a skutečné hodnoty.....	72
Tabulka č. 20 - VKSD predikce 2013 a 2014 .....	74
Tabulka č. 21 - Produkce bodové a intervalové odhady na 2009-2012 .....	76
Tabulka č. 22 - Produkce předpovědi a skutečnost.....	78
Tabulka č. 23 - Predikce 2013-2014 .....	80
Tabulka č. 24 - Průměry jednotlivých shluků .....	87

## Seznam obrázků

Obrázek č. 1 - Boxploty jednotlivých ukazatelů.....	82
Obrázek č. 2 - Histogram HDP/PPS .....	83
Obrázek č. 3 - Histogram míra nezaměstnanosti .....	84
Obrázek č. 4 - Histogram vládní dluh .....	84
Obrázek č. 5 - Shluková analýza Wardova metoda .....	85

## Seznam grafů

Graf č. 1 - Míra inflace.....	21
Graf č. 2- Míra nezaměstnanosti .....	22
Graf č. 3 - HDP reálně.....	23
Graf č. 4 - HDP, původní data za roky 1996-2008 .....	42
Graf č. 5 - HDP, predikce 2009 - 2012 .....	43
Graf č. 6 - HDP 1996 - 2012 .....	45
Graf č. 7 - HDP predikce 2013-2014 .....	48
Graf č. 8 - Míra nezaměstnanosti původní data za roky 1996-2008 .....	49
Graf č. 9 - Míra nezaměstnanosti predikce 2009 - 2012 .....	50
Graf č. 10 - Míra nezaměstnanosti 1996-2012.....	52
Graf č. 11 - Míra nezaměstnanosti predikce 2013-2014.....	53
Graf č. 12 - Vládní dluh původní data za roky 1996 - 2008 .....	55
Graf č. 13 - Vládní dluh predikce na 2009 - 2012 .....	56
Graf č. 14 - Vládní dluh 1996 - 2012 .....	57
Graf č. 15 - Vládní dluh predikce 2013 - 2014 .....	60
Graf č. 16 - Obrat ZO původní data za 1996 - 2008 .....	61
Graf č. 17 -Obrat ZO predikce 2009 - 2012.....	62
Graf č. 18 - Obrat ZO 1996 -2012.....	64
Graf č. 19 - Vývoz a dovoz .....	65
Graf č. 20 - ZO predikce 2013 - 2014.....	67
Graf č. 21 - Výdaje na konečnou spotřebu domácností, původní data 1996 - 2008 .....	68
Graf č. 22 - VKSD, předpověď 2009 - 2012.....	69
Graf č. 23 - VKSD v mld. Kč 1996 - 2012 .....	71
Graf č. 24 - Predikce VKSD 2013-2014 .....	73
Graf č. 25 - Produkce původní data 1996 - 2008 v mld. Kč .....	75
Graf č. 26 - Produkce predikce na 2009 - 2012 .....	76
Graf č. 27 - Produkce v letech 1996 - 2012 .....	77
Graf č. 28 - Stavební produkce 2008 - 2012 .....	79
Graf č. 29 - Produkce predikce 2013 - 2014 .....	80

## Přílohy

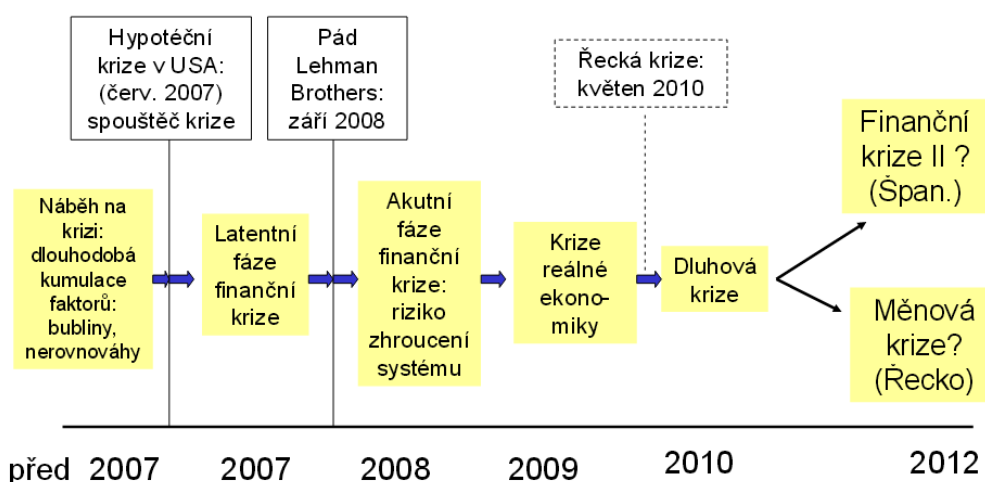
Příloha č. 1 Maastrichtská kritéria (eurozóna)

Kritérium	Požadavek
Veřejné finance	Veřejný dluh nesmí přesáhnout úroveň 60 % HDP.
	Vládní deficit nesmí přesáhnout hodnotu 3 % HDP.
Inflační kritérium	Roční průměrná inflace nejvýše 1,5 procentního bodu nad referenční hodnotou, která je průměrem inflací v třech zemích EU s nejlepší cenovou stabilitou.
Stabilita dlouhodobých úrokových sazeb	Výnos desetiletých vládních dluhopisů nejvýše 2 procentní body nad průměrem výnosů ve třech zemích EU s nejlepší cenovou stabilitou
Stabilita směnného kurzu	Minimálně dvouletý pobyt v ERM II bez vnitřního pnutí

Zdroj: Euroskop.cz

Příloha č. 2 Hlavní fáze krize

### Hlavní fáze krize



Zdroj: čnb.cz

Příloha č. 3 Vstupní data pro kapitoly 4.1 až 4.6

<b>Rok</b>	<b>HDP v mld. Kč</b>	<b>Míra nez.v %</b>	<b>Vládní dluh v mld. Kč</b>	<b>Obrat ZO v mld. Kč</b>	<b>Produkce v mld. Kč</b>	<b>VKSD v mil. Kč</b>
<b>1996</b>	1 761,6	3,9	210,1	1 356,4	3730	833963
<b>1997</b>	1 884,9	4,8	237,2	1 569,0	4167	915727
<b>1998</b>	2 061,6	6,5	298,5	1 748,7	4560	984702
<b>1999</b>	2 149,0	8,7	340,1	1 882,0	4868	1092310
<b>2000</b>	2 269,7	8,8	403,9	2 363,0	5284	1124865
<b>2001</b>	2 448,6	8,1	584,9	2 654,2	5879	1201594
<b>2002</b>	2 567,5	7,3	694,9	2 580,6	6191	1284858
<b>2003</b>	2 688,1	7,8	768,2	2 811,6	6473	1369700
<b>2004</b>	2 929,2	8,3	847,8	3 471,8	6932	1410383
<b>2005</b>	3 116,1	7,9	885,4	3 698,6	7518	1503335
<b>2006</b>	3 352,6	7,1	948,1	4 249,4	8386	1581021
<b>2007</b>	3 662,6	5,3	1023,4	4 870,5	9187	1670357
<b>2008</b>	3 848,4	4,4	1104,3	4 880,2	9571	1771347
<b>2009</b>	3 759,0	6,7	1286	4 127,7	8937	1859928
<b>2010</b>	3 790,9	7,3	1437	4 944,4	9378	1892661
<b>2011</b>	3 823,4	6,7	1569	5 566,3	9660	1899084
<b>2012</b>	3 830,5	7	1758,9	5 839,5	9621	1866054

Zdroj: ČSÚ



Příloha č. 4 Vstupní data pro kapitolu 4.7

Země	HDP/PPS_na_obyvatele v mld.Eur	Mira_nezamestnanosti v %	vl_dluh v % HDP
<b>Belgie</b>	30 400	7,6	99,8
<b>Bulharsko</b>	12 100	12,3	18,5
<b>Česká republika</b>	20 300	7	46,2
<b>Dánsko</b>	32 000	7,5	45,4
<b>Německo</b>	31 300	5,5	81
<b>Estonsko</b>	18 000	10,2	9,8
<b>Irsko</b>	33 200	14,7	117,4
<b>Řecko</b>	19 200	24,3	156,9
<b>Španělsko</b>	24 400	25	86
<b>Francie</b>	27 500	10,2	90,2
<b>Itálie</b>	25 200	10,7	127
<b>Kypr</b>	23 300	11,9	86,6
<b>Lotyšsko</b>	14 700	14,9	40,6
<b>Litva</b>	17 900	13,3	40,5
<b>Lucembursko</b>	67 100	5,1	21,7
<b>Maďarsko</b>	16 700	10,9	79,8
<b>Malta</b>	22 100	6,4	71,3
<b>Nizozemsko</b>	32 800	5,3	71,3
<b>Rakousko</b>	33 300	4,3	74
<b>Polsko</b>	16 800	10,1	55,6
<b>Portugalsko</b>	19 200	15,9	124,1
<b>Rumunsko</b>	12 600	7	37,9
<b>Slovinsko</b>	20 900	8,9	54,4
<b>Slovensko</b>	19 100	14	52,4
<b>Finsko</b>	29 100	7,7	53,6
<b>Švédsko</b>	32 700	8	38,2
<b>Spojené království</b>	28 500	7,9	88,7

Zdroj: Eurostat

Příloha č. 5 Automatická diagnostika HDP 1996-2008

Series: HDP: HDP

Series Characteristics:

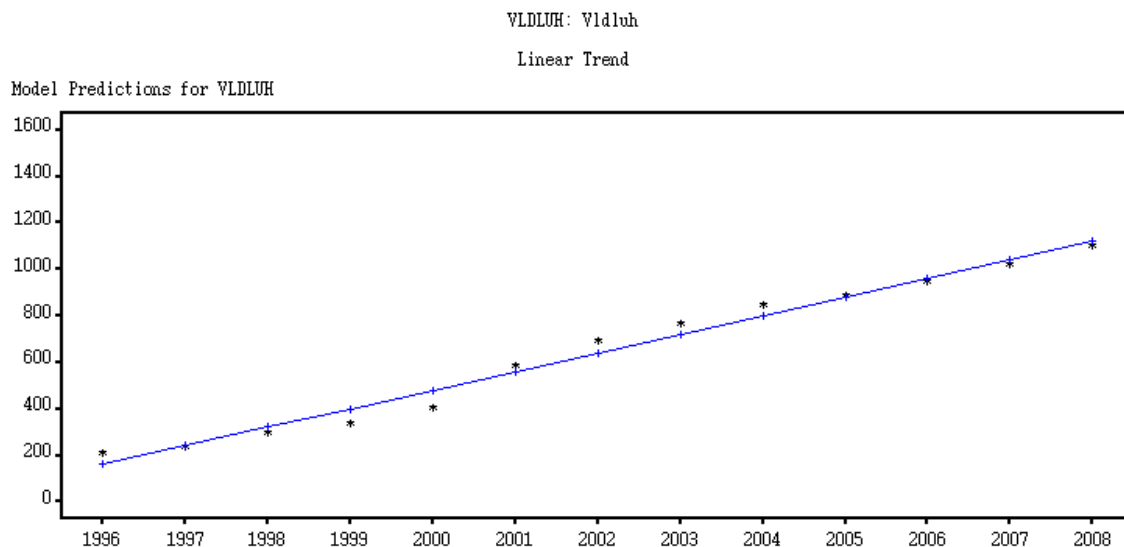
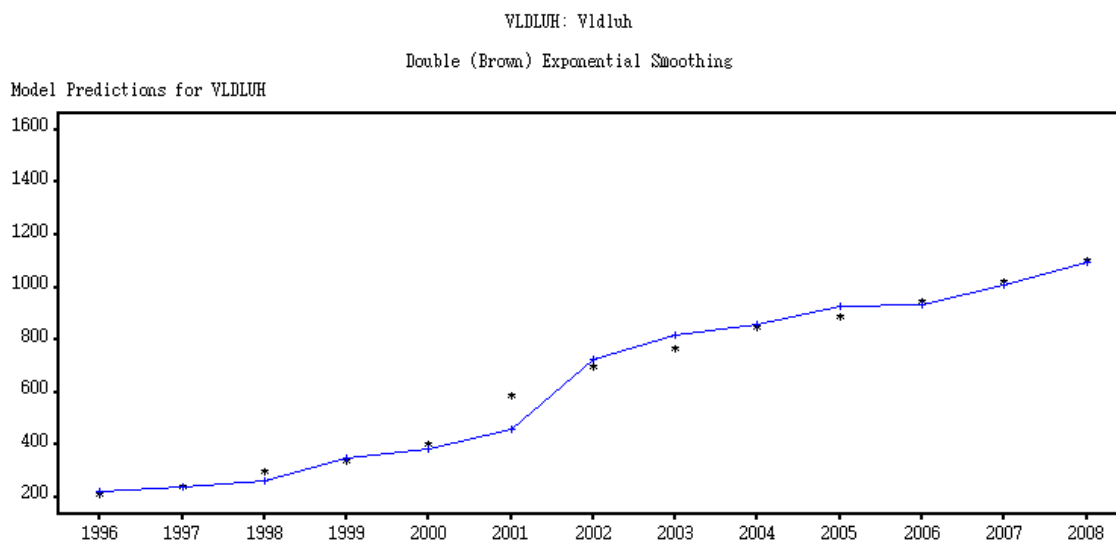
Log Transform:  Yes  No  Maybe

Trend:  Yes  No  Maybe

Seasonality:  Yes  No  Maybe

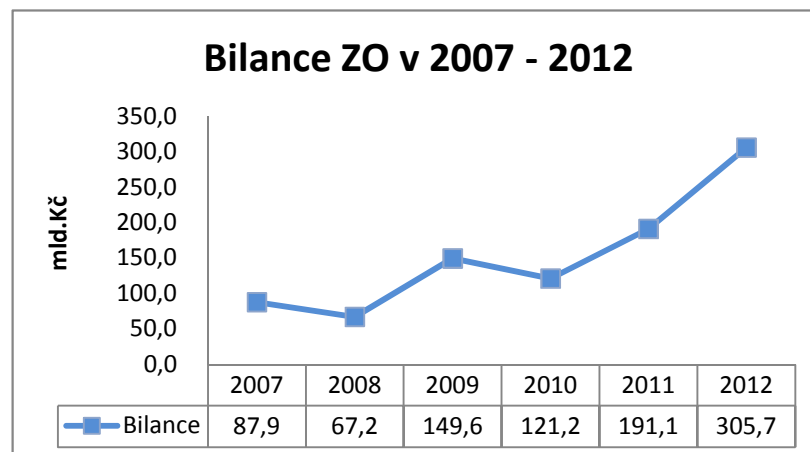
Zdroj: SAS 9.3, data: ČSÚ

Příloha č. 6 Porovnání grafického znázornění Double (Brown) Exponential Smoothing a lineárního trend



Zdroj: SAS 9.3, data: ČSÚ

Příloha č. 7 Bilance ZO



Zdroj: ČSÚ

Příloha č. 8 Výdaje domácností na spotřebu dle účelu v mil. Kč

COICOP	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>POTRAVINY, NEALKOHOLICKÉ NÁPOJE</b>	248962	263414	278314	273867	276295	288062
<b>ALKOHOLICKÉ NÁPOJE, TABÁK</b>	126875	134910	159914	168365	177422	184233
<b>ODÍVÁNÍ A OBUV</b>	74723	77852	67633	63481	62812	58393
<b>BYDLENÍ, VODA, ENERGIE, PALIVA</b>	416102	444570	500263	549575	533013	514917
<b>BYTOVÉ VYBAVENÍ, ZAŘÍZENÍ DOMÁCNOSTÍ</b>	94734	100358	110860	104280	104221	106195
<b>ZDRAVÍ</b>	32756	39321	41747	41592	42872	42050
<b>DOPRAVA</b>	181166	190649	182137	169073	175834	175185
<b>POŠTY A TELEKOMUNIKACE</b>	61657	64992	63557	63250	60656	59832
<b>REKREACE, KULTURA A SPORT</b>	177795	188235	189132	189954	188456	174309
<b>VZDĚLÁVÁNÍ</b>	12418	14019	12510	14336	12482	12203
<b>STRAVOVACÍ, UBYTOVACÍ SLUŽBY</b>	89706	91954	94245	97472	99546	97727
<b>OSTATNÍ ZBOŽÍ A SLUŽBY</b>	153463	161073	159616	157416	165475	152948
<b>CELKEM</b>	<b>1670357</b>	<b>1771347</b>	<b>1859928</b>	<b>1892661</b>	<b>1899084</b>	<b>1866054</b>

Zdroj: ČSÚ

Příloha č. 9 Produkce dle odvětví v mld. Kč

NACE	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>CELKEM</b>	<b>9187452</b>	<b>9570977</b>	<b>8937002</b>	<b>9377665</b>	<b>9660006</b>	<b>9621379</b>
Zemědělství, lesnictví a rybnářství	169518	206884	219796	160353	190113	218375
Těžba a dobývání	85940	90536	88374	85012	85603	91824
Zpracovatelský průmysl	3634284	3740764	3050173	3357563	3561121	3593634
Výroba a rozvod elektřiny, plynu, tepla a klimatizovaného vzduchu	342605	345749	360528	429550	426625	453682
Zásobování vodou; činnosti související s odpadními vodami, odpady a sanacemi	95070	103909	103757	97086	115338	115556
Stavebnictví	867877	889521	852436	856546	821041	746197
Velkoobchod a maloobchod; opravy a údržba motorových vozidel	785809	773250	823600	840627	893868	867083
Doprava a skladování	547206	562821	538098	550160	549135	559568
Ubytování, stravování a pohostinství	175512	175741	167983	152705	156712	150531
Informační a komunikační činnosti	343927	353210	358251	361807	356659	353252
Peněžnictví a pojišťovnictví	254284	272345	284345	295530	319045	311885
Činnosti v oblasti nemovitostí	425739	500104	511949	568290	569501	558756
Profesní, vědecké a technické činnosti	420294	459230	438024	465360	461302	469667
Administrativní a podpůrné činnosti	172206	184519	183494	170430	179686	174224
Veřejná správa a obrana; povinné sociální zabezpečení	335213	359070	375804	378510	363209	349585
Vzdělávání	172620	181336	188514	197320	195289	191753
Zdravotní a sociální péče	199322	212672	231047	242096	243870	249520
Kulturní, zábavní a rekreační činnosti	85537	89974	90258	93336	95153	90124
Ostatní činnosti	74061	68938	70087	74901	76240	75749
Činnosti domácností jako zaměstnavatelů a producentů pro vlastní potřebu	428	404	484	483	496	414

Zdroj: ČSÚ

Příloha č. 10 Zápis procedury univariate

```
proc UNIVARIATE data=vstupni_data normal plot;
histogram HDP_PPS_na_obyvatele mira_nezamestnanosti vl_dluh / normal
(color=blue) kernel (color=red);
run;
```

Příloha č. 11 Výstupy popisné statistiky a testy normality

**Variable: HDP\_PPS\_na\_obyvatele (HDP/PPS\_na\_obyvatele)**

Moments			
<b>N</b>	27	<b>Sum Weights</b>	27
<b>Mean</b>	25200	<b>Sum Observations</b>	680400
<b>Std Deviation</b>	10733.198	<b>Variance</b>	115201538
<b>Skewness</b>	2.28390519	<b>Kurtosis</b>	8.26574462
<b>Uncorrected SS</b>	2.01413E10	<b>Corrected SS</b>	2995240000
<b>Coeff Variation</b>	42.5920554	<b>Std Error Mean</b>	2065.60491

Basic Statistical Measures			
Location		Variability	
<b>Mean</b>	25200.00	<b>Std Deviation</b>	10733
<b>Median</b>	23300.00	<b>Variance</b>	115201538
<b>Mode</b>	19200.00	<b>Range</b>	55000
		<b>Interquartile Range</b>	13300

Tests for Normality				
Test	Statistic		p Value	
<b>Shapiro-Wilk</b>	W	0.791096	<b>Pr &lt; W</b>	<0.0001
<b>Kolmogorov-Smirnov</b>	D	0.188187	<b>Pr &gt; D</b>	0.0153
<b>Cramer-von Mises</b>	W-Sq	0.144533	<b>Pr &gt; W-Sq</b>	0.0259
<b>Anderson-Darling</b>	A-Sq	1.171819	<b>Pr &gt; A-Sq</b>	<0.0050

Zdroj:vlastní zpracování

**Variable: Mira\_nezamestnanosti (Mira\_nezamestnanosti)**

Moments			
<b>N</b>	27	<b>Sum Weights</b>	27
<b>Mean</b>	10.6148148	<b>Sum Observations</b>	286.6
<b>Std Deviation</b>	5.16681003	<b>Variance</b>	26.6959259
<b>Skewness</b>	1.47592529	<b>Kurtosis</b>	2.36599596
<b>Uncorrected SS</b>	3736.3	<b>Corrected SS</b>	694.094074
<b>Coeff Variation</b>	48.6754609	<b>Std Error Mean</b>	0.99435305

Basic Statistical Measures			
Location		Variability	
<b>Mean</b>	10.61481	<b>Std Deviation</b>	5.16681
<b>Median</b>	10.10000	<b>Variance</b>	26.69593
<b>Mode</b>	7.00000	<b>Range</b>	20.70000
		<b>Interquartile Range</b>	6.30000

Tests for Normality				
Test	Statistic		p Value	
<b>Shapiro-Wilk</b>	W	0.862075	Pr < W	0.0020
<b>Kolmogorov-Smirnov</b>	D	0.144658	Pr > D	>0.1500
<b>Cramer-von Mises</b>	W-Sq	0.144979	Pr > W-Sq	0.0254
<b>Anderson-Darling</b>	A-Sq	1.060434	Pr > A-Sq	0.0077

Zdroj:vlastní zpracování

Variable: vl\_dluh (vl\_dluh)

Moments			
<b>N</b>	27	<b>Sum Weights</b>	27
<b>Mean</b>	69.2185185	<b>Sum Observations</b>	1868.9
<b>Std Deviation</b>	35.6035439	<b>Variance</b>	1267.61234
<b>Skewness</b>	0.55870614	<b>Kurtosis</b>	0.06945112
<b>Uncorrected SS</b>	162320.41	<b>Corrected SS</b>	32957.9207
<b>Coeff Variation</b>	51.4364431	<b>Std Error Mean</b>	6.85190521

Basic Statistical Measures			
Location		Variability	
<b>Mean</b>	69.21852	<b>Std Deviation</b>	35.60354
<b>Median</b>	71.30000	<b>Variance</b>	1268
<b>Mode</b>	71.30000	<b>Range</b>	147.10000
		<b>Interquartile Range</b>	48.10000

Tests for Normality				
Test	Statistic		p Value	
<b>Shapiro-Wilk</b>	W	0.966556	<b>Pr &lt; W</b>	0.5139
<b>Kolmogorov-Smirnov</b>	D	0.130438	<b>Pr &gt; D</b>	>0.1500
<b>Cramer-von Mises</b>	W-Sq	0.052597	<b>Pr &gt; W-Sq</b>	>0.2500
<b>Anderson-Darling</b>	A-Sq	0.333382	<b>Pr &gt; A-Sq</b>	>0.2500

Zdroj:vlastní zpracování

## Příloha č. 12 Zápisy procedury pro shlukovou analýzu

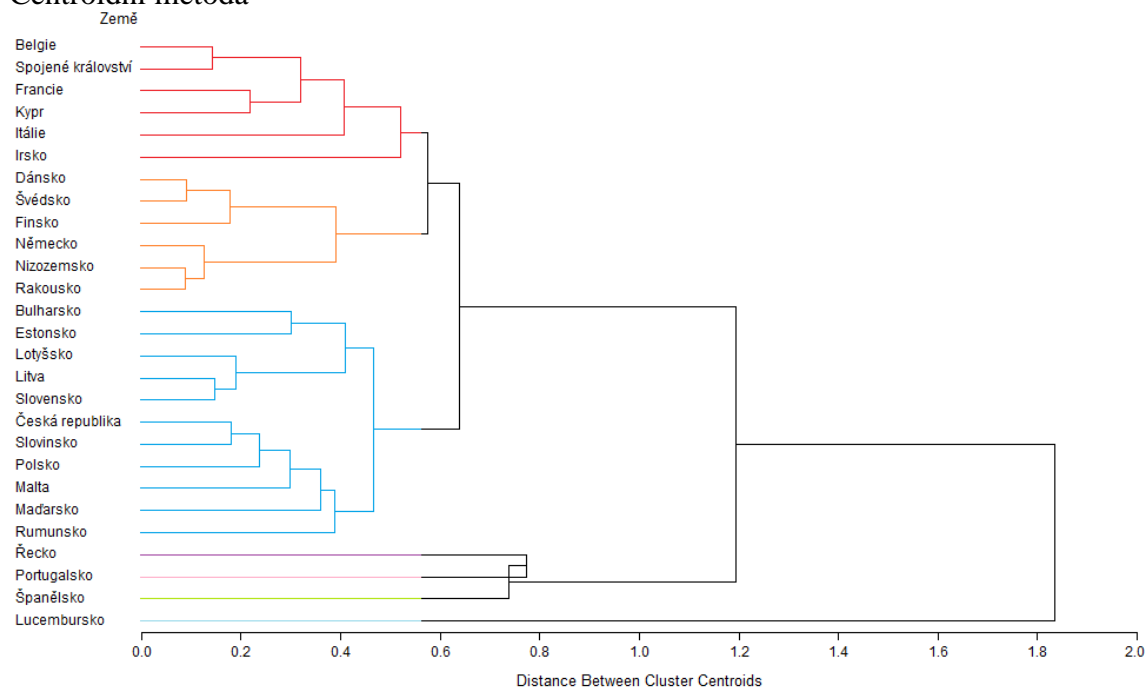
```
PROC STDIZE data=shl method=IQR pstat out=shlstd;  
var HDP_PPS_na_obyvatele mira_nezamestnanosti vl_dluh;  
RUN;
```

```
PROC CLUSTER data=shlstd outtree=shluk method=ward ccc pseudo;  
var HDP_PPS_na_obyvatele mira_nezamestnanosti vl_dluh;  
id Zem_;  
RUN;
```

```
PROC TREE data=shluk out=dendrogram horizontal;  
id Zem_;  
RUN;
```

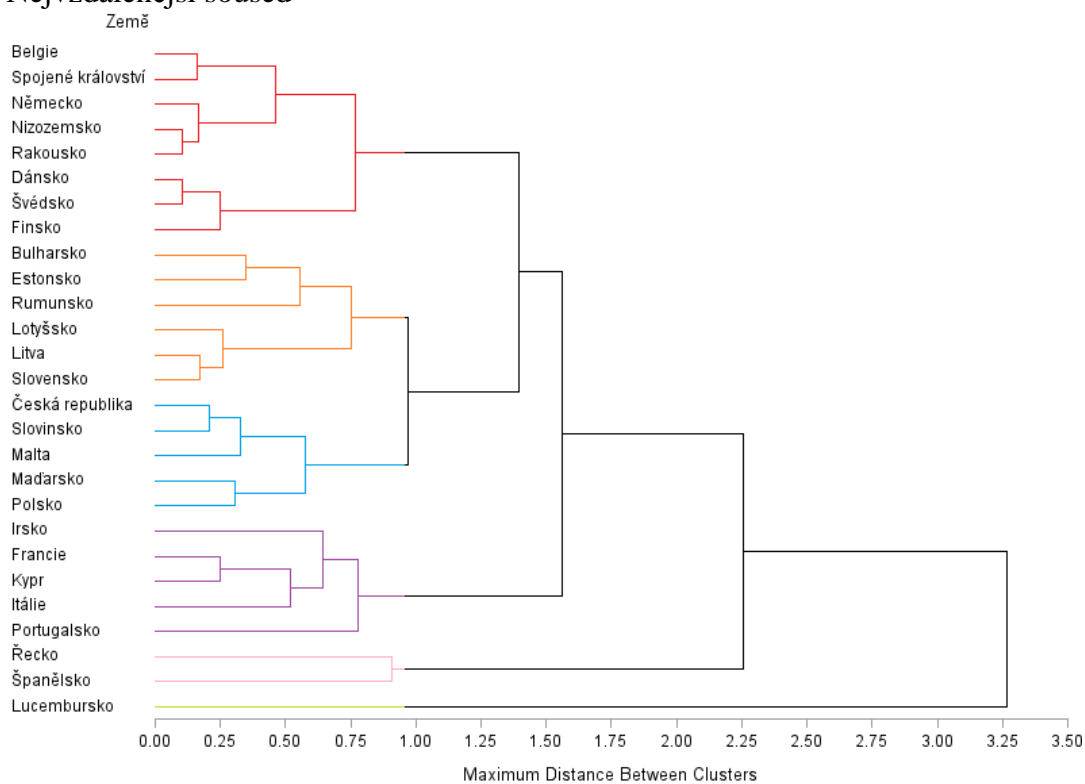
## Příloha č. 13 Ostatní použité metody shlukové analýzy

### Centroidní metoda



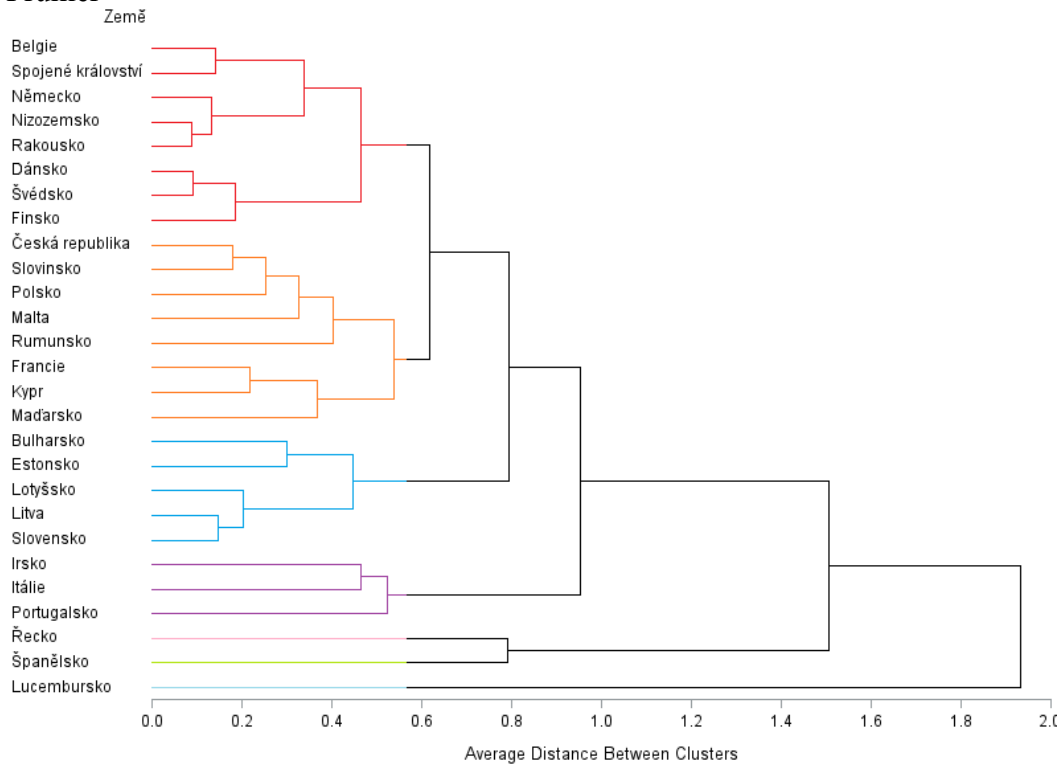


## Nejvzdálenější soused



Zdroj:vlastní zpracování

## Průměr



Zdroj:vlastní zpracování