

**Univerzita Pardubice  
Fakulta ekonomicko-správní**

**Trend mezd ve státním a soukromém sektoru v ČR**

Denisa Jelínková

Bakalářská práce

2013

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Denisa Jelínková**  
Osobní číslo: **E10520**  
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Management ochrany podniku a společnosti**  
Název tématu: **Trend mezd ve státním a soukromém sektoru v ČR**  
Zadávající katedra: **Ústav matematiky a kvantitativních metod**

### Zásady pro vypracování:

Cílem práce je porovnání trendu mezd ve státním a soukromém sektoru v ČR v průběhu několika let a sledování jejich vývoje s prognózou do budoucna.

Práce bude obsahovat:

- Charakteristiku, význam a funkci mzdového systému
- Analýzu mezd ve státním a soukromém sektoru
- Statistickou prognózu do budoucna

Rozsah grafických prací: -  
Rozsah pracovní zprávy: cca 30 stran  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická  
Seznam odborné literatury:

HINDLS, R. a jiní. Statistika pro ekonomy. Praha: Professional Publishing, 2007, 420 s. ISBN 978-80-86946-43-6  
KLÍMA, J. Makroekonomie. Praha: Alfa, 2006, 141 s. ISBN 80-86851-27-3  
KUBANOVÁ, J. Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi. Bratislava: Statis, 2008, 247 s. ISBN 978-80-85659-47-4  
TOMŠÍ, I. Mzdy a mzdové systémy, Praha: ASPI, 2008, 335 s. ISBN 978-80-7357-340-9

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Petr Čenčík

Ústav matematiky a kvantitativních metod

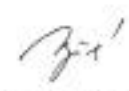


Datum zadání bakalářské práce:


30. září 2012

Termín odevzdání bakalářské práce:

30. dubna 2013

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

L.S.

  
doc. Ing. Marcela Kožená, Ph.D.  
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 3. října 2012

## **PROHLÁŠENÍ**

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

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

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 30. 6. 2013

Denisa Jelínková

## **PODĚKOVÁNÍ:**

Tímto bych ráda poděkovala svému vedoucímu práce Mgr. Petru Čenčíkovi za jeho odbornou pomoc, cenné rady a poskytnuté materiály, které mi pomohly při zpracování bakalářské práce. Zároveň patří mé poděkování rodině a všem, kteří mě při zpracování bakalářské práce podporovali.

## **ANOTACE**

*Bakalářská práce je zaměřena na analýzu mezd ve státním a soukromém sektoru v České republice v období 2001 - 2012 pomocí regresní analýzy a analýzy časových řad. Součástí práce je sledování jejich vývoje s předpovědními intervaly pro roky 2013 - 2014. První část je věnována vymezení základních pojmů. Ve druhé části jsou představena vstupní data. Poslední část se zabývá samostatnou analýzou a vývojem mezd do budoucna.*

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

*Mzdový systém, inflace, časová řada, regresní analýza*

## **TITLE**

**TREND OF WAGES IN THE PUBLIC AND PRIVATE SECTOR IN CR**

## **ANNOTATION**

*The bachelory thesis is focused on the analysis of wages in the public and private sectors in the Czech Republic in the period 2001 - 2012 using regression analysis and time series analysis. Part of this work is to monitor the development of forecasting intervals for 2013 - 2014. The first part is devoted to the definition of basic concepts. The second part presents the input data. The last part deals with independent analysis and wage developments in the future.*

## **KEYWORDS**

*Payroll system, inflation, timeseries, regression analysis*

# OBSAH

ÚVOD .....	10
<b>1 MZDOVÝ SYSTÉM .....</b>	<b>11</b>
1.1 CHARAKTERISTIKA MZDOVÉHO SYSTÉMU .....	11
1.2 TVORBA MZDOVÉHO SYSTÉMU .....	11
1.3 PODMÍNKY TVORBY MZDOVÉHO SYSTÉMU .....	13
1.4 MZDOVÉ NÁKLADY A TVORBA MZDOVÉHO SYSTÉMU .....	16
1.5 MZDOVÉ RELACE A MZDOVÝ SYSTÉM .....	16
1.6 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ MZDU .....	17
<b>2 REGRESNÍ ANALÝZA A ČASOVÁ ŘADA .....</b>	<b>19</b>
2.1 REGRESNÍ ANALÝZA .....	19
2.1.1 <i>Jednoduchý model lineární regrese</i> .....	20
2.1.2 <i>Regresní analýza dvou proměnných</i> .....	22
2.1.3 <i>Test rovnoběžnosti dvou regresních přímek</i> .....	22
2.2 ČASOVÁ ŘADA .....	23
2.2.1 <i>Přístupy k modelování časových řad</i> .....	24
<b>3 ANALÝZA MEZD V PODNIKATELSKÉ A NEPODNIKATELSKÉ SFÉŘE .....</b>	<b>29</b>
3.1 MZDY V PODNIKATELSKÉ SFÉŘE .....	29
3.1.1 <i>Regresní analýza mezd v podnikatelské sféře</i> .....	30
3.2 MZDY V NEPODNIKATELSKÉ SFÉŘE .....	32
3.2.1 <i>Regresní analýza mezd v nepodnikatelské sféře</i> .....	34
3.2.2 <i>Komparace vývoje mezd v České republice a na Slovensku</i> .....	35
<b>4 KOMPARACE MEZD V PODNIKATELSKÉ A NEPODNIKATELSKÉ SFÉŘE .....</b>	<b>37</b>
4.1 TEST ROVNOBĚŽNOSTI .....	38
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>40</b>
<b>POUŽITÁ LITERATURA .....</b>	<b>42</b>

## SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Vývoj tempa růstu nominálních mezd v podnikatelské sféře v ČR .....	30
Tabulka 2: Vývoj nominálních mezd v podnikatelské sféře a míry inflace v období 2001-2012 .....	30
Tabulka 3: Odhad nominálních mezd v podnikatelské sféře .....	31
Tabulka 4: Vývoj tempa růstu nominálních mezd v nepodnikatelské sféře v ČR .....	33
Tabulka 5: Vývoj nominálních mezd v nepodnikatelské sféře a míry inflace .....	34
Tabulka 6: Odhad nominálních mezd v nepodnikatelské sféře .....	34
Tabulka 7: Vývoj průměrných nominálních mezd na Slovensku v letech 2001-2010 .....	36
Tabulka 8: Podíl podnikatelská a nepodnikatelská sféra .....	38
Tabulka 9: Test rovnoběžnosti .....	39

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Vývoj nominálních mezd v podnikatelské sféře v ČR .....	29
Obrázek 2: Analýza nominálních mezd v podnikatelské sféře (v Kč) .....	31
Obrázek 3: Predikce mezd v podnikatelské sféře (trendová přímka s extrapolací) .....	32
Obrázek 4: Vývoj nominálních mezd v nepodnikatelské sféře v ČR .....	33
Obrázek 5: Analýza nominálních mezd v nepodnikatelské sféře (v Kč) .....	35
Obrázek 6: Vývoj průměrných nominálních mezd na Slovensku v letech 2001-2010 (v Kč) .....	36
Obrázek 7: Komparace mezd v podnikatelské a nepodnikatelské sféře .....	37



## **SEZNAM ZKRATEK**

Atd. A tak dále

ČR Česká republika

ČSÚ Český statistický úřad

Kč Korun českých

Resp. Respektive

Sb. Sběrka zákonů

SR Slovenská republika

Tj. To je

Tzv. Tak zvaně

## ÚVOD

Cílem každé organizace je minimalizace mzdových nákladů a zároveň odměňování svých zaměstnanců tak, aby docházelo k uspokojování jejich potřeb. Mzda je považována jako jeden z největších a nejdůležitějších příjmů, od které se odvíjí podstatná část životní úrovně toho, co si lidé mohou dovolit. Vytvoření mzdového systému tak, aby byl motivující pro obě strany a zároveň šetřil náklady organizace, není snadné, ale vytvoření musí být srozumitelné pro všechny.

Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoníku práce upravuje systém odměňování. Na základě tohoto zákona se rozlišuje mzda a plat. Plat v nepodnikatelské sféře se řídí jasnými pravidly, jež jsou zpracovány v třídách a platových stupních. V podnikatelské sféře je předmětem právní úpravy mzda. Mzdu upravují právní předpisy, avšak společnosti mají při určování způsobu odměňování určitou volnost. Ve své bakalářské práci se budu zabývat mzdou a mzdovým systémem. Důvodem je osobní zájem o tuto problematiku. Údaje byly pořízeny z Českého statistického úřadu a následně byly zpracovány do časových řad, ve kterých je možné sledovat jejich závislost.

Bakalářská práce je členěna do tří částí. První část vymezuje mzdový systém, jeho charakteristiku, tvorbu, podmínky tvorby, cenové relace. Obsahem druhé kapitoly je popis použitých statistických metod zejména regresní analýzy a časových řad. Poslední kapitola je aplikační a zhodnocuje situaci v České republice pomocí vybraných metod.

**Cílem práce je porovnání trendu mezd ve státním a soukromém sektoru v České republice v průběhu let 2001 - 2012 a sledování jejich vývoje s předpovědními intervaly pro roky 2013 a 2014 pomocí regresní analýzy a analýzy časových řad. Součástí práce je i odhad vývoje mezd ve státním sektoru, resp. nepodnikatelské sféře a v soukromém sektoru, resp. podnikatelské sféře.**

# 1 MZDOVÝ SYSTÉM

Součástí plánování v každé organizaci je mzdový systém. Mzdový systém ve většině podniků je členěn s ohledem na jednotlivé druhy práce na mzdové stupně a třídy. Na základě tohoto rozdělení je každému zaměstnanci poskytnuta informace o tom, jaké jsou jeho možnosti růstu mzdy v dané organizaci. Zaměstnavatel musí zvolit typ mzdové struktury a formu mzdy.

Mzda dle zákoníku práce § 109 odst. 2 „*Mzda je peněžité plnění nebo plnění peněžité hodnoty (naturální mzda) poskytované zaměstnavatelem zaměstnanci za práci, není-li v tomto zákoně dále stanoveno jinak*“ [10].

## 1.1 Charakteristika mzdového systému

Mzdovým systémem se rozumí souhrn podmínek, podle nichž poskytuje zaměstnavatel zaměstnancům mzdu.

Podmínkami pro poskytování mezd jsou především hlediska (ukazatele), podle nichž poskytuje zaměstnavatel zaměstnanci mzdu, způsob jejich sledování, vyhodnocování jejich plnění a peněžní částky či sazby, způsob jejich navyšování nebo snižování podle plnění mzdových ukazatelů.

Součástí mzdových podmínek mohou být další hmotné a nehmotné faktory uvnitř organizace i mimo ni. Při formulaci podmínek odměňování zaměstnanců hrají roli takové vlivy, jakými jsou např. možnosti kariérního růstu, jistota zaměstnání, sounáležitost s vývojem organizace, samostatnost v rozvrhování pracovní doby a doby volna, poměry na trhu práce, stabilita sociálního smíru a další [5].

## 1.2 Tvorba mzdového systému

Pomocí mzdového systému je v podniku dosahováno podnikové strategie, neboť volba vhodného systému je pro podnik správný krok k úspěšnému plnění podnikových cílů. Na základě mzdového systému dochází k rozdělení mezd pracovníků dle obtížnosti práce a jejich požadovaným nárokům.

Mzdový systém je především: nástrojem rozdělování prostředků na mzdy, nástrojem stimulace k dosahování cílů zaměstnavatele, mechanismem regulace personálních výdajů (nákladů). Prostředkem ochrany zaměstnanců ve mzdové oblasti (např. při kolektivním vyjednávání).

Stanovení podmínek pro poskytování mzdy je složitým procesem dotýkajícím se všech osob zapojených do procesů odměňování, s různorodými přímými nebo zprostředkovanými vazbami na většinu aktivit organizace a se zásadním vlivem na výsledky její činnosti. Kvalita procesu tvorby mzdového systému a jeho účinnost je přímo úměrně závislá na komplexnosti poznání všech procesů a vazeb, na schopnostech jejich zobrazení v jasných zásadách odměňování a na jejich formulaci v ustanoveních příslušných vnitřních mzdových norem.

Tvorbu mzdového systému je možno členit do 6 samostatných fází:[5]

- 1) Volba hledisek (ukazatelů) pro poskytování mzdy.
- 2) Stanovení váhového poměru (důležitosti) mezi jednotlivými mzdovými hledisky navzájem.
- 3) Odstupňování (hodnocení) jednotlivých zvolených mzdových hledisek (ukazatelů). Jde o stanovení vnitřní struktury hodnot v rámci zvoleného hlediska.
- 4) Stanovení hodnoty jednotlivých stupňů, do kterých byla mzdová hlediska rozčleněna. Jde o určení váhového poměru mezi jednotlivými stupni v rámci daného kritéria.
- 5) Stanovení a stupňování mzdových sazeb pro jednotlivá hlediska a stupně. Jedná se o peněžní (korunové) vyjádření poměru mezi jednotlivými stupni.
- 6) Stanovení podmínek pro vyhodnocování plnění ukazatelů a poskytování mzdy - mzdových forem. Jedná se o vymezení podmínek, podle kterých vznikají konkrétní práva zaměstnanců na mzdu.

### **Předpoklady tvorby mzdového systému**

Při tvorbě mzdového systému musí být předem jasné:[5]

- 1) jakých cílů se má pomocí mzdového systému dosáhnout,
- 2) jaké jsou okolnosti ovlivňující odměňování, jak uvnitř u zaměstnavatele, tak i okolnosti, které na způsob odměňování působí zvnějšku.

Mzda může být pouhým nástrojem rozdělení prostředků určených na mzdy, bez dalších jiných očekávání nebo naopak zásadním nástrojem stimulace k plnění nejrůznějších úkolů a dosahování nejrůznějších cílů a výsledků jednotlivců, kolektivu nebo celé organizace.

V neposlední řadě musí být mzdový systém zkonstruován tak, aby se výdaje na mzdy vyvíjely v souladu s ekonomickou a obchodní situací.

Od mzdového systému se však především očekává, že splní svoji stimulační funkci, a že zajistí náležitý zájem zaměstnanců na plnění úkolů zaměstnavatele [5].

### 1.3 Podmínky tvorby mzdového systému

Mzdový systém je obvykle zpracován na základě čtyř mzdovotvorných faktorů: hodnota práce, mimořádné pracovní podmínky, pracovní výkon a chování při práci a tržní cena práce:[4]

- 1) Hodnota práce podle Synka charakterizuje relativní míru složitosti, odpovědnosti a namáhavosti jednoho druhu práce ve srovnání s ostatními pracemi v podniku. Hodnota práce se určuje pomocí hodnocení práce a je vyjádřena tarifním stupněm. Tarifní stupeň je oceněn mzdovým tarifem, což je mzdová sazba v Kč za jednotku času (hodinu, měsíc, rok) poskytovaná pracovníkovi za to, že je zařazen na pracovní místo, splňuje kvalifikační požadavky tohoto místa a zaměstnavatel předpokládá, že pracovník odvede alespoň normální (průměrný) výkon.
- 2) Mimořádné pracovní podmínky, jak uvádí Synek, zahrnují širokou skupinu zátěžových požadavků pracovního místa, které podmiňují zvýšené náklady na reprodukci pracovní síly. Představují je jednak atypické formy organizace pracovní doby, dále zhoršené pracovní prostředí a podmínky při práci, které ohrožují zdraví pracovníka a bezpečnost práce.
- 3) Podle Synka je pracovní výkon a chování konkrétního pracovníka a pracovního kolektivu hodnocen pomocí norem spotřeby práce, technickohospodářských norem, ukazatelů vnitropodnikového hospodaření, metodiky pro hodnocení pracovníka aj. Odvádění nadstandardního výkonu je stimulováno příslibem poskytnutí pohyblivé složky mzdy, která je určena prostřednictvím mzdové formy. Uplatnění určité formy mzdy závisí na specifických podmínkách pracoviště, organizaci práce, organizační struktury firmy a jejím oboru činnosti. Někdy je pohyblivá část mzdy označována jako výkonová mzda.
- 4) Tržní cena práce je výslednicí stavu nabídky a poptávky po práci určitého druhu na lokálním, regionální, národním či nadnárodním trhu práce. Udává rozdíl mezi cenou práce vymezenou podnikovým mzdovým systémem a cenou práce na vnějším trhu. Podle Synka zpravidla není oceněna samostatnou složkou mzdy. Odráží se v absolutní výši dříve uvedených složek.

Dalšími faktory, které ovlivňují tvorbu mzdového systému, jsou bezpochyby analýza vnitřních a vnějších podmínek [5].

Analyza vnitřních podmínek je důležitou součástí postupu při zpracování mzdového systému pro jeho tvorbu v rámci organizace i mimo její rámce.

Mzdy zásadním způsobem ovlivňují a jsou ovlivněny ekonomickou a obchodní situací organizace. Jsou stěžejním faktorem tvorby cen při kalkulaci nákladů se zásadním vlivem na smysl na účel podnikání. Ve mzdách se odráží momentální i minulé obchodní postavení a situace včetně opatření uvažovaná v obchodní politice do budoucna.

Mzdy jsou ovlivněny a ovlivňují sociálně psychologické podmínky (klíma) zaměstnavatele. Sociálně psychologickými podmínkami lze pro tyto účely chápat sociálněekonomické a psychologické faktory vyplývající ze vztahu zaměstnanců a zaměstnavatele. Odráží se v jejich postojích a postavení, v očekáváních, v úrovni jednání (vyjednávání), náladách, pochopení, porozumění, důvěře, respektování apod. Poznání sociálně psychologických faktorů je v mnohých ohledech nejnáročnější částí procesu tvorby mzdového systému.

Na podobu mzdového systému má zásadní vliv úroveň lidských zdrojů. Kvalita lidského potenciálu, jeho odbornost, duševní, morální a jiná způsobilost, schopnosti a vlastnosti zaměstnanců, kteří o mzdách rozhodují, kterým se mzdy poskytují nebo kteří mzdové systémy utváří. Mezi syntetické ukazatele souhrnně charakterizující úroveň lidských zdrojů patří jejich produktivnost, podíl mzdových nákladů z celkových nákladů, věková a kvalifikační struktura, průměrná mzda zaměstnanců podle různé struktury a členění apod.

Mezi podmínky se zásadním vlivem na poskytování mezd patří organizační uspořádání prací, hierarchie řídicích a organizačních struktur, působnost řídicích stupňů a kompetence vedoucích zaměstnanců, způsoby stanovení a měření spotřeby práce, úroveň produktivity práce, racionalizace pracovních procesů a jiné organizační podmínky.

Způsob odměňování je dále ovlivněn a ovlivňuje kvalifikační strukturu a další požadavky související s výkonem práce, jako je příprava zaměstnanců a jejich pracovní schopnosti a způsobilost (duševní, fyzické a smyslové schopnosti, morální a jiné vlastnosti).

Zásadní vliv na způsob odměňování může mít odbornost, organizovanost, akceschopnost a jiné vlastnosti podnikové odborové organizace, odborových orgánů nebo jiných skupin vystupujících na ochranu zájmů zaměstnanců. Vyplatí se proto analyzovat nejen jejich požadavky a představy, ale i jejich organizovanost, odbornost, akceschopnost, odhodlání a reálnou sílu pro případy, kdy se nenajde přiměřené kompromisní řešení.

Podmínek a skutečností, které ovlivňují proces utváření mzdového systému je nesporně více podle konkrétních podmínek konkrétní firmy.

Analýza vnějších podmínek je zásadním vnějším faktorem s přímým dopadem do zásad odměňování je bezesporu tržní prostředí charakterizované stavem a vývojem nabídky a poptávky na tuzemském a zahraničním trhu, vývojem a zajištěním odbytu, dostupností atd.

K tržním podmínkám se zásadním vlivem na odměňování zaměstnanců se řadí poměry na trhu práce a z toho vyplývající mzdové poměry.

Mezi ukazatele, které zcela bezprostředně ovlivňují výši mzdy a podmínky pro její poskytování patří obecné výdělkové poměry na mzdovém trhu, a to v syntetické podobě, jako je např. průměrná mzda a její vývoj, průměrné mzdy podle odvětví, regionů, forem vlastnictví.

### **Výdělkové rozdíly**

O výdělkových rozdílech podle nejrůznějších ukazatelů svědčí již vyhlášené údaje zjišťované na celorepublikové úrovni. Každý, kdo se chce zabývat stanovením relací výdělků navzájem mezi zaměstnanci firmy i relacemi ve vztahu k výdělkům mimo rámec firmy, měl by uvedené rozdíly pochopit a využít je při stanovení zásad mzdového systému.

Jakýkoli statistický přehled může poskytnout pouze agregované průměrné veličiny, které lze využít pouze pro prvotní hrubou orientaci o výdělcích na trhu práce. Posloužit mohou data tohoto charakteru k ověření, zda jsou odlišné a v případě zásadních odlišností hledat příčiny odchylek a jejich zdůvodnění [5].

Mezi další vnější faktory, které ovlivňují podobu mzdového systému firmy mimo rámec zaměstnavatele, patří především sociálněekonomický vývoj společnosti. Patří mezi ně hlavně celkový ekonomický vývoj charakterizovaný makroekonomickými ukazateli, úroveň ekonomické stability, vývoj životních nákladů, politická situace apod.

Stejně jako na vnitropodnikové úrovni má zásadní vliv na mzdový systém a způsob odměňování úroveň mimopodnikové organizovanosti zaměstnavatelů a odborů.

Faktorem určujícím zcela konkrétní a v mnohých ohledech velmi tvrdý rámec úvahám o mzdovém systému jsou nakonec i obecně závazné právní předpisy.

Z uvedeného je zřejmé, že faktorů, kterými se musí zpracovatel mzdového systému potýkat, je mnoho. Smyslem jejich výčtu proto je to, aby si zpracovatelé uvědomili, co vše vstupuje při mzdových úvahách do hry, aby hledali předem cestu, jak působení těchto faktorů poznat a sledovat a jak jejich vývoj případně zohlednit při tvorbě mzdové soustavy [5].

## **1.4 Mzdové náklady a tvorba mzdového systému**

První přímou mzdově-technickou operací nezbytnou pro další úvahy o mzdovém systému, která nastolí základní proporce mezd a ostatních ekonomických vnitropodnikových veličin, je stanovení předpokládaného úhrnného mzdového nákladu nebo výše prostředků určených na mzdy.

Výsledné množství prostředků na mzdy bude výslednicí několika skutečností. Zásadní vliv musí mít ekonomicko-obchodní úvaha, odvíjející se z předpokládaných realizačních cen a předpokládaného odbytu, z cen ostatních vstupů, zisku a dalších parametrů. Dalším parametrem určení výše prostředků na mzdy bude úroveň mezd a mzdových nákladů mimo organizaci (nejlépe konkurujících organizací). Opomenout však nelze součet prostředků na mzdy jednotlivých zaměstnanců za minulá období a jejich vývoj.

Úroveň mzdových nákladů není rozhodující veličinou pouze pro mzdovou oblast, je zásadním východiskem marketingových studií a obchodní strategie organizace. Vzájemná ovlivnitelnost je obousměrná. Mzdový náklad musí respektovat a pružně reagovat na tržní podmínky. Ekonomika a obchod musí respektovat a reagovat na mzdové náklady jako cenu práce danou trhem práce.

Předpokládaná výše mzdových nákladů je nezbytným východiskem pro další úvahy o vývoji mezd (průměrné mzdy, nominální, reálné) o struktuře mzdy (počet a zaměření mzdových složek) a o mzdové stimulaci. Vývoj průměrných mezd je výslednicí vývoje mzdových nákladů (prostředků) ve vztahu ke stavu a vývoji počtu pracovníků.

Podle míry přesnosti odhadu mzdového nákladu, zejména s ohledem na předpokládaný vývoj obchodně-ekonomických ukazatelů, se bude zaměstnavatel zřejmě snažit stanovit poměr mezi nárokovými a nenárokovými složkami mzdy na toto období. V těchto ohledech je úloha vymezení předpokládaných mzdových nákladů ve vazbě na účinnost mzdového systému zásadní [5].

## **1.5 Mzdové relace a mzdový systém**

Předtím než se začnou volit konkrétní mzdová hlediska a závislosti mzdových sazeb, je nutno si předem stanovit očekávané relace mezi výdělky specifických skupin nebo jednotlivých zaměstnanců. Bez znalosti těchto mzdových relací lze jen velmi těžko stanovit průběh mzdových sazeb tak, aby ve výsledném efektu tyto relace nenarušily.

Mzdové relace lze stanovit nebo odvodit ze stávajících osvědčených relací mezi zaměstnanci firmy a z výdělkových relací mimo organizaci.



Pro zjišťování a rozbor mzdových relací je nutno zvolit parametry srovnávání. Předem je proto nutno určit, zda předmětem relačního srovnávání budou výdělky podle jejich výše, profesí, tarifních stupňů nebo jiného členění složitosti prací, podle pracovních podmínek a pracovního prostředí, kvalifikační struktury, vzdělání, věku, schopností, podle organizačního začlenění, stupňů řízení nebo jiného organizačního postavení, postavení v dělbě činností, dosahovaných výsledků nebo souhrnně za několik uvedených průměrů najednou, např. podle povolání a tarifního stupně nebo podle organizačních celků a postavení v organizační struktuře nebo podle dosažené kvalifikace a dosahovaných výdělků.

Snadné je potom srovnávat dosahované výdělky zaměstnanců organizace podle těchto třídících znaků a podrobit je kritice podle vnitřních hledisek, to znamená např. podle toho, zda se tyto relace osvědčují a nevyvolávají napětí mezi skupinami zaměstnanců, nebo k určitým obtížím přispívají (fluktuaci, snižování výkonnosti, novelizaci, nežádoucím rozdílym).

Obtížnější situace vzhledem k dostupnosti zdrojů informací je stanovení nebo odvození výdělkových relací podle poměrů mimo organizaci. Informace o výdělkových relacích je možno čerpat ze státní mzdové statistiky, organizované Českým statistickým úřadem, z účelových statistických šetření o mzdách nebo z jiných dostupných zdrojů [5].

## **1.6 Faktory ovlivňující mzdu**

Výši mzdy ovlivňuje celá řada faktorů. Na prvním místě je to určitě talent a vrozené schopnosti zaměstnance. Zaměstnanci s lepšími vrozenými schopnostmi mají lepší předpoklady i pro vzdělávání. Dalším podstatným faktorem je určitě získaná praxe, neboť zkušenosti jsou tím nejcennějším. Výše mzdy je také odlišná z hlediska geografické polohy.

Stát také zasahuje do velikosti mzdy a to z hlediska výše minimální mzdy, neboť tato mzda může ovlivňovat fungování trhu práce. Výše této mzdy se řídí vztahem nabídky a poptávky na trhu práce. Minimální mzda je stanovena zákonem 262/2006 Sb., Zákoníku práce. Pokud je minimální mzda vysoká, způsobuje nedobrovolnou nezaměstnanost. Zvyšující se minimální mzda neumožňuje zaměstnavateli zachovat pracovní místa z důvodu růstu mzdových nákladů. Rostoucí minimální mzda zrychluje inflaci, která je jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňující mzdu.

Výše inflace je kvalifikována pomocí míry inflace, pro jejíž výpočet se používají cenové indexy:[2]

- 1) Index spotřebitelských cen (životních nákladů)
- 2) Index cen výrobců

### 3) Implicitní cenový deflátor.

Všechny cenové indexy jsou vypočítány jako indexy výběrové, tedy z cen zjištěných u vybraných druhů výrobků a služeb, tzv. reprezentantů. Individuální indexy cen reprezentantů jsou agregovány do souhrnných indexů skupin reprezentantů a potom do souhrnného indexu celého souboru všech reprezentantů. Agregace je prováděna pomocí váženého aritmetického průměru individuálních indexů, kde se pro stálé váhy používají strukturální ukazatele hodnoty jednotlivých reprezentantů nebo jejich skupin. Strukturální ukazatele se stanovují z údajů základního období (nultého, bazického). Cenové indexy za určené období, např. měsíc nebo čtvrtletí, jsou vypočítávány z cen zjištěných za vymezené období, tedy za měsíc kolem středu měsíce či čtvrtletí ve druhém měsíci tohoto čtvrtletí. Cenové indexy se mohou také použít pro přepočet hodnoty ukazatelů z tržních cen do stálých cen, tedy pro tzv. deflování. Inflace se dělí na tři stupně a to inflaci mírnou, pádivou a hyperinflaci. Růst cenové hladiny může být vyvolán podněty jak na straně poptávky, tak na straně nabídky.

K poptávkové inflaci dochází tehdy, když se zvyšuje agregátní poptávka a odpovídajícím způsobem neroste potenciální produkt. Příčinou bývá zejména snížení daní, snížení úrokových sazeb za úvěry, zvýšení výdajů ze státního rozpočtu či zvýšení nominálních mezd nad úroveň produktivity.

Inflace nabídková je spojena s poklesem agregátní nabídky, ke které může dojít, i když aktuální produkt je nižší než potenciální. Důvodem je zvýšení nákladů výroby, tedy mezd, cen energie, materiálu, či jiných vstupů. Inflace nabídková tedy zapříčiňuje nejenom inflaci, ale i recesi, která je doprovázena zvýšením míry nezaměstnanosti. Stav, kdy ekonomika trpí zároveň značnou mírou inflace a nezaměstnanosti, je nazýván jako stagflace.

Za významné jsou považovány důsledky inflace na přerozdělování důchodů a bohatství ve společnosti. Inflace negativně ovlivňuje mzdy, jejichž kupní síla klesá. Naopak nepostihuje vlastníky hmotných statků, poněvadž cena majetku stoupá společně s inflací. Pokud je míra inflace vyšší než nominální úroková míra, klesá hodnota vkladů a půjček. Ztrácejí tedy věřitelé a získávají dlužníci. Inflace může měnit i strukturu spotřeby. Například rychlý růst cen nezbytného zboží, snižuje objem důchodu použitého na jiné výrobky a služby. Vysoká úroveň inflace vede ke snížení reálné agregátní poptávky, což způsobí celkové snížení odbytu výrobků a služeb, vedoucí k poklesu reálného produktu[2].

Mezi faktory ovlivňující účinnost mzdových podnětů lze zařadit např. úroveň výše mzdy, zachování jistoty výdělků do budoucnosti, podíl hmotných benefitů, možnost osobního rozvoje, pracovní podmínky, informovanost pracovníka atd.

## 2 REGRESNÍ ANALÝZA A ČASOVÁ ŘADA

Následující text se bude zabývat hledáním, zkoumáním a hodnocením souvislostí (závislostí) mezi sledovanými veličinami. Cílem regresní analýzy je vniknout do podstaty sledovaného jevu a procesů určité oblasti. Tím se snaží přiblížit příčinným souvislostem. Příčinnou souvislostí je stav, kdy existence určitého jevu souvisí s existencí jiného jevu. S regresí se člověk setkává v mnoha situacích současného světa v podobě vztahu "příčina a následek" [1].

### 2.1 Regresní analýza

Úkolem regresní analýzy je matematický popis systematických okolností, které provázejí statistické závislosti. Ještě častěji je naší snahou nalézt „idealizující“ matematickou funkci tak, aby co nejlépe vyjadřovala charakter závislosti a co nejvěrněji zobrazovala průběh změn podmíněných průměru závislé proměnné [1]. Tato (svojí podstatou hypotetická) matematická funkce se nazývá **regresní funkce**. Cílem regresní analýzy je co nejlepší přiblížení empirické (vypočítané) regresní funkce k hypotetické regresní funkci. Na základě regresní funkce lze odhadovat průměrné hodnoty závislé proměnné při zvolených hodnotách nezávisle proměnných. Regresní funkce plně odpovídá údajům, ze kterých byla konstruována. Jsou-li zvoleny hodnoty nezávisle proměnné jiné než ty, které byly využity při odhadu regresní funkce, nemusí být naše odhady  $y$  dobré. Riziko je tím větší, čím zvolená hodnota (např.  $x$ ) je vzdálenější od aritmetického průměru  $x$  [1].

U regresní funkce je sledována také síla (intenzita, těsnost) **závislosti**. Závislosti mají buď lineární, nebo nelineární průběh. Hlavní úkoly při zkoumání statistických závislostí se týkají průběhu závislosti a její intenzity. Popis průběhu závislosti se provádí zpravidla tak, že je vystihovaná daná závislost určitou "vyrovnávající" analytickou funkcí. Za tyto regresní funkce se volí některé funkce z matematiky [1].

Pro statistické sledování vztahu musí být k dispozici výběr s hodnotami jedné proměnné a zároveň s odpovídajícími hodnotami proměnné druhé. Jedná se vlastně o dvourozměrná případně vícerozměrná data, kde pro jeden prvek výběru jsou současně zjištěny hodnoty více proměnných. Mezi proměnnými může být:[1]

- 1) závislost funkční (pevná) určité hodnotě vysvětlující proměnné odpovídá jen určitá hodnota vysvětlované proměnné.

- 2) závislost stochastická (volná) - závislost, kdy vysvětlovaná proměnná (případně i vysvětlující proměnná) jsou náhodné veličiny. Určité hodnotě vysvětlující proměnné pak přísluší možné hodnoty vysvětlované proměnné vybrané z určitého rozdělení.
- 3) nezávislost - náhodná veličina sledována jako vysvětlovaná se mění pouze náhodně bez ohledu na vysvětlující proměnnou nebo střední hodnota veličiny nemění, i když se hodnoty druhé veličiny mění.

Volnou závislost je možné dále rozdělit na silnou a slabou, nebo kladnou a zápornou [1].

### 2.1.1 Jednoduchý model lineární regrese

Jednoduchý model lineární regrese se nazývá takový lineární model, kdy grafem regresní funkce je přímka [3]. Pro parametry  $\beta_0$  a  $\beta_1$  se použije tradičního značení  $\alpha$  a  $\beta$ .

Předpokládá se, že  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  je  $n$ -tice nekorelovaných náhodných veličin s vlastnostmi  $EY_i = \alpha + \beta x_i$ ,  $DY_i = \sigma^2$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ , kde  $\alpha, \beta, \sigma^2$  jsou neznámé parametry a  $x_1, x_2, \dots, x_n$  je  $n$ -tice známých hodnot.

Jednoduchým modelem lineární regrese se bude nazývat model (1):

$$Y_i = \alpha + \beta x_i + E_i \quad (1)$$

kde  $\dots E_i$  jsou nezávislé náhodné veličiny, pro které platí  $E_i = 0$ ,  $D E_i = \sigma^2$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ .

$E_i$  se nazývá náhodná složka v lineárním modelu. Náhodná složka zahrnuje působení náhodných vlivů nebo působení veličin, které nejsou zahrnuty do modelu.

Přímka  $y = \alpha + \beta x$  se nazývá regresní přímka,  $\beta$  je její směrnice. Úkolem je odhadnout neznámé parametry  $\alpha, \beta, \sigma^2$  daného modelu. Tyto odhady parametrů  $\alpha, \beta$  se získají metodou nejmenších čtverců.

Po úpravě lze vyjádřit odhadovaný parametr  $b$  následujícím vzorcem (2):

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} \quad (2)$$

Regresní přímka, získaná metodou nejmenších čtverců, má tvar (3):

$$y = \alpha + \beta x \quad (3)$$

U směrnice je testováno  $t$ -testem, zda se  $b$  významně neliší od předpokládané hodnoty  $\beta_0$  ( $H_0: \beta = \beta_0$ ) nebo se liší statisticky významně ( $H_1: \beta \neq \beta_0$ ); testovací statistika je  $t = |b - \beta_0|/s_b$ ,  $t$  kritické  $t_{1-\alpha/2, [n-2]}$ . V literatuře je často uváděn test významnosti koeficientu  $b$ , tj. testuje se jeho odlišnost od 0 ( $\beta_0 = 0$ ), což odpovídá testu existence lineární závislosti mezi  $x$ ,  $y$  (vhodnější je však použít test významnosti korelačního koeficientu uvedený u korelační analýzy).

Zkoumáním korelační závislosti se zabývá korelační počet, který má dva základní úkoly:[3]

- 1) **regresi**, tj. postížení povahy dané závislosti a stanovení její konkrétní formy tak, aby bylo možné provádět odhad neznámých hodnot závisle proměnné  $y$  na základě známých hodnot nezávisle proměnné  $x$ ;
- 2) **korelaci**, tj. měření těsnosti korelační závislosti pro přesnost regresních odhadů i intenzity dané závislosti (vlastní korelaci).

Jedná-li se o zkoumání závislosti dvou statistických znaků měřených na intervalové stupnici, jde o jednoduchou regresi a korelaci. Zkoumání závislosti jednoho statistického znaku na dvou nebo více statistických znacích, kdy se při změnách kombinací hodnot nezávisle proměnných mění podmíněná rozdělení četností závisle proměnné, jde o mnohonásobnou (vícenásobnou) statistickou závislost. Nejčastějším případem mnohonásobné statistické závislosti je mnohonásobná korelační závislost, kdy se při změnách kombinací nezávislých proměnných mění podmíněné průměry závisle proměnné.

### Koeficient determinace $R^2$

$$R^2 = \frac{S_A}{S_T} = \frac{(S_T - S_E)}{S_T} = 1 - \frac{S_E}{S_T} \quad (4)$$

Koeficient determinace (4) je vždy nezáporný (kvadrát reálného čísla), nabývá hodnot od 0 do 1. Pokud by byl koeficient  $R^2$  roven nule, znamenalo by to, že pomocí regresní funkce není vysvětleno nic z toho, proč jsou naměřené hodnoty  $y_i$  rozptýleny kolem průměrné hodnoty  $\bar{y}$  (proč jsou naměřené body rozptýleny ve směru osy  $y$  kolem těžiště). Hodnoty  $y$  by byly rozhozeny čistě náhodně a ani z části by nebyly rozloženy v důsledku závislosti na  $x$  - to by dokazovalo, že tato závislost neexistuje. Proložená regresní přímka by pak byla rovnoběžná s osou  $x$ . Pokud by byl koeficient  $R^2$  roven jedné, znamenalo by to, že regresní funkcí je vysvětleno veškeré rozložení hodnot  $y$  kolem průměru, tedy šlo by o funkční závislost  $y$  na  $x$ . Všechny naměřené body by ležely na proložené přímce.

### 2.1.2 Regresní analýza dvou proměnných

Hlavním úkolem regresní analýzy je vystihnout pomocí regresní funkce na základě znalosti dvojic empirických hodnot  $x_i$  a  $y_i$  průběh závislosti mezi oběma proměnnými, což nám umožní provádět odhad hodnot závisle proměnné  $y$  na základě zvolených hodnot nezávisle proměnné  $x$  [1]. Při určování regresních funkcí je nutné nejprve vyřešit problém, jaký zvolit typ regresní funkce, který nejlépe vystihuje danou závislost. Toto patří mezi nejdůležitější úkoly celé regresní analýzy, neboť na správnosti volby regresní funkce závisí úspěšnost prováděných regresních odhadů.

Základem při rozhodování o vhodném typu regresní funkce by měla být věcně ekonomická kritéria, tj. regresní funkce by měla být zvolena na základě věcného rozboru analýzy vztahů mezi veličinami, přičemž by základem rozhodnutí měla být existující ekonomická teorie [1].

Není-li možno jednoznačně stanovit vhodný typ regresní funkce na základě věcně ekonomických kritérií, je se přikláněno k empirickému (induktivnímu) způsobu volby, tj. na základě rozboru empirického průběhu závislosti. K tomu, aby byla zhodnocena kvalita získané regresní funkce a eventuálně posouzena oprávněnost některých předpokladů, které souvisejí s uplatněním použitých metod odhadu, jsou k dispozici různá matematicko-statistická kritéria. Je zřejmé, že vhodný typ regresní funkce lze nalézt pouze vhodnou kombinací věcně ekonomických a matematicko-statistických kritérií [1].

### 2.1.3 Test rovnoběžnosti dvou regresních přímk

Testuje nulovou hypotézu  $H_0 : \beta_1 = \beta_2$  proti alternativní hypotéze  $H_1 : \beta_1 \neq \beta_2$  [3].

Testovací kritérium pro test rovnoběžnosti dvou regresních přímk má tvar (5):

$$T = \frac{(B_1 - B_2) \cdot \sqrt{n_1 + n_2 - 4}}{\sqrt{\frac{1}{\sum_{i=1}^{n_1} (x_i^{(1)} - \bar{x}_1)^2} + \frac{1}{\sum_{i=1}^{n_2} (x_i^{(2)} - \bar{x}_2)^2} \cdot \sqrt{(n_1 - 2) \cdot S_{rez1}^2 + (n_2 - 2) \cdot S_{rez2}^2}}} \quad (5)$$

Zde  $b_1$  a  $b_2$  jsou výběrové regresní koeficienty (bodové odhady koeficientů  $\beta_1$  a  $\beta_2$ ),  $s_{rez1}^2$  a  $s_{rez2}^2$  jsou reziduální rozptyly u jednotlivých lineárních regresí. Za platnosti nulové hypotézy a normálního rozdělení reziduí má veličina  $T$  Studentovo  $t$ -rozdělení pravděpodobnosti

s  $n_1 + n_2 - 4$  stupni volnosti. Kritická oblast je podmnožina hodnot testovacího kritéria, pro kterou platí:  $W = T: T > t_{\alpha, n_1 + n_2 - 4}$ .

Znamená to, že hypotéza o rovnoběžnosti regresních přímek bude zamítnuta na hladině významnosti  $\alpha$ , jestliže  $T > t_{\alpha, n_1 + n_2 - 4}$ .

Při této analýze nás zajímá, zda obě lineární regresní funkce mají stejné regresní koeficienty. (Je potřeba zjistit, zda obě regresní přímky jsou rovnoběžné, což by znamenalo, že v obou souborech se na základě změn nezávisle proměnné mění závisle proměnná v průměru stejně). Test nulové hypotézy  $H_0: \beta_1 = \beta_2$  proti alternativní hypotéze  $H_1: \beta_1 \neq \beta_2$  je nazýván testem rovnoběžnosti [3].

## 2.2 Časová řada

Časovou řadou se rozumí posloupnost věcně a prostorově srovnatelných pozorování (dat), která jsou jednoznačně uspořádána z hlediska času ve směru minulost – přítomnost. Analýzou (a podle potřeby případně i prognózou) časových řad se pak rozumí soubor metod, které slouží k popisu těchto řad (a případně k předvídaní jejich budoucího chování) [1].

Časové řady ekonomických ukazatelů se obvykle určitým způsobem člení. Nejde tu ale o pouhé definiční vymezení druhů časových, ale především o vyjádření rozdílů v obsahu sledovaných ukazatelů, jež je mnohdy provázeno i specifickými statistickými vlastnostmi.

Základní druhy časových řad ekonomických ukazatelů se rozlišují:[1]

- 1) podle rozhodného časového hlediska na časové řady intervalové a na okamžikové,
- 2) podle periodicity, s jakou jsou údaje v řadách sledovány, na časové řady roční a časové řady krátkodobé, kde jsou údaje zaznamenávány ve čtvrtletních, měsíčních, týdenních aj. periodách,
- 3) podle druhu sledovaných ukazatelů na časové řady primárních (prvotních) ukazatelů a na časové řady sekundárních (odvozených) charakteristik,
- 4) podle způsobů vyjádření údajů na časové řady naturálních ukazatelů (hodnoty ukazatele jsou vyjadřovány v naturálních jednotkách) a na časové řady peněžních ukazatelů.

### 2.2.1 Přístupy k modelování časových řad

Tradičním výchozím principem modelování časových řad je jednorozměrný model (6):

$$y_t = f(t, \varepsilon_t) \quad (6)$$

kde  $y_t$  je hodnota modelovaného ukazatele v čase  $t$ ,  $t = 1, 2, \dots, n$  (o proměnné  $t$  často hovoří jako proměnné časové),  $\varepsilon_t$  je hodnota náhodné složky (poruchy) v čase  $t$  [1]. K modulu typu (6) se v zásadě přistupuje trojím způsobem:

a) Pomocí **klasického (formálního) modelu**, kde jde o popis forem pohybu (a ne o poznání věcných příčin dynamiky časové řady). Tento model vychází z dekompozice řady na čtyři složky (formy) časového pohybu. Tyto formy tvoří v podstatě *systematickou část* průběhu časové řady a snahou je nalézt takový nástroj, jenž v co největší míře vysvětlí „systematické“ chování sledovaného procesu. Souběžná existence všech čtyř forem však není nutná a je podmíněna věcným charakterem zkoumaného ukazatele (běžně může chybět u určitých procesů třeba složka sezónní apod.) Časovou řadu lze tedy dekomponovat na:

- trendovou složku  $T_t$ ,
- sezónní složku  $S_t$ ,
- cyklickou složku  $C_t$ ,
- náhodnou složku  $\varepsilon_t$ ,

přičemž vlastní tvar rozkladu může být dvojího typu (7):

• *aditivní*, v němž

$$y_t = T_t + S_t + C_t + \varepsilon_t = Y_t + \varepsilon_t, \quad t = 1, 2, \dots, n, \quad (7)$$

kde  $Y_t$  se často označuje souhrnně jako teoretická (modelová, systematická, deterministická) složka ve tvaru  $T_t + S_t + C_t$ ,

• *multiplikativní*, v němž (8):

$$y_t = T_t S_t C_t \varepsilon_t, \quad t = 1, 2, \dots, n. \quad (8)$$

V praxi obvykle uspokojivě vystačí s typem (7), navíc tvar (8) lze na (7) logaritmickou transformací snadno převést.

**Trendem** se rozumí hlavní tendence dlouhodobého vývoje hodnot analyzovaného ukazatele v čase. Trend může být rostoucí, klesající nebo konstantní. V posledním případě se často slangově hovoří o časové řadě „bez trendu“, čemuž lze jistě snadno porozumět, ale z exaktního



hlediska jde o nesprávný výrok, protože časová řada těžko může „nemít trend“ – potom by totiž vlastně vůbec nemohla být časovou řadou a výrok „ nemá trend“ by negoval samu podstatu fenoménu, jakým je vývoj procesu v čase.

**Sezónní složka** je pravidelně se opakující odchylka od trendové složky, vyskytující se u časových řad údajů s periodicitou kratší než jeden rok nebo rovnou právě jednomu roku. Příčiny sezónního kolísání mohou být různé. Dochází k nim v důsledku přímého působení sluneční soustavy na Zemi, tj. vlivem změn jednotlivých ročních období (třeba zvýšená spotřeba nápojů v letním období opakující se každoročně, zde tedy jde o periodický pohyb s délkou vlny jeden rok), dále vlivem různé délky měsíčního či pracovního cyklu nebo též vlivem různých společenských zvyklostí (výplata mezd a nákupy v maloobchodu vždy v určitou dobu, svátky, dovolené, vánoční nákupy atd.) [1].

**Cyklickou složkou** se rozumí kolísání okolo trendu v důsledku dlouhodobého cyklického vývoje s délkou vlny delší než jeden rok. Statistika chápe cyklus jako dlouhodobé kolísání s neznámou periodou, která může mít i jiné příčiny než klasický ekonomický cyklus. V této souvislosti se mluví např. o cyklech demografických, inovačních apod. Někdy nebývá cyklická složka považována za samostatnou složku časové řady, ale zahrnována pod složku trendovou jako její část (tzv. střednědobý trend), vyjadřující střednědobou tendenci vývoje, která má často oscilační charakter s neznámou, zpravidla proměnlivou periodou [1].

**Náhodná složka** je taková veličina, kterou nelze popsat žádnou funkcí času. Je to složka, která zbývá po vyloučení trendu, sezónní a cyklické složky. V ideálním případě lze počítat s tím, že jejím zdrojem jsou drobné a v jednotlivostech nepostižitelné příčiny, které jsou vzájemně nezávislé. V takovém případě se jedná o náhodou (stochastickou) složku, jejíž chování můžeme popsat pravděpodobnostně. Práce s náhodnou složkou je velmi citlivým místem analýzy časových řad: její vlastnosti se často musí prověřovat prostřednictvím některých testů [1].

b) **Pomocí Boxovy-Jenkinsovy metologie**, která považuje za základní prvek konstrukce modelu časové řady náhodnou složkou, jež může být tvořena korelovanými náhodnými veličinami [1].

c) **Pomocí spektrální analýzy**, kdy časovou řadu lze považovat za „směs“ sinusovek a kosinusovek o rozličných amplitudách a frekvencích. Tato koncepce pak umožní provést explicitní popis periodického chování časové řady a především – vystopovat ty významné složky periodicity, které se podílejí na věcných vlastnostech zkoumaného procesu. V této koncepci tedy není stěžejním faktorem časová proměnná, ale právě faktor frekvenční [1].

Vedle jednorozměrných modelů typů (5) se lze setkat i s modely založenými na předpokladu, že vývoj analyzovaného ukazatele není ovlivňován pouze časovým faktorem, ale i řadou jiných ukazatelů. Tyto ukazatele, které se snaží vývoj analyzovaného ukazatele vysvětlit, jsou nazývány příčinné nebo faktorové. Model, vyjadřující tuto skutečnost, lze zapsat ve formě (9): [1]

$$y_t = f(t, x_1, x_2, \dots, x_n, \varepsilon_t), \quad (9)$$

kde  $x_1, x_2, \dots, x_n$  jsou ukazatele ovlivňující analyzovaný ukazatel  $y$ . Modely tohoto typu se nazývají vícerozměrné modely. Protože se efekt změny faktorové proměnné  $x_i$  v modelu (9) na proměnnou  $y$  nemusí projevovat jen v časovém okamžiku  $t$ , nýbrž je obvykle rozložení na několik období  $t-1, t-2, \dots, t-z$  lze model formulovat rovněž ve formě (10):

$$y_t = f(t, x_{1,t}, x_{1,t-1}, \dots, x_{1,t-z}, \dots, x_{n,t}, x_{n,t-1}, \dots, x_{n,t-z}, \varepsilon_t), \quad (10)$$

kde  $z_i$  je maximální zpoždění  $i$ -tého ukazatele  $x$ . Např. v případě omezení na jednu faktorovou proměnnou  $x$ , dostaneme tzv. Koyckův model rozložených zpoždění, který má obecný tvar (11):

$$y_t = \beta_0 x_t + \beta_1 x_{t-1} + \beta_2 x_{t-2} + \dots, \quad (11)$$

kde koeficienty  $\beta_i$  jsou neznámé parametry, které vyjadřují vliv faktorové proměnné  $x$  z období  $t, t-1, t-2, \dots, t-z$  na analyzovanou veličinu  $y$  v čase  $t$ . [1]

## Typy trendových funkcí

Nejčastěji se využívají tyto trendové funkce:[1]

- 1) lineární trend
- 2) parabolický trend
- 3) exponenciální trend
- 4) modifikovaný exponenciální trend
- 5) logistický trend
- 6) Gompertzova křivka.

### 1 . Lineární trend

Je nejčastěji používaným typem trendové funkce. Jeho význam spočívá v tom, že je používán vždy, pokud má být určen alespoň orientačně základní směr vývoje analyzované časové řady. Lineární trend čili trendovou přímkou lze vyjádřit ve tvaru (12):

$$T_t = \beta_0 + \beta_1 t \quad (12)$$

kde  $\beta_0 + \beta_1$  jsou neznámé parametry a  $t = 1, 2, \dots, n$  je časová proměnná. K odhadu parametrů  $\beta_0 + \beta_1$  (označení symboly  $b_0$  a  $b_1$ ) budou použity s ohledem na to, že funkce (12) je lineární z hlediska parametrů, metodu nejmenších čtverců, která dává nejlepší nevychýlené odhady. Znamená to vyřešit dvě normální rovnice (13):

$$\begin{aligned}\sum y_t &= nb_0 + b_1 \sum t, \\ \sum ty_t &= b_0 \sum t + b_1 \sum t^2\end{aligned}\tag{13}$$

kde symbolem  $\sum$  se vždy rozumí součet přes  $t$  od 1 do  $n$ , tj.  $\sum_{t=1}^n$ .

Řešením soustavy normálních rovnic (13) jsou odhady parametrů (14):

$$\begin{aligned}b_0 &= \bar{y} - b_1 \bar{t} \\ b_1 &= \frac{\overline{yt} - \bar{y}\bar{t}}{\overline{t^2} - \bar{t}^2}.\end{aligned}\tag{14}$$

**2. Parabolický trend** má podobu (15):

$$T_t = b_0 + b_1 t + b_2 t^2\tag{15}$$

kde  $b_0, b_1, b_2$  jsou neznámé parametry a  $t = 1, 2, \dots, n$  je časová proměnná. Jde o poměrně často používaný typ trendové funkce. Protože i tato trendová funkce je lineární z hlediska parametrů, používá se k odhadu parametrů metoda nejmenších čtverců.

**3. Exponenciální trend** - tento typ trendové funkce lze zapsat ve tvaru (16):

$$T_t = b_0 b_1^t\tag{16}$$

kde  $b_0$  a  $b_1$  jsou neznámé parametry tohoto trendu a  $t = 1, 2, \dots, n$  je časová proměnná.

Statistické vlastnosti odhadů  $b_0$  a  $b_1$  získané řešením rovnic jsou lepší než vlastnosti odhadů. Velmi jednoduchou metodou počátečního odhadu exponenciální trendové funkce je metoda vybraných bodů.

**4. Modifikovaný exponenciální trend** má ve vývoji asymptotu. Používá se hlavně v situacích, kdy podíly sousedních hodnot prvních diferencí údajů analyzované řady  $y_t, t = 1, 2, \dots, n$

jsou přibližně konstantní, tj. oscilují setrvale kolem určité hodnoty a z věcného hlediska je obhajitelný uvedený předpoklad o asymptotickém omezení trendu.

**5. Logistický trend** patří mezi trendové funkce s kladnou horní asymptotou a jedním inflexním bodem. Podle typického průběhu se této skupině křivek říká S-křivky. Každá S-křivka vymezuje na časové ose pět základních vývojově odlišných fází cyklu. Cyklem je zde rozuměno časové období od prosazení nových sil až do jejich zániku, kdy jsou vystřídány silami novými na kvalitativně vyšší úrovni.

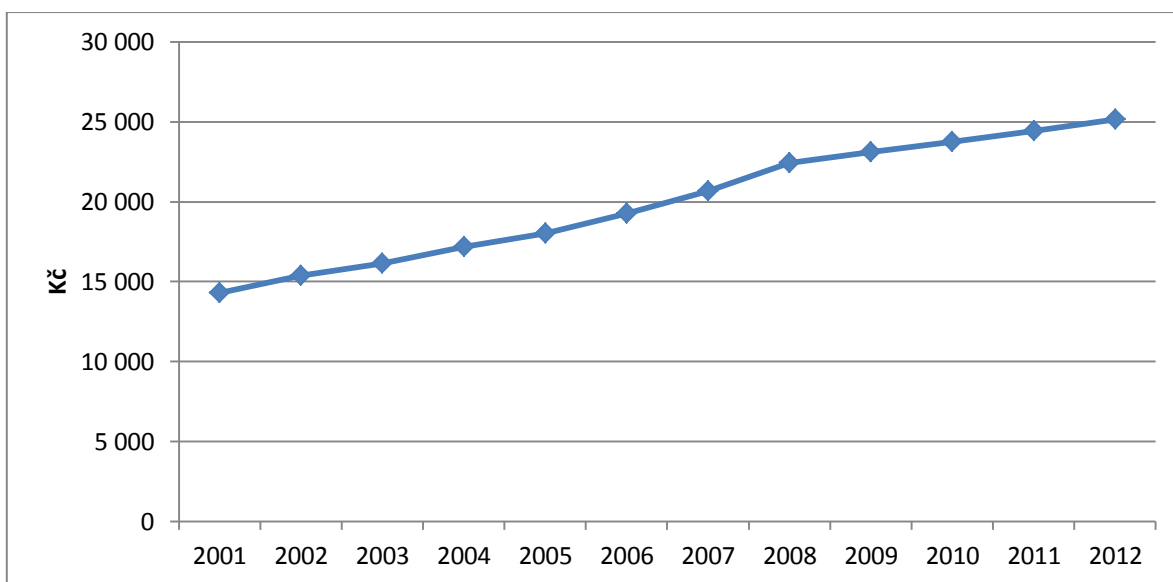
**6. Gompertozova křivka** patří rovněž do skupiny S-křivek a podobně jako logistický trend vzniká transformací modifikovaného exponenciálního trendu. Na rozdíl od logistického trendu je však asymetrická. Většina jejich hodnot totiž leží až za inflexním bodem, tedy za bodem, kde konvexní průběh křivky přechází v konkávní.

### 3 ANALÝZA MEZD V PODNIKATELSKÉ A NEPODNIKATELSKÉ SFÉŘE

Pro účely práce bude následující text zaměřen na analýzu mezd v podnikatelské sféře resp. soukromém sektoru a nepodnikatelské sféře resp. státním sektoru v České republice.

#### 3.1 Mzdy v podnikatelské sféře

Ministerstvo práce a sociálních věcí průběžně systematizuje výdělkové úrovně zaměstnanců v České republice formou statistického šetření. Mzdy v podnikatelské sféře jsou sledovány ve čtvrtletních intervalech. Na obrázku 1 je patrné, že docházelo k pozvolnému růstu mezd ve sledovaném období v letech 2001 - 2012. K významnému navýšení došlo v roce 2008 oproti roku 2007 a ostatním letům. V roce 2009 mzdy stagnovaly. Dále je zřejmé, že se ekonomika zpomalovala a růst mezd byl velmi mírný.



Obrázek 1: Vývoj nominálních mezd v podnikatelské sféře v ČR

Zdroj: vlastní zpracování dle dat [7]

Průměrné tempo růstu<sup>1</sup> (data viz tabulka 1) nominálních mezd za sledované období 2001-2012, jež se určuje jako geometrický průměr temp růstu, tj. 5,26 %.

<sup>1</sup> Geometrický průměr se spočítá dle vzorce (15): [1]

$$\bar{k} = \sqrt[n-1]{k_2 * k_3 * \dots * k_n}, \text{ kde } k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}, t = 1, 2, \dots, n \quad (15)$$

Z tabulky 1 je jednoznačné, že nejmenšího tempa růstu bylo dosaženo v roce 2010. Míra nezaměstnanosti a doznívající hospodářská krize měly hlavní podíl na toto nižší tempo v podnikatelské sféře. Dalším z důvodů k tak malému růstu mezd mohl být pokles platů ve veřejném sektoru.

**Tabulka 1: Vývoj tempa růstu nominálních mezd v podnikatelské sféře v ČR**

Rok	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Tempo růstu mezd v %	-	7,52	5,00	6,45	4,82	6,80	7,36
		<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	
		8,61	2,96	2,72	2,93	2,86	

Zdroj: vlastní zpracování dle dat [7]

Dle šetření na základě poskytnutých dat bylo zjištěno, že v roce 2008 dosáhla nominální mzda největšího nárůstu a zároveň se zvýšila míra inflace (tabulka 2), jejíž příčinou byla z největší části reforma veřejných financí. Domácnosti tak musely za stejný objem peněz vydat víc finančních prostředků. Graf znázorňuje vývoj indexu nominálních mezd a míry inflace v letech 2001-2012. Z grafu je patrné, že mezi těmito dvěma veličinami je vzájemná závislost. V roce 2008 inflace velmi vzrostla, což zapříčinilo pokles indexu nominálních mezd.

**Tabulka 2: Vývoj nominálních mezd v podnikatelské sféře a míry inflace v období 2001-2012**

Rok	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Nominální mzdy v Kč	14 304	15 380	16 149	17 191	18 019	19 244	20 661
Míra inflace v %	4,7	1,8	0,1	2,8	1,9	2,5	2,8
		<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	
		22 439	23 104	23 733	24 429	25 127	
		6,3	1,0	1,5	1,9	3,3	

Zdroj: vlastní zpracování dle dat [7]

### 3.1.1 Regresní analýza mezd v podnikatelské sféře

Pro zjištění vývoje mezd a následné predikci mezd byla použita regresní analýza. Zvolená přímka lineárního trendu byla vybrána z důvodu dosažení vysoké hodnoty indexu determinace  $R^2$ .

Následující tabulka 3, která vyjadřuje časovou řadu vývoje nominálních mezd v podnikatelské sféře, byla sestavena z důvodu výpočtu rovnice přímky lineárního trendu. Za nezávisle proměnnou je stanovena veličina čas  $t$ , resp. hodnoty odpovídající jednotlivým rokům, kdy rok 2001 má hodnotu  $t = 1$ , atd. Závisle proměnná  $y_t$  odpovídá hodnotám příslušné

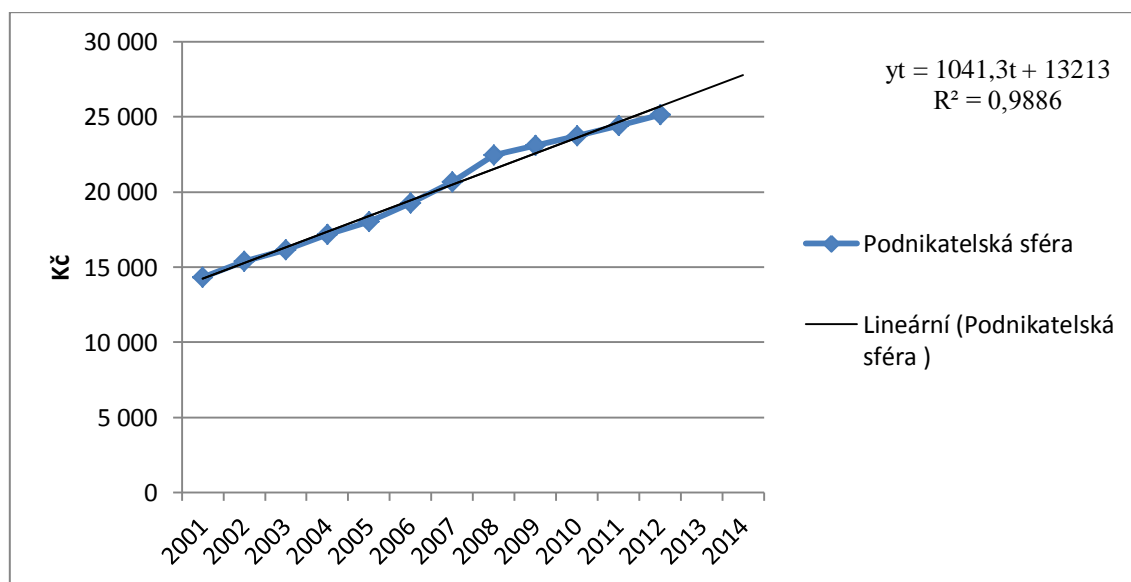
nominální mzdy v daném roce. Pomocí programu STATISTICA byly získány koeficienty přímky lineárního trendu a odhad vývoje mezd v podnikatelské sféře. Hladina významnosti je stanovena 0,05.

**Tabulka 3: Odhad nominálních mezd v podnikatelské sféře**

<i>Rok</i>	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<i>t</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Nominální mzdy</b>	14 304	15 380	16 149	17 191	18 019	19 244	20 661	22 439
	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>		
	9	10	11	12	13	14		
	23 104	23 733	24 429	25 127	26 750	27 792		

Zdroj: vlastní zpracování dle dat [7]

Data byla zpracována do grafu, který je zobrazen na následujícím obrázku 2. Tento graf vystihuje lineární trend s uvedením příslušné rovnice, která má tvar  $y_t = 13213 + 1041,3t$  s indexem determinace ( $R^2$ ) 0,9886, tzn., že téměř 99 % z celkové variability mezd lze vysvětlit lineárním trendem (tedy model je zvolen vhodně).

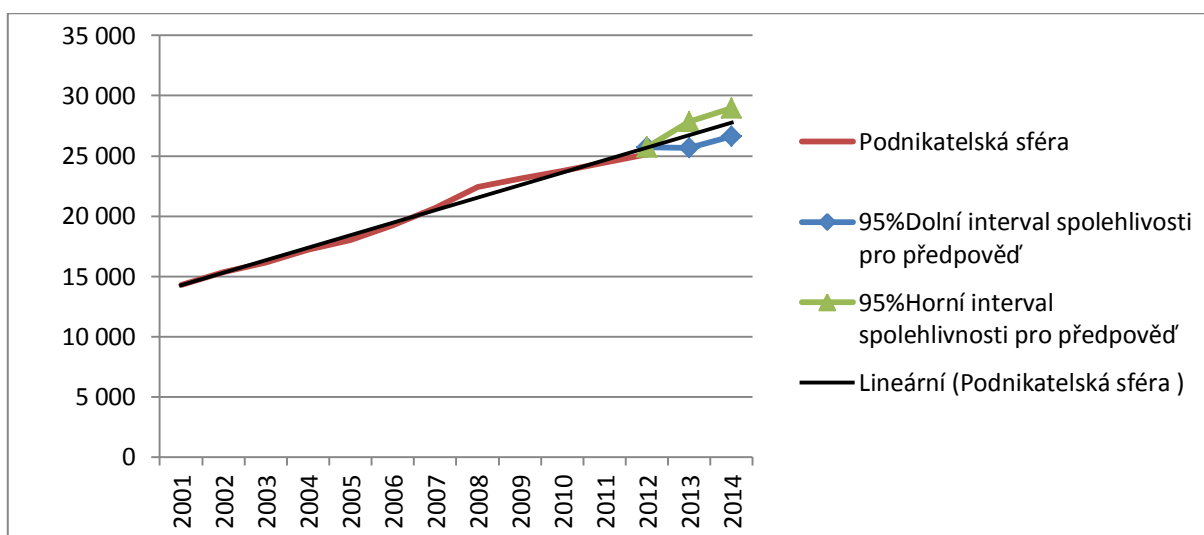


**Obrázek 2: Analýza nominálních mezd v podnikatelské sféře (v Kč)**

Zdroj: vlastní zpracování dle dat [7]

Na obrázku 3 je provedena predikce mezd pro roky 2013-2014 pomocí trendové přímky s extrapolací. Z grafu lze vyčíst bodové předpovědi i pásmo předpovědí intervalových. Šíře intervalů souvisí s délkou časové řady. Odhad (též označen jako předpověď) pro rok 2013 byl stanoven na základě dosazení do rovnice lineárního trendu za nezávisle proměnnou  $t$  (čas – rok). Dosazená hodnota odpovídala pořadovému číslu roku 2013, tedy 13.

Postup řešení:  $t = 13 \dots y_{(13)} = 13213 + 1041,3 \cdot 13 = 26\,750$ . Výsledná hodnota a tedy příslušný odhad roku 2013 činí 26 750 Kč. Intervalová předpověď (provedená pomocí programu STATISTICA – Statistika - Vícenásobná regrese - předpověď) pro příslušný odhad nominální mzdy v podnikatelské sféře se spolehlivostí 95 % je 26 750 Kč  $\pm$  1 108 Kč. Stejným postupem je získán odhad pro rok 2014. Výsledná hodnota odhadu pro rok 2014 činí 27 792 Kč. Intervalová předpověď pro příslušný odhad nominální mzdy v podnikatelské sféře se spolehlivostí 95 % je 27 792 Kč  $\pm$  1 146 Kč.



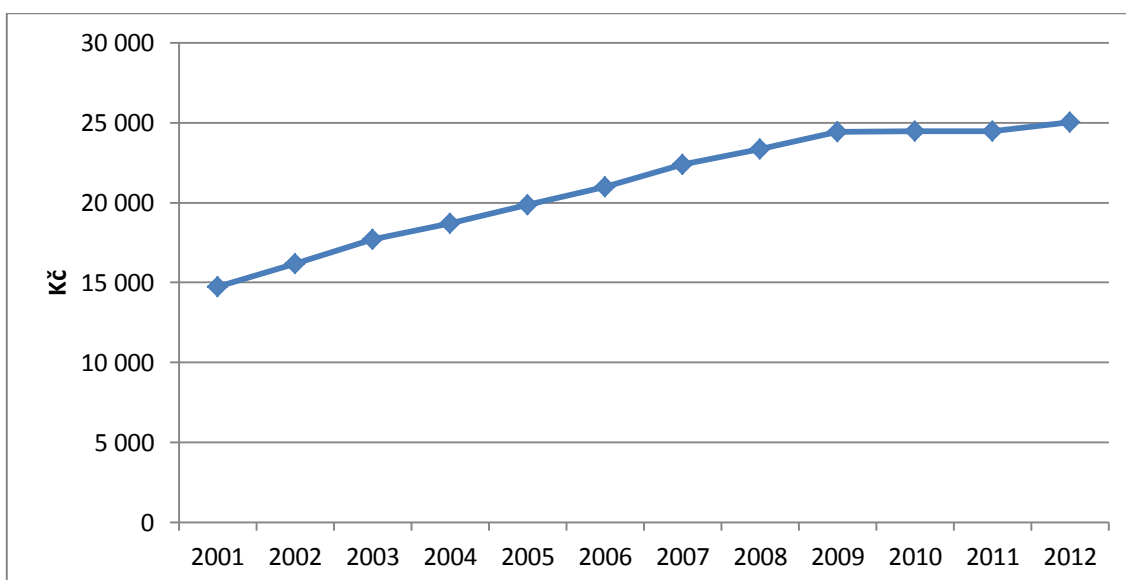
**Obrázek 3: Predikce mezd v podnikatelské sféře (trendová přímka s extrapolací)**

Zdroj: vlastní zpracování dle dat [7]

### 3.2 Mzdy v nepodnikatelské sféře

Mzdy v nepodnikatelské sféře se řídí úpravou podle právních norem. Podmínky poskytování mezd ve veřejné správě jsou založeny na jednotlivých principech. Platový tarif je ovlivněn zařazením vykonávané práce do platových tříd, které jsou stanoveny na základě zákona. Nepodnikatelská sféra je dle ČSÚ rozdělena bez ohledu na počet zaměstnanců.





**Obrázek 4: Vývoj nominálních mezd v nepodnikatelské sféře v ČR**

Zdroj: vlastní zpracování dle dat [7]

Vývoj tempa růstu nominálních mezd byl zpracován do tabulky 4. Na základě těchto údajů bylo zjištěno, že průměrné tempo růstu (15) činí 4,94 % za sledované období 2001-2012.

**Tabulka 4: Vývoj tempa růstu nominálních mezd v nepodnikatelské sféře v ČR**

Rok	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Tempo růstu mezd v %	-	9,94	9,23	5,78	6,21	5,53	6,72
	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>		
	4,23	4,62	0,17	0,07	2,3		

Zdroj: vlastní zpracování dle dat [7]

V tabulce 5 je vyjádřena nominální mzda a závažnost dopadu inflace. Na základě této tabulky je zřejmé, že nejvyššího navýšení dosáhla mzda v nepodnikatelské sféře v roce 2003, kdy se i míra inflace pohybovala 0,1 % (téměř nulová). Naproti tomu v roce 2001 inflace narůstala. Nejvyšší míry dosáhla v roce 2008, kterou ovlivnilo narůstání cen u nájemného, elektřiny i ceny potravin. Rok 2004 byl ovlivněn změnou podmínek fungování ekonomiky související se vstupem do Evropské unie. K postupnému zrychlování mezd docházelo v roce 2005.

**Tabulka 5: Vývoj nominálních mezd v nepodnikatelské sféře a míry inflace**

<b>Rok</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
<b>Nominální mzdy v Kč</b>	14 733	16 197	17 692	18 714	19 877	20 977	22 387
<b>Míra inflace v %</b>	4,7	1,8	0,1	2,8	1,9	2,5	2,8
	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>		
	23 334	24 411	24 453	24 469	25 032		
	6,3	1,0	1,5	1,9	3,3		

Zdroj: vlastní zpracování dle dat [7]

### 3.2.1 Regresní analýza mezd v nepodnikatelské sféře

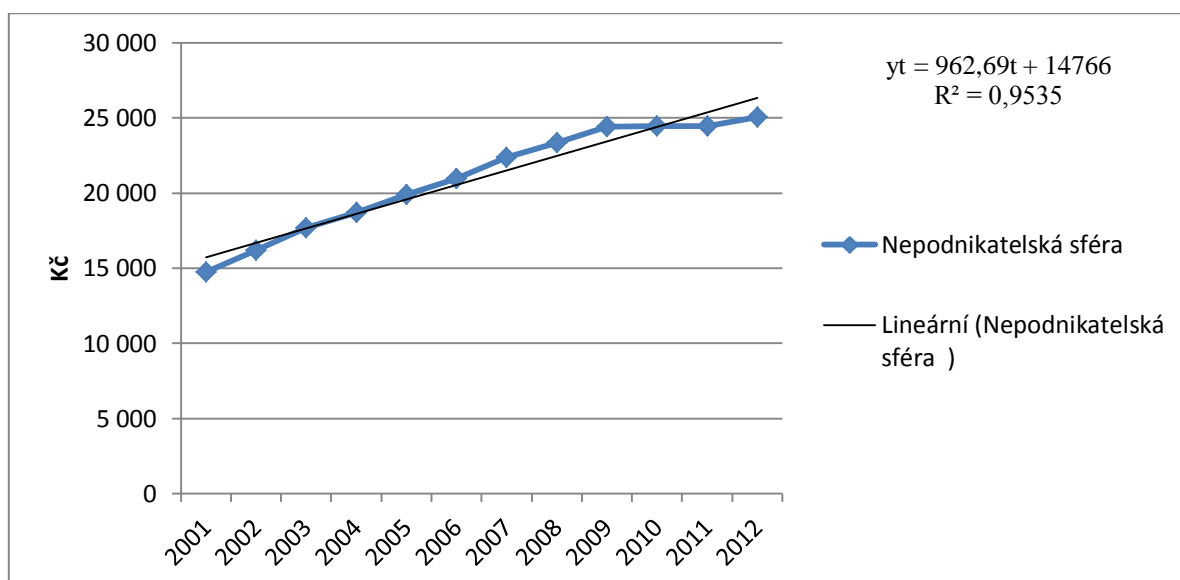
Pro posouzení vývoje mezd v nepodnikatelské sféře a následnému odhadu mezd je využita regresní analýza stejně jako u podnikatelské sféry, ale bez prognóz, neboť data nejsou náhodná (hodnoty jsou určovány vládou). Tabulka 6 vyjadřuje časovou řadu vývoje nominálních mezd v nepodnikatelské sféře. Veškerá data byla získána pomocí programu STATISTICA.

**Tabulka 6: Odhad nominálních mezd v nepodnikatelské sféře**

<b>Rok</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
<b><i>t</i></b>	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Nominální mzdy</b>	14 733	16 197	17 692	18 714	19 877	20 977	22 387	23 334
	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>				
	9	10	11	12				
	24 411	24 453	24 469	25 032				

Zdroj: vlastní zpracování dle dat [7]

Obrázek 5 zobrazuje rovnici lineárního trendu, jejíž tvar je  $y_t = 14766 + 962,69 t$  s indexem determinace 0,9535.



**Obrázek 5: Analýza nominálních mezd v nepodnikatelské sféře (v Kč)**

Zdroj: vlastní zpracování dle dat [7]

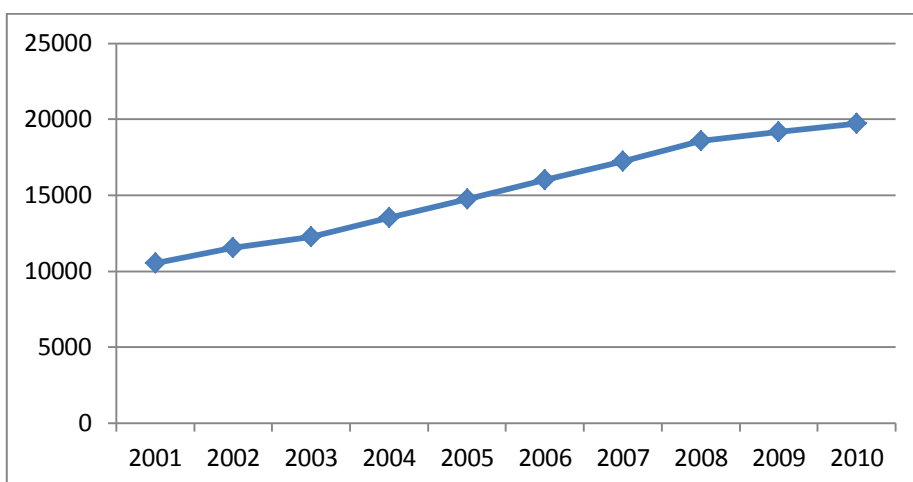
Dle výše provedených analýz lze konstatovat, že české hospodářství se bude vyvíjet až v příštím roce. Oživování bude s největší pravděpodobností pozvolné. Mzdy porostou, ale lidé si nakoupí méně kvůli horší situaci vývoje ekonomik v eurozóně. Eurozóna snížila poptávku cizinců po českém zboží. Pro obrát k lepšímu by se měl export více orientovat do nových zemí. Vývoj ekonomik ovlivní určitě i letošní povodně, které napáchaly mnoho škod. Růst mezd v podnikatelském sektoru bude od letošního roku zvolna zrychlovat, v nepodnikatelské sféře porostou mzdy mírněji.

### 3.2.2 Komparace vývoje mezd v České republice a na Slovensku

Průměrné mzdy ve vyspělém světě rostou v posledních letech pomaleji. Jejich růst je v úrovni inflace nebo mírně pod ní. K pomalému pohybu mezd dochází hlavně z důvodu velké nezaměstnanosti. Pro srovnání vývoje mezd bylo vybráno Slovensko, neboť Česká republika je považována za druhého největšího obchodního partnera slovenské republiky (hned po Německu). Na Slovensku po rozdělení federace celkově chyběl dostatek finančních prostředků. Ke zrychlení tempa hospodářského růstu došlo v SR v roce 2002. V letech 2001 - 2004 došlo k nárůstu ekonomického produktu. Pokles růstu HDP o - 4,7 % byl zaznamenán v roce 2009. Ekonomika se stabilizovala po tomto roce.

Vývoj nominálních mezd v SR zobrazuje obrázek 6. Je zřejmé, že průměrná nominální mzda v ČR je vyšší než v SR. V nominálním vyjádření dosahuje průměrná slovenská nominální mzda

80% průměrné české nominální mzdy. Nejvyšší nominální mzda je dosahována v informačním, finančním a energetickém sektoru a nejnižší ve stavebnictví a zemědělství. Oproti tomu je na Slovensku vyšší minimální mzda. Minimální mzda v ČR je v porovnání s průměrnými mzdami nejnižší z členských zemí EU. V obou zemích je zavedena rovná sazba daně z příjmů fyzických osob. V ČR se daň počítá ze složky superhrubé mzdy, v SR z hrubé mzdy. Co se týká zdanění tak na Slovensku je nyní nižší než v ČR. Zatímco v ČR se daňová kvóta pohybuje kolem 35 %, na Slovensku klesla pod 30 %.



Obrázek 6: Vývoj průměrných nominálních mezd na Slovensku v letech 2001-2010 (v Kč)

Zdroj: vlastní zpracování dle dat [8]

V tabulce 7 je proveden přepočít vývoje nominálních mezd z eura na Kč, přičemž byl použit kurz 25,73 Kč/€ (kurz stanoven Českou národní bankou ze dne 17.6.2013).

Tabulka 7: Vývoj průměrných nominálních mezd na Slovensku v letech 2001-2010

Rok	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Nominální mzdy v €	410	448	477	525	573	623	669
Nominální mzdy v Kč	10549	11527	12273	13508	14743	16030	17213
			<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>		
			723	745	767		
			18603	19169	19735		

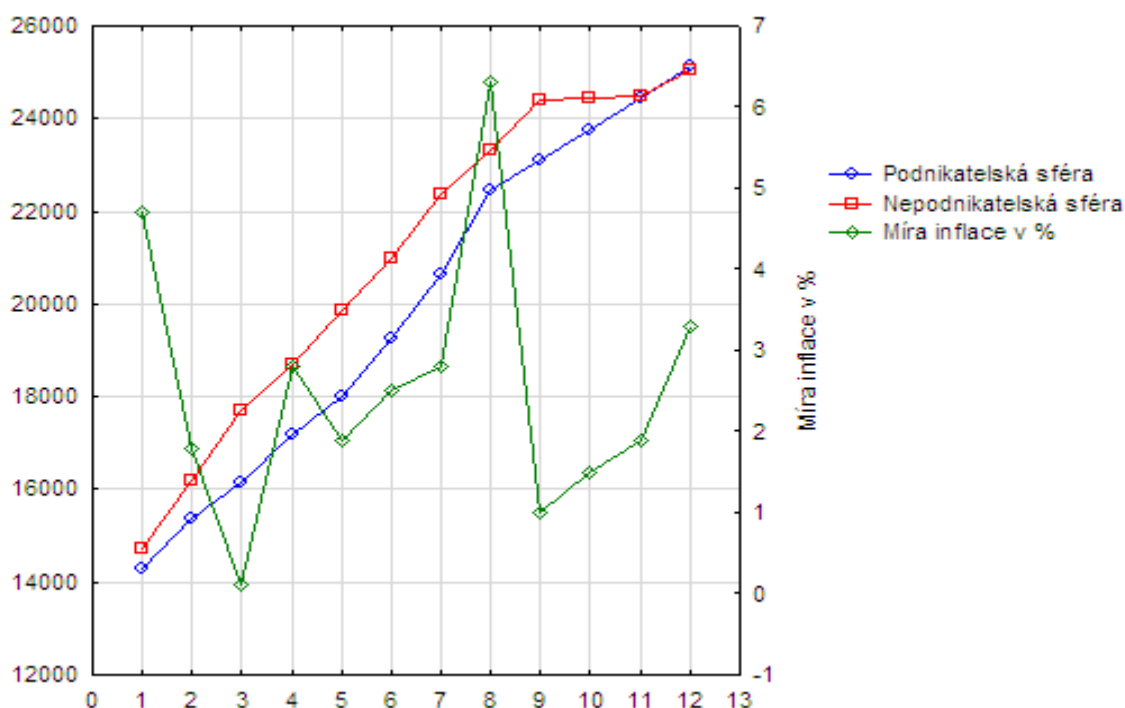
Pozn. Kurz 25,73 Kč/€

Zdroj: vlastní zpracování dle dat [8]

## 4 KOMPARACE MEZD V PODNIKATELSKÉ A NEPODNIKATELSKÉ SFÉŘE

V následujícím textu bude provedena komparace mezd v podnikatelské a nepodnikatelské sféře. Na obrázku 7 jsou zobrazeny 3 křivky - mzdy versus míra inflace.

Jak je z grafu (obrázek 7) patrné, růst mezd se v průběhu sledovaného období zvyšoval. V roce 2011 dochází téměř k vyrovnání nominálních mezd ve sledovaných sférách. Nominální mzdy v podnikatelské a nepodnikatelské sféře byly na stejné úrovni okolo 24 000 Kč. Graf naznačuje, že dochází ve sledovaném období k nejmenší diferenci, která v absolutní hodnotě znamená 40 Kč.



Obrázek 7: Komparace mezd v podnikatelské a nepodnikatelské sféře

Zdroj: vlastní zpracování dle dat [7]

Z hlediska reálné hodnoty dochází k výraznému poklesu v roce 2008. V tomto roce dosahuje míra inflace nejvyšší hodnoty (za sledované období) a to 6,3 %. Též významný je rok 2001, kdy dochází k reálnému znehodnocení nominálních mezd, míra inflace činí 4,7 %.

Ve sledovaném období 2001 - 2012, lze říci, že mzdy v nepodnikatelské sféře dosahovaly nominální mzdy výrazně vyšších hodnot než mzdy v podnikatelské sféře.

## Diference nominálních mezd

Tabulka 8 naznačuje procentuální podíl nominálních mezd mezi nepodnikatelskou a podnikatelskou sférou (nepodnikatelská ku podnikatelské sféře).

**Tabulka 8: Podíl podnikatelská, nepodnikatelská sféra (prognóza za předpokladu stagnace v nepodnikatelské sféře)**

Rok	Podnikatelská sféra	Nepodnikatelská sféra	Procentuální podíl
2001	14 304	14 733	<b>103,00%</b>
2002	15 380	16 197	<b>105,31%</b>
2003	16 149	17 692	<b>109,55%</b>
2004	17 191	18 714	<b>108,86%</b>
2005	18 019	19 877	<b>110,31%</b>
2006	19 244	20 977	<b>109,01%</b>
2007	20 661	22 387	<b>108,35%</b>
2008	22 439	23 334	<b>103,99%</b>
2009	23 104	24 411	<b>105,66%</b>
2010	23 733	24 453	<b>103,03%</b>
2011	24 429	24 469	<b>100,16%</b>
2012	25 127	25 032	<b>99,62%</b>
2013	26 750	25 032	<b>93,58 %</b>
2014	27 792	25 032	<b>90,07 %</b>

Zdroj: vlastní zpracování dle dat [7].

Z tabulky 8 je patrné, že nejvýznamnější z hlediska difference je rok 2005, kde dochází k největšímu procentuálnímu rozdílu mezd v podnikatelské sféře o 1 858 Kč (v procentuálním vyjádření jde o 10,31 %) oproti nepodnikatelské sféře. Dalšími roky jsou 2006 a 2007, kdy nominální mzdy v nepodnikatelské sféře převyšovaly nad podnikatelskou sférou. Diference v absolutním vyjádření se pohybovala okolo 1 700 Kč.

### 4.1 Test rovnoběžnosti

Na základě výše uvedeného je třeba zjistit, zda obě regresní přímky, resp. trendové přímky jsou rovnoběžné, což by znamenalo, že v obou souborech se na základě změn nezávisle proměnné (resp. čas) mění závisle proměnná (nominální mzda) v průměru stejně. Výsledky analýzy uvádí tabulka 9. Analýza byla zpracována v programu STATISTICA a hladina významnosti je stanovena 0,05. (Vzhledem k tomu, že mzda v nepodnikatelské sféře není náhodná, je nutné uvedené výsledky považovat jen za orientační.)

Je stanovena nulová hypotéze, že  $H_0 : \beta_1 = \beta_2$  proti alternativní hypotéze  $H_1 : \beta_1 \neq \beta_2$ .

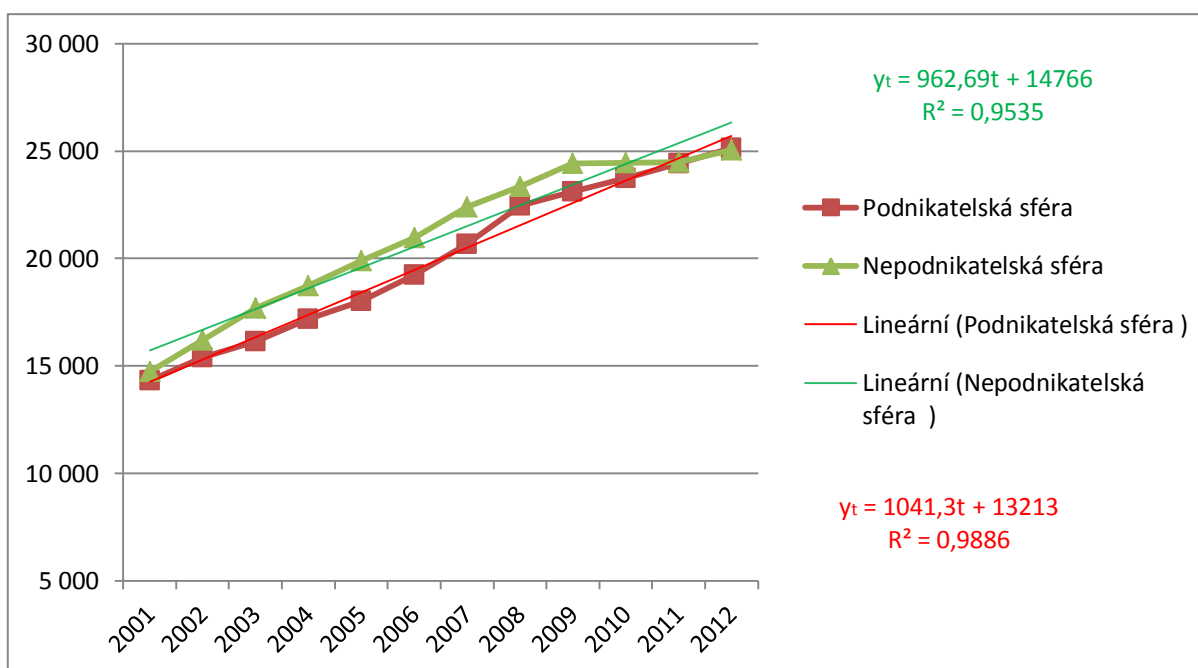
Pro provedení testu rovnoběžnosti regresních přímk (resp. homogenity směrnic) bylo nutné definovat interakci mezi skupinou a nezávisle proměnnou  $X$ , která je v tomto případě zastoupena časem  $T$ . Nutnost spočívala v získání parametru, resp. sdruženého odhadu celkové směrnice. Došlo tedy k vytvoření skupiny s číslem 1, která reprezentuje nominální mzdy v podnikatelské sféře a skupiny s číslem 2, která reprezentuje nominální mzdy v nepodnikatelské sféře. [11]

**Tabulka 9: Test rovnoběžnosti**

Efekt	Stupně volnosti	Y - nom.mzdy SČ	Y - nom.mzdy PČ	Y - nom.mzdy F	Y - nom.mzdy p
<b>Abs. člen</b>		<b>239301412</b>	<b>239301412</b>	<b>793,9672</b>	<b>0,000000</b>
Skupiny X	1	91709	91709	0,3043	0,587997
X - roky	1	<b>243919026</b>	<b>243919026</b>	<b>809,2877</b>	<b>0,000000</b>
Skupiny X*X - roky	1	89164	89164	0,2958	0,593181
Chyba	18	5425193	301400		
<b>Celkem</b>	<b>21</b>	<b>256639442</b>			

Zdroj: vlastní zpracování dle dat [7]

Generovaná  $p$ -hodnota 0,593181 je na základě porovnání s hladinou významnosti 0,05 větší a tedy  $H_0$  se nezamítá. Lze tedy tvrdit, že trendové přímky jsou rovnoběžné a na základě změn nezávisle proměnné (resp. čas) se mění závisle proměnná (resp. nominální mzdy) v průměru stejně. Uvedený argument podporuje i následující obrázek 7, ze kterého je patrná rovnoběžnost.



**Obrázek 7: Rovnoběžnost přímek**

Zdroj: vlastní zpracování dle dat [7]

## ZÁVĚR

Cílem práce bylo vytvoření analýzy mezd v podnikatelské a nepodnikatelské sféře. K analýze byly využity poznatky získané při studiu statistiky a dále údaje od institucí, které provádí mzdové statistické šetření zejména Českého statistického úřadu, Ministerstva práce a sociálních věcí včetně portálu Informačního systému o průměrném výdělku. Veškeré získané podklady byly vloženy do statistických metod, podle kterých bylo možno lépe interpretovat údaje a dále předpovídat vývoj mezd v dalších 2 letech.

Bakalářská práce je rozdělena do 3 hlavních kapitol. První část popisuje základní pojmy související se mzdovým systémem. Druhá kapitola byla věnována regresní analýze a časovým řadám, neboť časové řady nám umožňují přehledně ukázat současný vývoj mezd v soukromém a státním sektoru a zároveň předpovědět přibližný průběh mezd v podnikatelské sféře. Nejdůležitější je vždy zvolit metodu vyrovnání časové řady. Poslední část se zabývá už samotnou analýzou mezd v podnikatelské a nepodnikatelské sféře. Je zde analyzován vývoj mezd v období 2001 - 2012 a budoucí vývoj v podnikatelské sféře pro roky 2013 - 2014.

Analyzované údaje byly zpracovány do tabulek a znázorněny v grafech. Analýza byla provedena podle lineárního modelu a následně srovnání podle testu rovnoběžnosti. Z výsledků vyplynulo, že průměrné tempo růstu nominálních mezd ve sledovaném období u podnikatelské sféry je 5,26 %. Nejmenšího tempa růstu bylo dosaženo v roce 2010 kvůli doznívajícím dopadům hospodářské krize. Naopak k nejlepším rokům lze zařadit rok 2008, kdy nominální mzda dosáhla nejvyššího nárůstu. Pro zjištění predikce pro roky 2013 a 2014 byly údaje vloženy pomocí programu STATISTICA do trendové přímky s extrapolací, podle které lze zjistit bodové předpovědi i pásmo předpovědi intervalových. Mzdy v nepodnikatelské sféře se řídí právními normami a podmínky pro poskytování mezd jsou založeny na jednotlivých principech. Průměrné tempo růstu u nepodnikatelské sféry dosáhlo 4,94 %. Nejvyššího navýšení dosáhla mzda v roce 2003, kdy se i míra inflace pohybovala 0,1 % (téměř nulová).

Pro posouzení vývoje mezd byla využita regresní analýza, ale bez prognóz, neboť data jsou určována vládou (nejsou náhodná). Následně byla provedena komparace mezd ve státním a soukromém sektoru, z které bylo zjištěno, že růst mezd se zvyšoval. V roce 2011 došlo téměř k vyrovnání nominálních mezd ve sledovaných sférách. Mzdy se pohybovaly na stejné úrovni cca 24 000 Kč. V tomto roce došlo k nejmenší diferencii, která v absolutní hodnotě znamenala 40 Kč.

Dále byl proveden test rovnoběžnosti regresních přímek, který zjistil, že trendové přímky jsou rovnoběžné. Dle analýz lze usoudit, že české hospodářství se bude vyvíjet až v příštím roce.



Oživování bude s největší pravděpodobností pozvolné. Mzdy porostou, ale lidé si nakoupí méně kvůli horší situaci vývoje ekonomik v eurozóně. Eurozóna snížila poptávku cizinců po českém zboží. Pro obrat k lepšímu by se měl export více orientovat do nových zemí. Vývoj ekonomik ovlivní určitě i letošní povodně, které napáchaly mnoho škod. Růst mezd v podnikatelském sektoru bude od letošního roku zvolna zrychlovat, v nepodnikatelské sféře porostou mzdy mírněji.

Předpověď je potřeba brát jako nástin situace, neboť predikované hodnoty neumějí předpovědět, jak se budou mzdy vyvíjet v souvislosti s nepředvídanými ekonomickými či jinými vlivy.

## **POUŽITÁ LITERATURA**

- [1] HINDLS, R. Statistika pro ekonomy, vyd. 8. Praha: Professional Publishing, 2007, 415 s., ISBN: 978-80-86946-43-6
- [2] KLÍMA, J. Makroekonomie, vyd. 1. Brno: Alfa Publishing, 2006, 141 s. ISBN 80-86851-27-3
- [3] KUBANOVÁ, J. Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi, vyd. 2, Bratislava:Statis, 2004, 249 s. ISBN: 80-85659-37-9
- [4] SYNEK, M. Podniková ekonomika.přepr. a dopl. vyd. 4. Praha: C.H. BECK, 2006, 475 s. ISBN80-7179-892-4
- [5] TOMŠÍ, I. Mzdy a mzdové systémy, vyd. 1. Praha: Aspi, 2008, 335 s. ISBN 978-80-7357-340-9

### **Internetové zdroje**

- [6] Český statistický úřad. [online]. [cit. 2013-05-28]. Dostupné na www: <http://www.czso.cz>
- [7] Český statistický úřad. [online]. [cit. 2013-05-28]. Dostupné na www: <http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/p/3107-12>
- [8] Euroekonom. [online]. [cit. 2013-05-28]. Dostupné na www: <http://www.euroekonom.cz/grafy-slovensko-data.php?type=slovensko-mzda-rok>
- [9] Informační systém o průměrném výdělku. [online]. [cit. 2013-05-28]. Dostupné na www: <http://www.ispv.cz/>
- [10] Ministerstvo práce a sociálních věcí. [online]. [cit. 2013-05-28]. Dostupné na www: <http://www.mpsv.cz/>
- [11] StatSoft. [online]. [cit. 2013-05-28]. Dostupné na www: <http://www.statsoft.com/textbook/multiple-regression/?button=2>

### **Zákony**

- [12] Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů

