

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra statistiky



Teze bakalářské práce

**Statistická analýza vývoje mezd ve vybraných odvětvích
NH**

Lucie Malá

© 2015 ČZU v Praze

1 Souhrn

Bakalářská práce se zabývá analýzou vývoje průměrné mzdy ve vybraných pěti odvětvích národního hospodářství: zemědělství; lesnictví a rybnářství; stavebnictví; peněžnictví a pojišťovnictví; zdravotní a sociální péče; veřejná správa a obrana, povinné sociální zabezpečení v období 2000 – 2014. Součástí analýzy je také vývoj průměrné mzdy v České republice za celé národní hospodářství. Data potřebná ke zpracování analýzy časových řad byla čerpána z Českého statistického úřadu. V teoretické části jsou vysvětleny základní pojmy, které se týkají mzdové problematiky. V praktické části je následně pomocí elementárních charakteristik zjištěno, že dochází meziročně k nárůstu průměrné mzdy v České republice. Ve vybraných odvětvích průměrné mzdy také převážně stoupaly, proto byl vývoj průměrné mzdy popsán lineárně rostoucím trendem, který se ukázal jako velice vhodný. Dále byl stanoven odhad průměrné mzdy pro rok 2015, který ukázal, že i přes drobné výkyvy ve vybraných odvětvích bude průměrná mzda nadále stoupat.

Klíčová slova: mzda, minimální mzda, průměrná mzda, vývoj mezd, časová řada, trend, prognóza

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je popsat a zhodnotit vývoj mezd ve vybraných odvětvích národního hospodářství v období 2000 - 2014 a tzv. extrapolace, což je odhad budoucího vývoje průměrných mezd. Odhad bude proveden na následující rok, tedy rok 2015. Pro statistickou analýzu průměrných mezd bylo vybráno těchto pět odvětví: zemědělství, lesnictví a rybnářství; stavebnictví; peněžnictví a pojišťovnictví; zdravotní a sociální péče; veřejná správa a obrana, povinné sociální zabezpečení. Data potřebná ke zpracování analýzy časových řad byla čerpána z Českého statistického úřadu. Na základě výpočtů elementárních charakteristik bude proveden popis vývoje mezd. Následně bude za pomoci nejvhodnější trendové funkce stanovena předpověď mzdy pro rok 2015.

3 Metodika – časové řady

Časovou řadou rozumíme řadu hodnot určitého ukazatele, uspořádaných z hlediska přirozené časové posloupnosti. Každý z údajů se vztahuje k určité hodnotě časového úseku (intervalu), nebo k časovému bodu (okamžiku). Smyslem časových řad je popsat dynamiku vývoje daných hodnot ve sledovaném období a prognózovat jejich budoucí vývoj. Důležité je, aby data byla časově, věcně a prostorově srovnatelná.

Elementární charakteristiky časových řad

Elementární charakteristiky se používají pro bližší charakterizování dynamiky vývoje časových řad, tzn., že zkoumají rychlost změn hodnot sledovaného ukazatele v závislosti na čase a rozdělují se na absolutní a relativní.

Absolutní charakteristiky

Tyto charakteristiky umožňují absolutní porovnání hodnot jednotlivých členů časové řady. Nejjednodušeji charakterizují dynamiku vývoje časové řady první diference, které můžeme definovat takto:

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

První diference charakterizují rychlost změn v časové řadě. Udávají, o kolik vzrostla či poklesla daná hodnota y_t oproti hodnotě předcházející y_{t-1} .

Pro zjištění průměrného navýšení či snížení v časové řadě se používá průměrný absolutní přírůstek, který je definován jako:

$$\bar{\Delta} = \frac{y_n - y_1}{n - 1}, \quad (2.2)$$

kde y_n vyjadřuje poslední hodnotu časové řady a y_1 první hodnotu časové řady.

Relativní charakteristiky

Kromě charakteristik absolutních se také často používají charakteristiky relativní. Rychlost změn hodnot v časové řadě je charakterizována koeficientem růstu. Koeficient

růstu udává, kolikrát vzrostla či poklesla daná hodnota oproti hodnotě předchozí a je definován takto:

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

Pokud je k_t větší než 1, daná hodnota vzrostla. Pokud je k_t menší než 1, daná hodnota poklesla.

Pokud vyjádříme koeficient růstu procenty, získáme tempo růstu, které charakterizuje procentuální změnu aktuální hodnoty oproti hodnotě předcházející a je definováno:

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}} * 100, t = 2, 3, \dots, n \quad (2.4)$$

Průměrný koeficient růstu je vyjádřen jako geometrický průměr všech jednotlivých koeficientů růstu za celou časovou řadu. Vyjadřuje, o kolik se v průměru ročně zvýšily nebo snížily hodnoty dané časové řady. Průměrný koeficient růstu je vhodné použít pouze tehdy, když časová řada vykazuje jednoznačně rostoucí nebo klesající trend a je definován takto:

$$\bar{k} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} \quad (2.5)$$

Modely časových řad

Při klasické analýze časových řad se vychází z předpokladu, že každá časová řada může obsahovat čtyři složky:

- trend,
- sezónní složku,
- cyklickou složku,
- náhodnou složku.

Trend

Trend je obecná tendence vývoje zkoumaného jevu za dlouhé období. Je výsledkem dlouhodobých a stálých procesů. Trend může být rostoucí, klesající nebo může existovat

řada bez trendu. Trend můžeme popsat graficky, pomocí klouzavých průměrů nebo za pomoci trendové funkce (lineární, exponenciální, parabolické, atd..). Nejpoužívanější trendovou funkcí je funkce lineární, kterou lze vyjádřit ve tvaru:

$$T_t = a + bt; t = 1, 2, \dots, n. \quad (2.6)$$

Parametry této funkce **a** a **b**, lze vypočítat pomocí metody nejmenších čtverců (nejpoužívanější metoda pro odhad parametrů trendových funkcí). Při použití této metody požadujeme, aby byl součet čtverců odchylek jednotlivých hodnot časové řady od trendu minimální.

$$\sum (y_t - y'_t)^2 = \min \quad (2.7)$$

Za pomoci metody nejmenších čtverců je získána soustava takzvaných normálních rovnic ve tvaru:

$$na + b \sum t_i = \sum y_t \quad (2.8)$$

$$a \sum t_i + b \sum t_i^2 = \sum t_i y_t \quad (2.9)$$

Z této soustavy dvou rovnic získáme vzorce, které vedou k odhadu parametrů lineárního trendu:

$$a = \bar{y} - b\bar{t} \quad (2.10)$$

$$b = \frac{\sum ty_t - \bar{t} \sum y_t}{\sum t^2 - n\bar{t}^2}; t = 1, 2, \dots, n. \quad (2.11)$$

Trendový model, jehož parametry se odhadují pomocí vzorců 2.10 a 2.11, se používá k vyrovnání analyzované časové řady a ke stanovení odhadu budoucího vývoje neboli extrapolaci.

Stanovení budoucího vývoje

Pokud chceme stanovit předpověď budoucího vývoje časové řady, musíme vycházet z předpokladu, že se dosavadní trend vývoje bude projevovat i v budoucnu.

Odhad budoucího vývoje časové řady na nejbližší následující období se stanovuje dosazením následujícího pořadového čísla roku (čtvrtletí, měsíce, atd.), na který je odhad stanoven, do získané trendové funkce.

4 Závěr

Na základě údajů z Českého statistického úřadu byl zhodnocen nejprve vývoj průměrných mezd v České republice a dále ve vybraných odvětvích národního hospodářství. Konkrétně to byla tato odvětví: zemědělství, lesnictví a rybářství; stavebnictví; peněžnictví a pojišťovnictví; zdravotní a sociální péče; veřejná správa a obrana, povinné sociální zabezpečení. Také byla provedena tzv. extrapolace neboli odhad budoucího vývoje mezd.

Ve vybraných odvětvích vykazovaly mzdy téměř vždy rostoucí charakter, avšak pouze rostoucí byly mzdy ve zdravotnictví, v dalších odvětvích došlo jeden nebo dva roky k poklesu mezd. Nejvyšší mzdy byly zaznamenány v odvětví peněžnictví a pojišťovnictví, v tomto odvětví mzdy převyšují celorepublikový průměr téměř dvojnásobně a lze předpokládat, že tomu tak bude i nadále, protože toto odvětví se po příchodu finanční krize velmi rychle vzpamatovalo. Vzhledem k vývoji mezd v tomto odvětví v minulých letech se jeví jako reálný odhad pro rok 2015, kdy by měla průměrná mzda dosáhnout 54 207 Kč. Dále lze za reálný považovat odhad mzdy v odvětví zdravotnictví, protože v tomto odvětví nedošlo oproti ostatním k tak výrazným výkyvům. Naopak jako nereálný se jeví odhad mzdy v zemědělství a stavebnictví. V těchto odvětvích lze očekávat nižší mzdu, jelikož v posledním roce v těchto odvětvích došlo k poklesu mezd. V odvětví stavebnictví navíc nelze očekávat navýšování mezd, vzhledem k nedostatku zakázek. Odhad mzdy pro rok 2015 v odvětví veřejná správa bude také zřejmě nižší než odhadovaných 30 070 Kč, znamenalo by to oproti roku 2014 nárůst o 3 078 Kč a vzhledem k tomu, že nejvyšší nárůst v tomto odvětví byl o 1 748 Kč, nelze takto vysoký nárůst průměrné mzdy očekávat.

Na závěr se dá konstatovat, že se mzda ve vybraných odvětvích za sledované časové období převážně zvyšuje a můžeme očekávat, že tento trend bude pokračovat i v budoucnu.

5 Vybrané zdroje

1. **Schmeid, Zdeňek.** *Průvodce mzdovou problematikou 2014.* Bohuňovice : Oswald a. s., 2014. ISBN 978-80-905690-0-3.
2. **Šubrt, Bořivoj a Zdeňka, Leiblová.** *Abeceda mzdové účetní 2009.* Olomouc : ANAG, s. r. o., 2009. ISBN 978-80-7263-497-2.
3. **doc. Ing. Eva Rosochatecká, CSc. a kolektiv.** *Ekonomika podniků.* Praha : Česká zemědělská univerzita v Praze, 2014. 978-80-213-2502-9
4. **Svatošová Libuše, Kába Bohumil.** *Statistické metody II.* Praha : Česká zemědělská univerzita v Praze, 2008. 978-80-123-1736-9.