

VÝVOJ PŘÍJMOVÝCH ROZDĚLENÍ PODLE KRAJŮ V ČESKÉ REPUBLICE V LETECH 2002-2009 A PREDIKCE PRO ROK 2010

Jana Langhamrová – Diana Bílková

Abstrakt

Tento příspěvek se zabývá vývojem příjmových rozdělání podle krajů v České republice od roku 2002 do 2009 s odhadem příjmového rozdělání v roce 2010. Data pro tento výzkum pocházejí z šetření Českého statistického úřadu Microcensus (2002) a SILC (2005-2009). Různý časový interval vzdáleností mezi lety 2002 a 2005 a dalších let je způsoben změnou metodiky statistických zjišťování. Zkoumanou proměnnou je čistý roční příjem domácnosti na hlavu (v Kč). Pro každé příjmové rozdělání bylo použito modelové rozdělání. Při tvorbě těchto modelových rozdělání bylo použito tříparametrické lognormální rozdělání. Pro výpočet parametrů lognormálního rozdělání byla použita momentová metoda. V příspěvku je uveden vývoj křivky hustoty pravděpodobnosti v čase. Dále byla vytvořena predikce hodnot parametrů lognormálního rozdělání pro rok 2010.

Klíčová slova: příjmové rozdělání, tříparametrické lognormální rozdělání, momentová metoda

JEL Code: C13, C16

Úvod

Výše příjmů může být jedním z indikátorů životní úrovně či bohatství obyvatel žijících na území státu či regionu. Porovnávání příjmových rozdělání můžeme provádět na mezioblastní či mezinárodní úrovni. Jedním z možných způsobů posuzování životní úrovně obyvatelstva může být analýza příjmových rozdělání. Informace získané z analýzy příjmových rozdělání by mohly být použity státem při nastavení daňového zatížení, stanovení výše sociálních dávek nebo podnikateli při zvažování odbytových možností.

Data pro tento příspěvek byla získána z šetření Českého statistického úřadu Mikrocentus (rok 2002) a SILC (roky 2005-2009). Různě dlouhý časový interval mezi roky

2002 a 2005 a mezi ostatními roky je způsoben změnou metodiky statistického zjišťování. Sledovanou proměnnou je čistý roční příjem domácnosti na hlavu (v Kč).

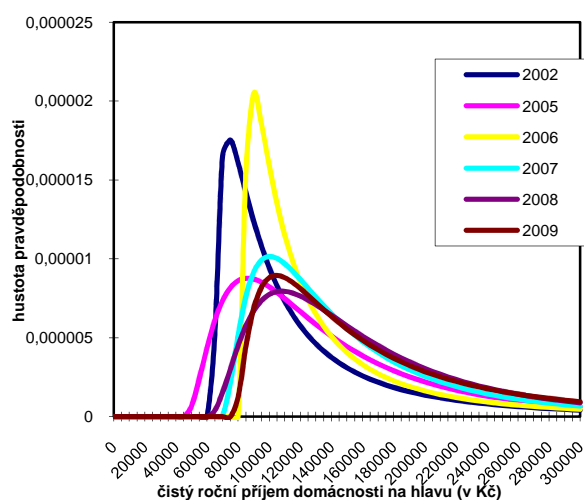
1 Volba modelu a odhad parametrů

Velmi důležitým bodem je konstrukce statického mzdového nebo příjmového modelu, který představuje křivku, jejíž tvar dobře zobrazuje průběh polygonu rozdělení četností. Jedním z nejpoužívanějších rozdělení v rámci modelování mzdových a příjmových rozdělení je logaritmicko-normální rozdělení. V tomto příspěvku byly křivky rozdělení četností modelovány na základě tříparametrického logaritmicko-normálního rozdělení s parametry μ , σ^2 a θ . Pro odhad parametrů modelu jsme využili momentovou metodu.

2 Vývoj v krajích v období 2002-2009

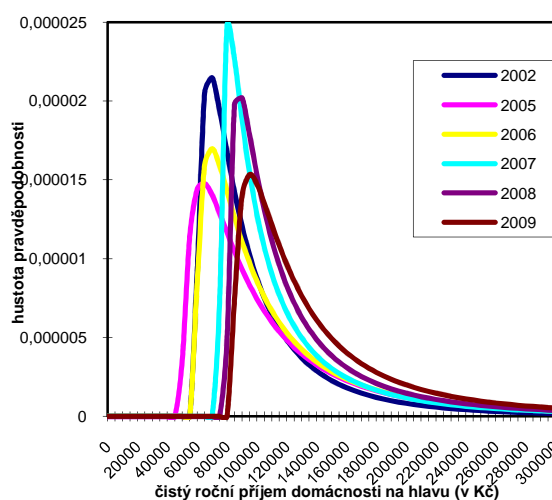
V kraji Hlavní město Praha se v průběhu celého sledovaného období zvyšoval průměrný čistý roční příjem domácnosti na hlavu a to z hodnoty 137 015 na 193 211. Mediál, nebo také součtový střed či 50% tantil, nám udává hodnotu, kdy osoby s příjmem nejvýše rovnému mediálu dostanou polovinu z celkové částky příjmů. Mediál v Hlavním městě Praze také rostl po celé sledované období z hodnoty 146 015 na 222 006. Nejvyšších hodnot šikmosti a špičatosti dosahuje pravděpodobnostní rozdělení v roce 2006.

Obr. 1: Hustota pravděpodobnosti čistého příjmu domácnosti na hlavu v kraji Hlavní město Praha v letech 2002 - 2009



Zdroj: data SILC, data Microcensus, vlastní výpočty

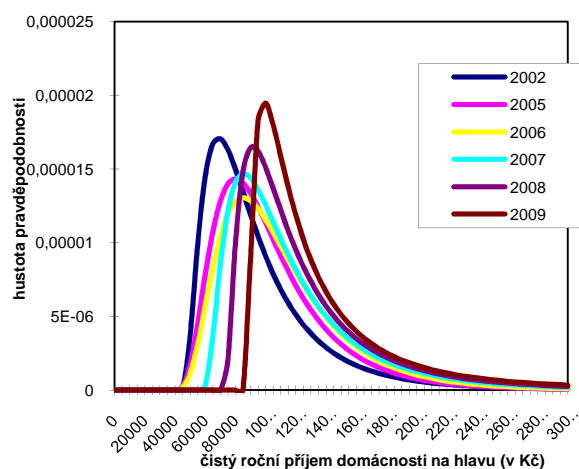
Obr. 2: Hustota pravděpodobnosti čistého příjmu domácnosti na hlavu ve Středočeském kraji v letech 2002 - 2009



Zdroj: data SILC, data Microcensus, vlastní výpočty

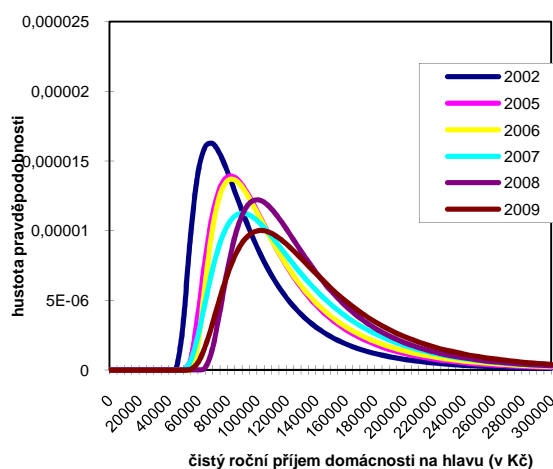
Ve Středočeském kraji ve sledovaném období dochází k nárůstu průměrné hodnoty čistého příjmu téměř o 50 tisíc z 106 589 na 156 514. Mediál se v tomto kraji také neustále zvyšoval a to o více než 46 tisíc korun v průběhu sedmi let (z 111 895 v roce 2002 na 158 496 v roce 2009). Rozdělení s největší hodnotou koeficientu šikmosti i špičatosti bylo zaznamenáno v roce 2007.

Obr. 3: Hustota pravděpodobnosti čistého příjmu domácnosti na hlavu v Jihočeském kraji v letech 2002 - 2009



Zdroj: data SILC, data Microcensus, vlastní výpočty

Obr. 4: Hustota pravděpodobnosti čistého příjmu domácnosti na hlavu v Plzeňském kraji v letech 2002 - 2009



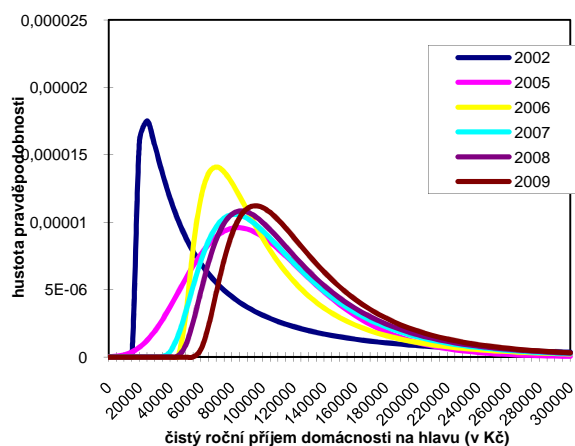
Zdroj: data SILC, data Microcensus, vlastní výpočty

Na obrázku 3 je znázorněn vývoj hustoty pravděpodobnosti v Jihočeském kraji, kde se hodnota průměrného čistého ročního příjmu domácnosti na hlavu pohybovala od 95 522 do 142 126. Mediál narostl za sledované období o 46 440 korun z hodnoty 97 409 na 143 849. Nejvyšší hodnoty šikmosti i špičatosti byly v Jihočeském kraji zaznamenány v roce 2009.

Plzeňský kraj zvýšil svůj průměrný čistý příjem domácnosti na hlavu ve sledovaném období o necelých 42 tisíc korun z 100 605 na 142 363. Hodnota mediálu zde také narostla a to o 48 334 (od 97 402 v roce 2002 do 145 736 v roce 2009). V roce 2002 byla v Plzeňském kraji zaznamenána nejvyšší hodnota špičatosti.

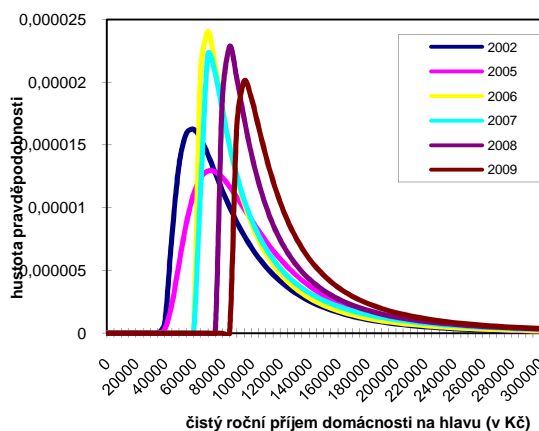
Průměrná hodnota čistého ročního příjmu domácnosti na hlavu v Karlovarském kraji dosahovala v roce 2002 druhé nejvyšší hodnoty mezi kraji. Průměrná hodnota čistého příjmu vzrostla z 110 785 na 134 247, což je nárůst o téměř 23,5 tisíce. V posledním sledovaném roce (tj. 2009) ovšem hodnota průměrného čistého příjmu je druhou nejnižší. Mediál se v tomto kraji pohybuje od 113 338 v roce 2002 do 139 807 v roce 2009, rozdíl mezi těmito lety dosahuje téměř 26,5 tisíc. Nejvyšší hodnotu šikmosti a špičatosti jsme zaznamenali v roce 2002.

Obr. 5: Hustota pravděpodobnosti čistého příjmu domácnosti na hlavu v Karlovarském kraji v letech 2002 - 2009



Zdroj: data SILC, data Microcenzus, vlastní výpočty

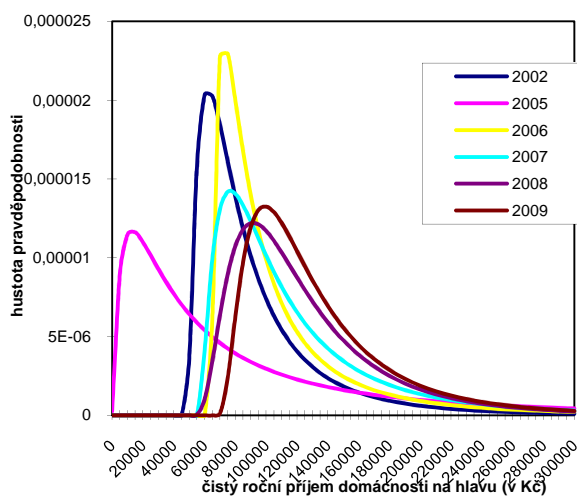
Obr. 6: Hustota pravděpodobnosti čistého příjmu domácnosti na hlavu v Ústeckém kraji v letech 2002 - 2009



Zdroj: data SILC, data Microcenzus, vlastní výpočty

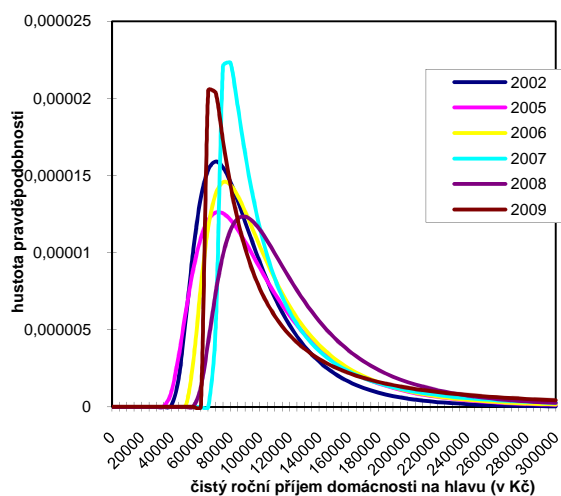
Na obrázku 6 je zachycen vývoj příjmových rozdělení v Ústeckém kraji. Ústecký kraj dosahoval v roce 2002 hodnoty průměrného čistého ročního příjmu domácnosti na hlavu na úrovni 95 559. V roce 2009 průměrný čistý roční příjem na hlavu v Ústeckém kraji měl hodnotu 144 240. Došlo tedy k nárůstu o více jak 48,5 tisíce. Mediál v tomto kraji byl na začátku sledovaného období 97 800, na konci období ho můžeme pozorovat na hodnotě 106 079, což je nejmenší nárůst mediálu mezi všemi kraji.

Obr. 7: Hustota pravděpodobnosti čistého příjmu domácnosti na hlavu v Libereckém kraji v letech 2002 - 2009



Zdroj: data SILC, data Microcenzus, vlastní výpočty

Obr. 8: Hustota pravděpodobnosti čistého příjmu domácnosti na hlavu v Královéhradeckém kraji v letech 2002 - 2009

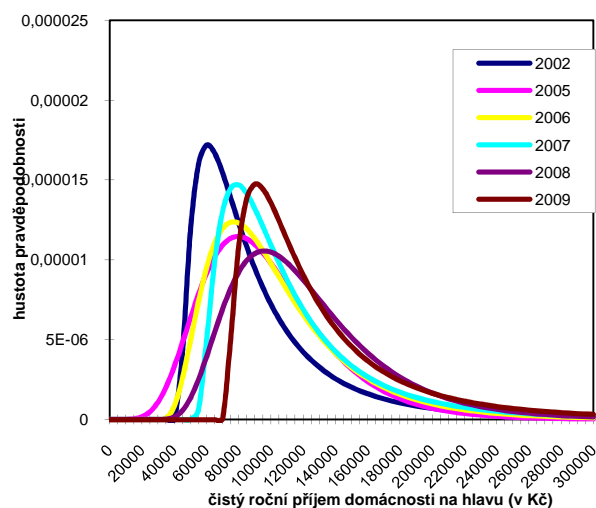


Zdroj: data SILC, data Microcenzus, vlastní výpočty

Průměrná hodnota v Libereckém kraji má na počátku sledovaného období hodnotu 94 442, díky každoročnímu průměrnému nárůstu o necelých 6 tisíc můžeme na konci sledovaného období vidět průměrný čistý roční příjem domácnosti na hlavu na úrovni 136 324. Mediál měl úroveň 96 000 v roce 2002 a hodnoty 138 400 dosáhl v roce 2009. Nejvyšších hodnot koeficientu šikmosti i špičatosti bylo dosaženo v roce 2005.

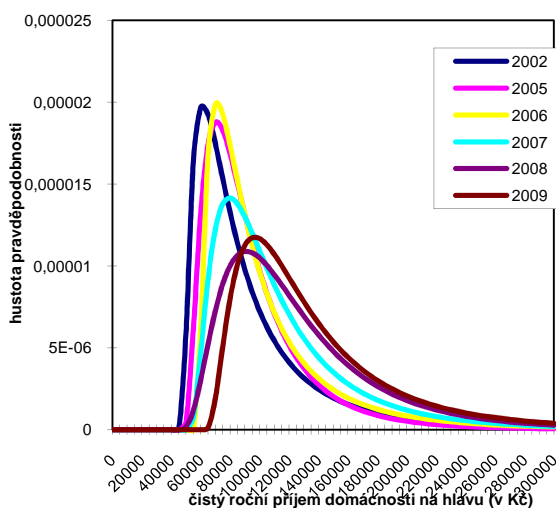
Vývoj příjmových rozdělení Královéhradeckého kraje je zobrazen v grafu na obrázku 8. Průměrný čistý příjem na počátku sledovaného období byl 94 770. V průběhu sledovaného období došlo k nárůstu o téměř 49,5 tisíce na hodnotu 144 190 v roce 2009. Mediál v tomto kraji byl v roce 2002 na úrovni 95 077 a v roce 2009 na úrovni 142 800.

Obr. 9: Hustota pravděpodobnosti čistého příjmu domácnosti na hlavu v Pardubickém kraji v letech 2002 - 2009



Zdroj: data SILC, data Microcensus, vlastní výpočty

Obr. 10: Hustota pravděpodobnosti čistého příjmu domácnosti na hlavu v kraji Vysočina v letech 2002 - 2009



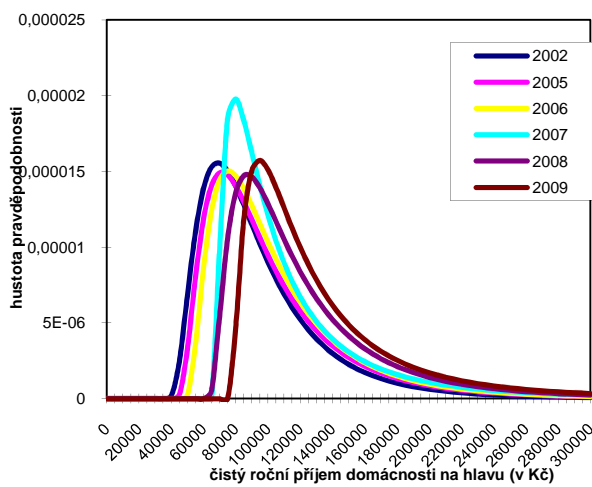
Zdroj: data SILC, data Microcensus, vlastní výpočty

Na obrázku 9 jsou zaznamenány křivky hustot pravděpodobnosti v letech 2002-2009 pro Pardubický kraj. Díky celkovému nárůstu průměrného čistého příjmu na hlavu o téměř 40 tisíc se počáteční hodnota 94 690 zvýšila v průběhu sedmi let na 134 323. Hodnota 96 186 byla počáteční úrovní mediálu v roce 2002, po nárůstu o necelých 44 tisíc se hodnota mediálu v roce 2009 vyšplhala na konečnou úroveň 139 991.

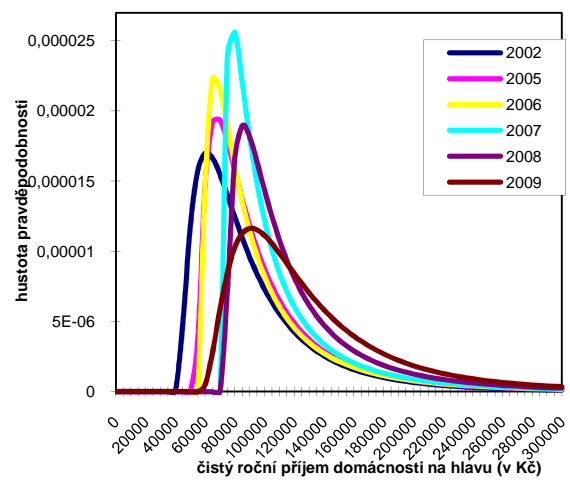
V kraji Vysočina se průměrné hodnoty čistého příjmu pohybovaly od 96 191 v roce 2002 do 140 188 v roce 2009. Průměrný roční nárůst zde tedy činil necelých 6,3 tisíce. Mediál v roce 2002 v kraji Vysočina dosahoval 96 435 a jeho hodnota se do roku 2009 navýšila o 45 800 na 142 235. Koeficient šikmosti a špičatosti byl zaznamenán nejvyšší v roce 2006.

V Jihomoravském kraji dochází během sledovaného období k přibližně šestitisícovému průměrnému ročnímu nárůstu, tudíž počáteční hodnota průměrného čistého ročního příjmu domácnosti na hlavu 95 475 postupně narostla na 137 902 v roce 2009. V roce 2002 jsme zaznamenali hodnotu mediálu 95 580, v roce 2009 po průměrném ročním nárůstu přibližně 6,5 tisíce byla hodnota mediálu 140 997. Nejvyšší hodnoty špičatosti v tomto kraji byly vypočítány pro rok 2007.

Obr. 11: Hustota pravděpodobnosti čistého příjmu domácnosti na hlavu v Jihomoravském kraji v letech 2002 - 2009 **Obr. 12: Hustota pravděpodobnosti čistého příjmu domácnosti na hlavu v Olomouckém kraji v letech 2002 - 2009**



Zdroj: data SILC, data Microcenzus, vlastní výpočty



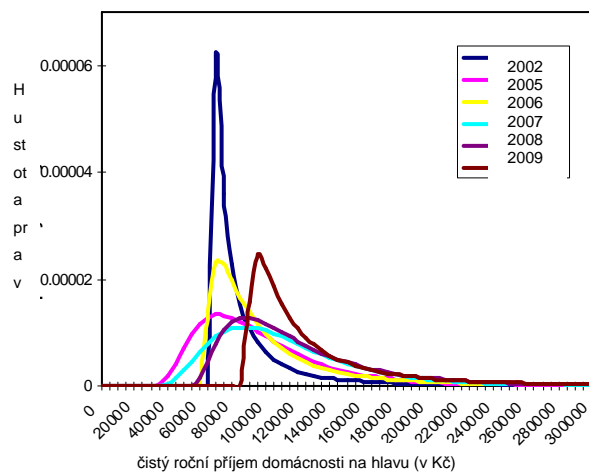
Zdroj: data SILC, data Microcenzus, vlastní výpočty

Třetí nejnižší hodnota průměrného čistého příjmu domácnosti na hlavu byla v roce 2002 v Olomouckém kraji a to 93 372. V roce 2009 tento kraj s hodnotou průměrného čistého příjmu na úrovni 133 718 měl nejnižší průměrný čistý příjem ze všech krajů. Mediál byl v roce 2002 na úrovni 93 576, v roce 2009 již na úrovni 134 122. Šikmost i špičatost dosáhly nejvyšší hodnoty v roce 2007.

Nejnižší hodnotu průměrného čistého ročního příjmu na hlavu máme v roce 2002 ve Zlínském kraji (92 333 Kč). V průběhu následujících sedmi let došlo k nárůstu o více jak 46 tisíc na 138 339 Kč v roce 2009. Pokud bychom seřadili v roce 2009 kraje podle výše průměrného čistého příjmu na hlavu, Zlínský kraj by se umístil na osmém místě. Mediál v tomto kraji byl 94 992 v roce 2002 a 138 272 v roce 2009.

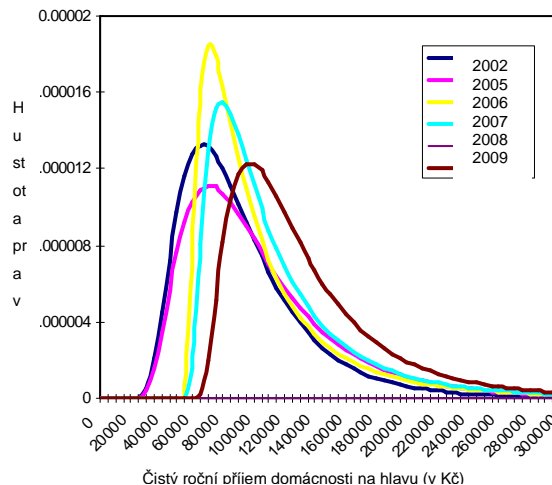
Moravskoslezský kraj měl průměrný čistý příjem 92 482 Kč v roce 2002, díky nárůstu o 42 720 během sledovaného období má tento kraj 135 202 v roce 2009. Úroveň mediálu na počátku sledovaného období byla 95 400, na konci 136 210.

Obr. 13: Hustota pravděpodobnosti čistého příjmu domácnosti na hlavu ve Zlínském kraji v letech 2002 - 2009



Zdroj: data SILC, data Microcenzus, vlastní výpočty

Obr. 14: Hustota pravděpodobnosti čistého příjmu domácnosti na hlavu v Moravskoslezském kraji v letech 2002 - 2009

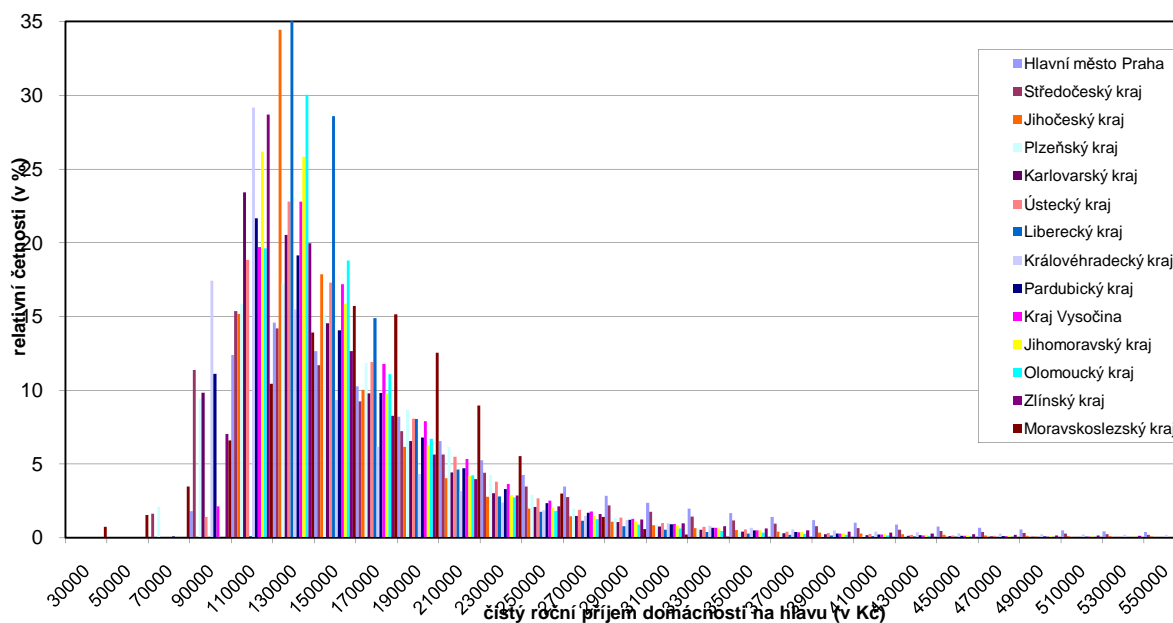


Zdroj: data SILC, data Microcenzus, vlastní výpočty

3 Predikce pro rok 2010

V analýze budoucího vývoje byly vypočítány parametry tříparametrických lognormálních křivek. Na základě parametrů byly zkonstruovány hustoty pravděpodobnosti a histogram pro rok 2010.

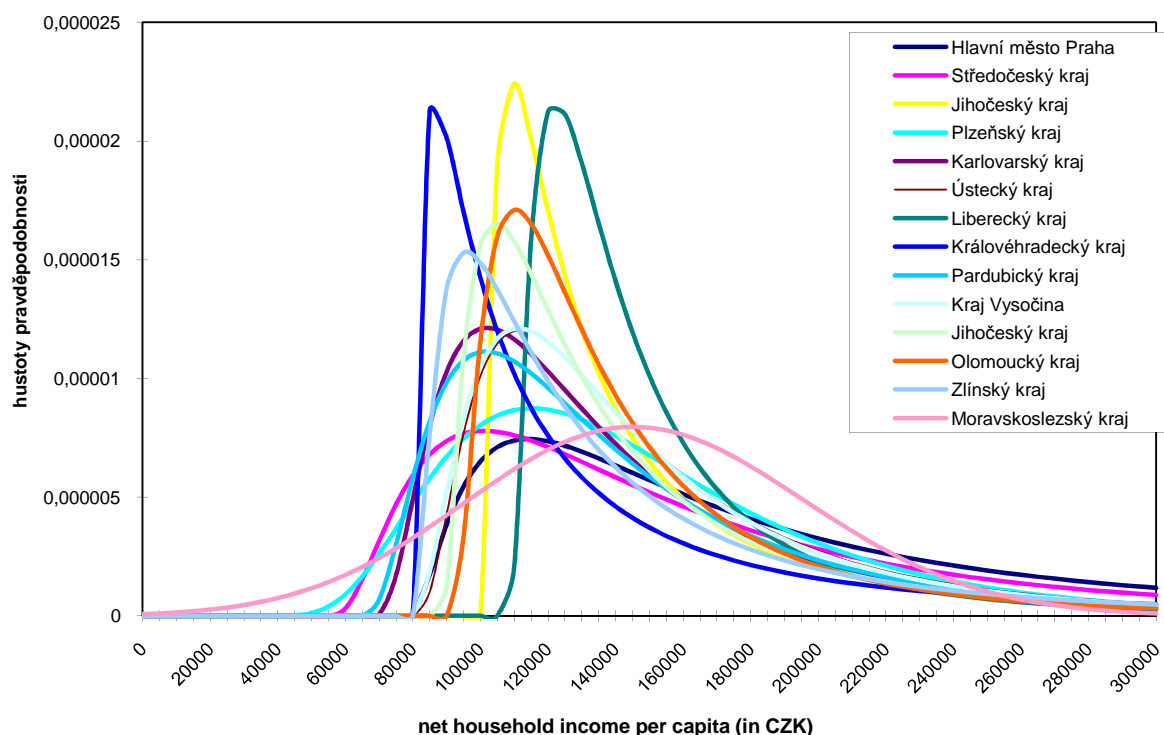
Obr. 15: Odhadnutý histogram relativních četností (v %) čistého ročního příjmu domácnosti na hlavu podle krajů pro rok 2010



Na obrázku 15 je znázorněn histogram predikovaných relativních četností čistého ročního příjmu domácnosti na hlavu podle krajů. Můžeme zde například vidět, že 35 % osob v Libereckém kraji by mělo dosáhnout čistého příjmu v intervalu od 130 000-150 000 Kč.

Na obrázku 16 je vidět, že odhadnutá hustota pravděpodobnosti Královéhradeckého, Libereckého a Jihočeského kraje jsou více špičaté než ostatní predikovaná rozdělení. V těchto krajích je větší množství osob s nižšími příjmy.

Obr. 16: Odhadnuté hustoty pravděpodobnosti čistého ročního příjmu domácnosti na hlavu podle krajů v roce 2010



Závěr

Lognormální rozdělení je jedno z nejčastěji používaných rozdělení pro modelování příjmových rozdělení. Modelové hustoty pravděpodobnosti nám přinášejí důležité informace o základním souboru.

Z výsledků je patrné, že v průběhu celého období se ve všech krajích zvyšovala průměrná hodnota i mediál čistého ročního příjmu domácnosti na hlavu. Nejvyšší průměrná hodnota byla v průběhu celého období v kraji Hlavní město Praha. Nejen zde je patrný rostoucí počet osob s vyššími příjmy a zvětšují se rozdíly ve mzdové diferenciaci.

Poděkování

Tento příspěvek vznikl za podpory grantového projektu IGS 24/2010 „Analýza vývoje příjmových rozdělení v České republice od roku 1990 do období finanční krize a porovnání tohoto vývoje s vývojem rozdělení příjmů v období finanční krize - podle sociologických skupin, pohlaví, věku, vzdělání, oboru profese a krajů”.

Literatura

Aitchison, J. and Brown, J.A.C. (1957). *The Lognormal Distribution with Special Reference to Its Uses in Economics*. Cambridge University Press, Cambridge.

Bartošová, J. (2006). Logarithmic-Normal Model of Income Distribution in the Czech Republic. *Austrian Journal of Statistics*, 35 (23), 215 – 222.

Bílková, D. (2008). Application of Lognormal Curves in Modeling of Wage Distributions. *Journal of Applied Mathematics*, 1 (2), 341 – 352.

Cohen, A.C. and Whitten, J.B. (1980). Estimation in the Three-parameter Lognormal Distribution. *Journal of American Statistical Association*, 75, 399 – 404.

Kontakt

Jana Langhamrová

Vysoká škola ekonomická v Praze

Xlanj18@vse.cz

Diana Bílková

Vysoká škola ekonomická v Praze

bilkova@vse.cz