

Beáta Stehlíková¹, Miroslav Pánik²

PRIESTOROVÝ A ČASOVÝ ASPEKT CIEN NEHNUTEĽNOSTÍ URČENÝCH NA BÝVANIE V SLOVENSKEJ REPUBLIKE

SPATIAL AND TEMPORAL ASPECT OF HOUSING PRICES

Abstract

Large regional differences in housing prices are a reflection of the housing market. In doing so, the housing market is the biggest problem of the Slovak population mobility. The aim of this paper is to analyze the housing prices in districts of the Slovak Republic in two aspects. The first aim is to verify the existence of housing prices spatial autocorrelation in the Slovak Republic. In other words exactly verify the existence of regions, is the clusters of districts with low, respectively high housing prices. The second aim is to verify hypothesis that there is not convergence in housing prices to the equilibrium price in the Slovak Republic.

Úvod

Bývanie je jednou zo základných ľudských potrieb. Ľudia túto potrebu spravidla uspokojujú obstaraním a užívaním obytného priestoru – bytu. Trh s nehnuteľnosťami ako súčasť všeobecného trhového systému je ovládaný zákonmi trhu. Byt je však tovar, ktorý má viacero špecifik. Je to predovšetkým jeho nenahraditeľnosť iným, nemožnosť premiestňovania a skladovania a taktiež jeho výrazný sociálno-kultúrny význam. Byt plní významnú spoločenskú funkciu ako predpoklad fungovania domácnosti a rodiny. Z pohľadu prevažnej časti populácie je byt najväčšou životnou investíciou a bývanie popri strave najväčším spotrebiteľským výdavkom, konštatuje Vagač [4]. Veľké regionálne rozdiely v cenách sú odrazom trhu s bytmi. Ten je malý, nedostatočne rozvinutý a typický nízkym počtom voľných bytov. Podľa Ivaničku [6] vedie vysoká obsadenosť bytov k zníženej pracovnej mobilite, rastu cien bytov a nájomného, geografickej diferenciácii miezd a zvýšeným nákladom zamestnávateľov. Trh s nehnuteľnosťami je pomerne komplikovaný systém, ktorý sa vyznačuje mnohými špecifikami a na jeho podobu má vplyv veľa faktorov. Podľa Špirkovej [3] faktory vplývajúce na cenu nehnuteľností môžeme charakterizovať z hľadiska:

- dopytu (lokálneho + globálneho) a ponuky (lokálnej),
- rastu ekonomiky a príjmu domácností,
- úrokových mier a dostupnosti úverov,
- demografických faktorov,
- daní, dotácií a iných vplyvov vládnej politiky na bývanie,
- premenných na strane ponuky (výstavba nových bytov),
- špekulácií v súvislosti s očakávaním rastu cien a podobne.

K rozvoju bytového trhu po roku 2000 významne prispel pozitívny vývoj HDP, konštatuje Špirková [3]. Ďalej konštatuje, že zlepšenie trhového prostredia na Slovensku sa prejavilo aj v intenzite bytovej výstavby. Nedostatok bytov na Slovensku spôsobil predovšetkým vysoký dopyt po rezidenčných nehnuteľnostiach, čo sa následne odrážalo aj v

¹ Beáta Stehlíková, prof., RNDr., CSc., Ústav manažmentu STU v Bratislave, Vazovova 5, 812 43 Bratislava

² Miroslav Pánik, Ing., Ústav manažmentu STU v Bratislave, Vazovova 5, 812 43 Bratislava

rastúcej cene tejto komodity. Zlom nastal v druhom polroku 2008, keď v dôsledku vonkajších aj vnútorných vplyvov došlo postupne ku stagnácii a poklesu cien nehnuteľností na bývanie vo všeobecnosti. Ceny nehnuteľností na bývanie sa však menili rôzne v závislosti na lokalite. Z geografického hľadiska je každý lokálny trh s nehnuteľnosťami špecifický, lebo v každom meste, resp. širšom meradle okrese dochádza k inej kombinácii faktorov navyše rôznej intenzity a ich výsledné pôsobenie vytvára miestny trh s nehnuteľnosťami.

Cieľom príspevku je analyzovať ceny nehnuteľností určených na bývanie v okresoch Slovenskej republiky z dvoch hľadísk. Overiť existenciu priestorovej autokorelácie priemerných cien nehnuteľností určených na bývanie v Slovenskej republike. Inak povedané exaktne overiť, či sa vytvárajú oblasti, t.j. zhluky okresov s nízkou, resp. vysokou priemernou cenou. Druhá hypotéza, ktorú chceme overiť je, že na území Slovenskej republiky nedochádza z časového hľadiska ku konvergencii cien nehnuteľností určených na bývanie k rovnovážnej cene, t.j. neexistuje beta konvergencia priemerných cien nehnuteľností v Slovenskej republike.

Materiál a metódy

Analýzovali sme priemerné ceny nehnuteľností určených na bývanie v okresoch SR. Údajovú základňu [1] tvorili dáta pozorované v mesiaci august a následne z dvojmesačným odstupom v mesiaci október 2011. Pre posúdenie priestorovej autokorelácie priemerných cien nehnuteľností bol použitý Moranov koeficient, ktorý má tvar

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1, j \neq i}^n \delta_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{2A \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (1)$$

kde: n je počet oblastí,
 A je počet hraníc, t.j. okresov,
 $\delta_{ij} = 1$, ak oblasti i a j susedia,
 inak $\delta_{ij} = 0$ ($i, j = 1, 2, \dots, n$),
 x_i ($i = 1, 2, \dots, n$) je hodnota skúmaného javu v oblasti i ,

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2)$$

Ak sa hodnota I blíži k hodnote $+1$, skúmaný jav je silne pozitívne autokorelovaný. Ak sa hodnota I blíži k hodnote -1 , skúmaný jav je silne negatívne autokorelovaný. Ak sa hodnota I blíži k hodnote $\frac{1}{(n-1)}$, skúmaný jav je v priestore rozložený náhodne. Štatistická významnosť Moranovho koeficienta bola testovaná s využitím metódy Monte Carlo [2].

Anselin zaviedol takzvaný Moranov bodový graf s bodmi so súradnicami $\left(x_i, \sum_j w_{ij} x_j \right)$, ktorý umožňuje odhaliť výrazné lokálne štruktúry, pričom smernica priamky týchto bodov je Moranov koeficient.

Lokálny Moranov koeficient je vhodný pre identifikáciu priestorových aglomeratívnych bodov. Hodnoty I_i , ktoré sú väčšie ako $E(I_i)$ indikujú pozitívnu priestorovú autokoreláciu, pre ktorú sú podobné hodnoty nízke, alebo vysoké zhlukované okolo bodu i .

Hodnoty I_i , ktoré sú menšie ako $E(I_i)$ indikujú negatívnu priestorovú autokoreláciu, pri ktorej sú okolo bodu i zhlukované hodnoty rozdielne od hodnoty v bode i . Testovanie štatistickej signifikantnosti lokálnych koeficientov priestorovej autokorelácie využíva simuláciu [2].

Regresný model beta konvergenie má tvar

$$\frac{1}{t} \ln \frac{Y_{i,t}}{Y_{i,0}} = a + b \ln Y_{i,0} + \varepsilon_i \quad (3)$$

kde: $Y_{i,t}$ je hodnota skúmanej veličiny i -tom okrese v čase t ,
 $Y_{i,0}$ je počiatočná hodnota skúmanej veličiny v i -tom okrese,
 ε_i je náhodná chyba.

Ak existuje beta konvergenca, potom hodnota b je negatívna. Ak sa regresný koeficient b rovná hodnote -1 , ide o perfektnú konvergenciu. Ak sa regresný koeficient b rovná nule, potom konvergenca neexistuje. Regresný koeficient b vyjadruje, akú veľkú časť rozdielu k rovnovážnemu stavu sa okresom v priemere podarilo eliminovať. Predpokladá sa existencia stabilného stavu priemerných cien nehnuteľností s nulovým rastom.

Výpočty boli realizované pomocou softvérov GeoDa a Excel.

Výsledky

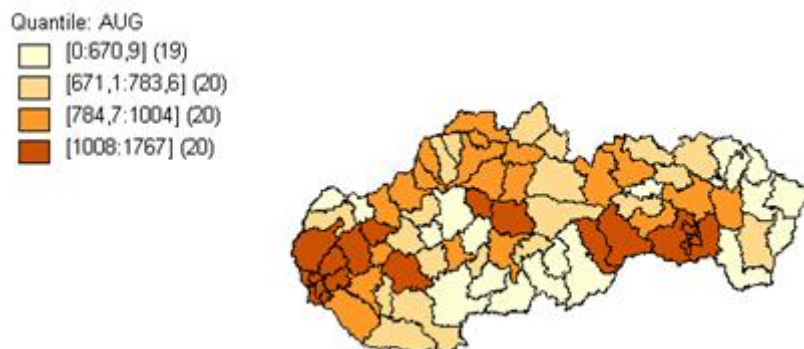
V tabuľke 1 sú uvedené popisné charakteristiky priemerných cien nehnuteľností určených na bývanie v SR za mesiac august a október.

Charakteristika	August	Október
Priemer	849,319	854,945
Štandardná chyba	40,2005	39,8091
Medián	784,701	787,654
Modus	1083,82	1087,5
Štandardná odchýlka	357,3101	353,8309
Výberový rozptyl	127670,5	125196,3
Špicatosť	1,4695	1,542
Šikmosť	0,6743	0,6877
Variačné rozpätie	1766,77	1767,05

Tabuľka 1: Popisné charakteristiky za mesiac august a október 2011

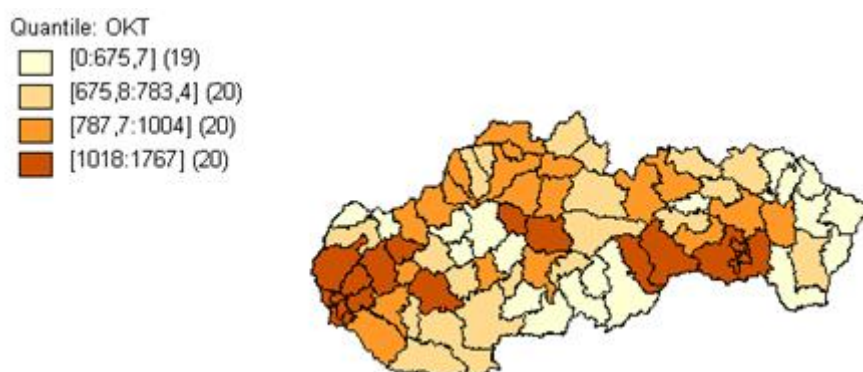
Zdroj: Vlastné výpočty z údajov [1]

Rozdelenie priemerných cien nehnuteľností určených na bývanie za okresy SR do kvartilov za mesiac august a október je uvedené na obrázku 1 a 2. Čím je farba okresu bledšia, tým je priemerná cena nehnuteľností nižšia. Najtmavšia farba označuje okresy s najvyššou cenou.



Obrázok 1: Kvartilová diferenciácia cien nehnuteľností určených na bývanie v SR podľa okresov za mesiac august

Zdroj: Vlastné výpočty a zobrazenie z údajov [1]

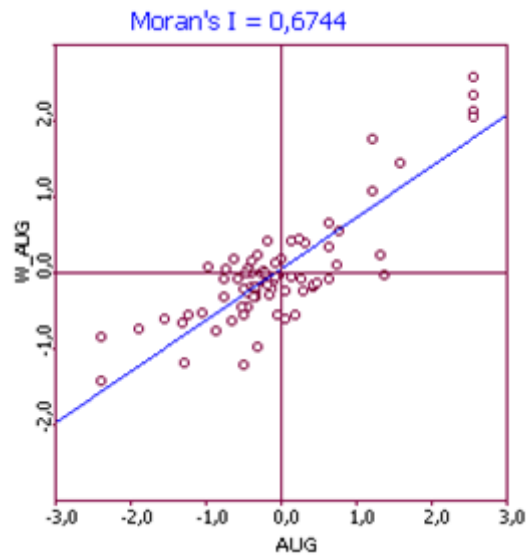


Obrázok 2: Kvartilová diferenciácia cien nehnuteľností určených na bývanie v SR podľa okresov za mesiac október

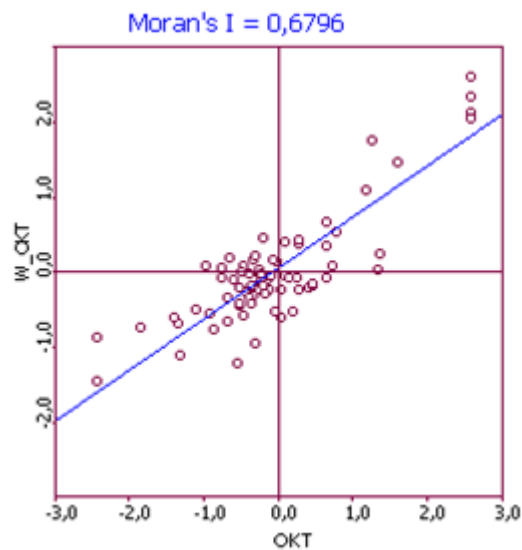
Zdroj: Vlastné výpočty a zobrazenie z údajov [1]

Priestorová autokorelácia

Moranove bodové grafy za mesiac august aj október poukazujú na výraznú priestorovú štruktúru priemerných cien nehnuteľností určených na bývanie. Potvrdil to aj test signifikantnosti Moranovho koeficientu pre oba mesiace. Moranov koeficient pre priemerné ceny nehnuteľností za mesiac august bol 0,6744 a príslušná P hodnota pri 9999 simuláciách bola 0,00010. Moranov koeficient pre priemerné ceny nehnuteľností za mesiac október sa nepatrne zvýšil na hodnotu 0,6796 a príslušná P hodnota pri 9999 simuláciách bola tiež 0,00010. Moranov bodový graf za mesiac august a október 2011 je zobrazený na obrázkoch 3 a 4.

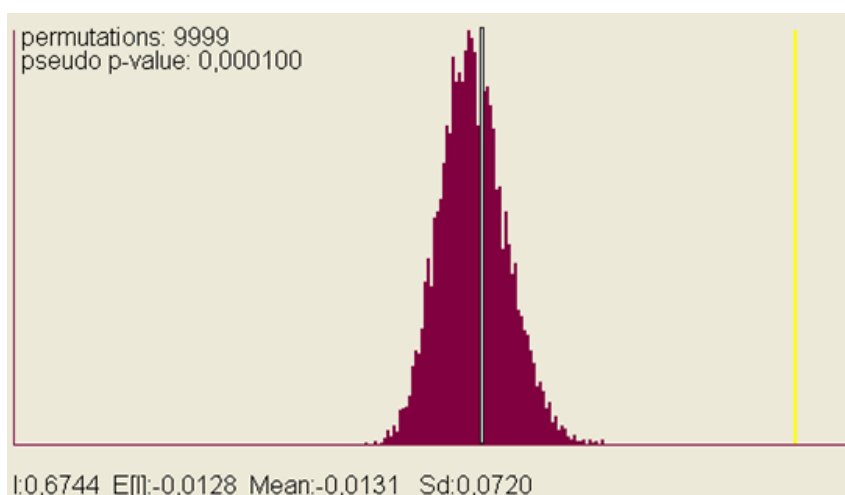


Obrázok 3: Moranov bodový graf za mesiac august 2011
Zdroj: Vlastné výpočty a zobrazenie z údajov [1]



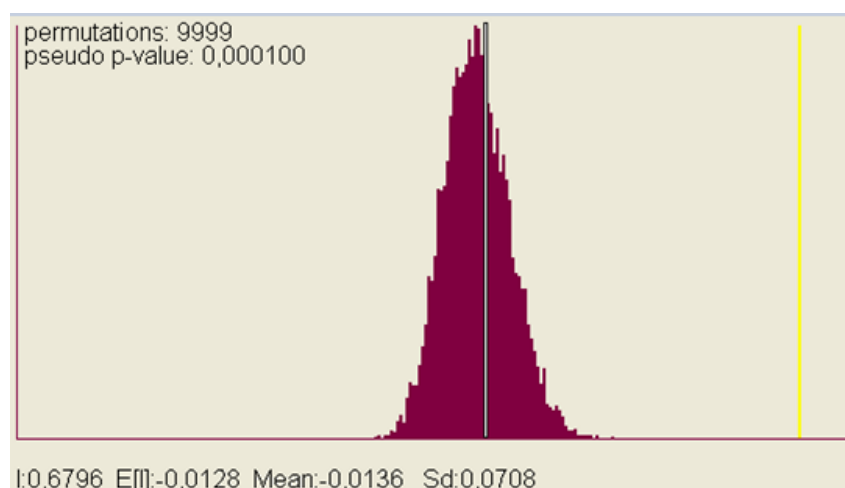
Obrázok 4: Moranov bodový graf za mesiac október 2011
Zdroj: Vlastné výpočty a zobrazenie z údajov [1]

Výsledky simulácie preukaznosti Moranovho koeficienta za mesiac august a október sú zobrazené na obrázku 5 a 6.



Obrázok 5: Výsledok simulácie signifikantnosti Moranovho koeficienta za mesiac august 2011

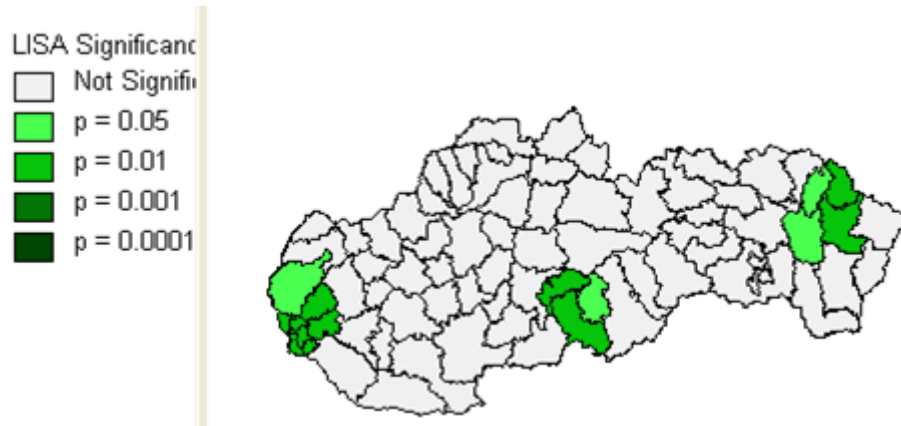
Zdroj: Vlastné výpočty a zobrazenie z údajov [1]



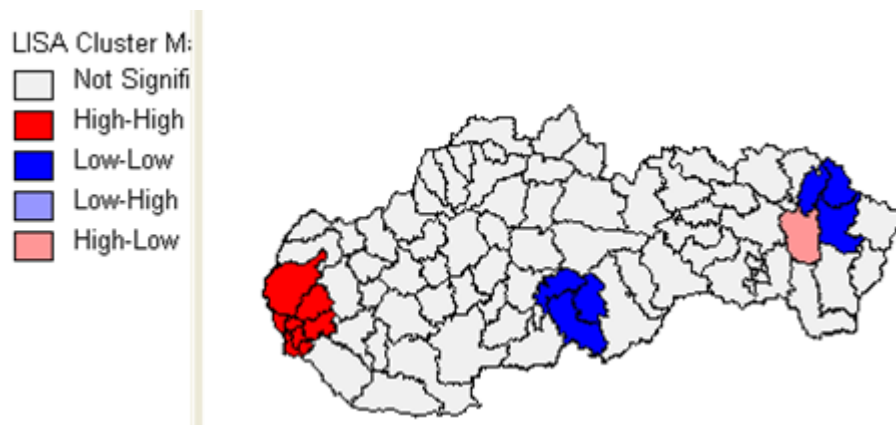
Obrázok 6: Výsledok simulácie signifikantnosti Moranovho koeficienta za mesiac október 2011

Zdroj: Vlastné výpočty a zobrazenie z údajov [1]

Keďže Moranov koeficient je štatisticky významný, je na mieste otázka, ktoré okresy spôsobujú priestorovú autokoreláciu. Úroveň preukaznosti lokálnych Moranových koeficientov je zobrazená na obrázku 7 a 9. Čím je P hodnota pre Moranov koeficient nižšia, t.j. Moranov koeficient je štatisticky preukazný na nižšej hladine významnosti, tým je aj farba okresu na mape tmavšia. Štatisticky významné Moranove koeficienty sú zobrazené na obrázku 8 a 10.



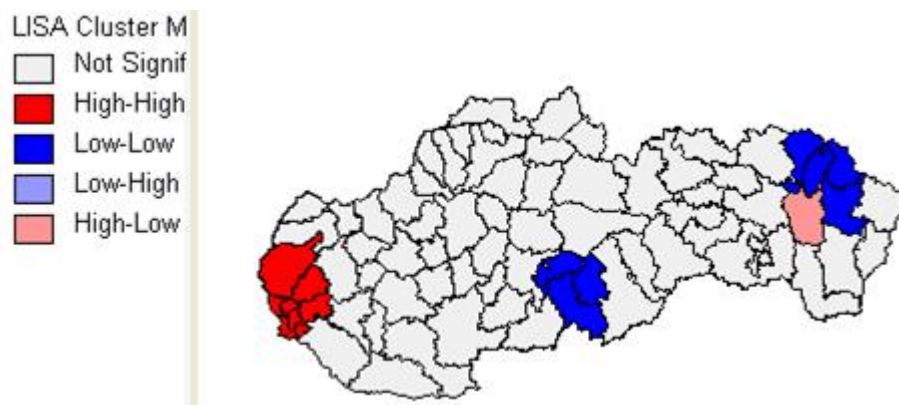
Obrázok 7: Úroveň preukaznosti lokálnych Moranových koeficientov v auguste 2011.
Zdroj: Vlastné výpočty a zobrazenie z údajov [1]



Obrázok 8: Štatisticky preukazné lokálne Moranove koeficienty pre priemerné ceny nehnuteľností určených na bývanie v auguste 2011.
Zdroj: Vlastné výpočty a zobrazenie z údajov [1]



Obrázok 9: Úroveň preukáznosti lokálnych Moranových koeficientov v októbri 2011.
Zdroj: Vlastné výpočty a zobrazenie z údajov [1]



Obrázok 10: Štatisticky preukazné lokálne Moranove koeficienty pre priemerné ceny nehnuteľností určených na bývanie v októbri 2011.
Zdroj: Vlastné výpočty a zobrazenie z údajov [1]

Okresy Bratislava, Malacky, Pezinok a Senec s vysokou priemernou cenou nehnuteľností susedia s okresmi s taktiež vysokou priemernou cenou nehnuteľností. Okresy Lučenec, Detva a Poltár s nízkou priemernou cenou nehnuteľností susedia s okresmi s taktiež nízkou priemernou cenou nehnuteľností.

Na základe lokálneho Moranovho koeficientu je tiež štatisticky významné susedstvo okresu Vranov nad Topľou s vysokou cenou, ktorý je označený na obrázku 10 ružovou farbou, s okolitými okresmi Svidník, Stropkov, Medzilaborce a Humenné, ktoré majú nízku cenu a sú označené modrou farbou. V mesiaci august lokálny Moranov koeficient pre okres Svidník nie je štatisticky významný.

Okresy tak vytvorili na mape Slovenska tri vyhranené súvislé oblasti. Dve oblasti tvoria okresy s nízkou priemernou cenou nehnuteľností (na obrázku 10. označené modrou farbou) a jednu oblasť tvoria okresy s vysokou priemernou cenou nehnuteľností (na obrázku 10. označené červenou farbou).

Beta konvergencia

Regresný model beta konvergenie má tvar

$$\frac{1}{2} \ln \frac{Y_{i,okt2011}}{Y_{i,august2011}} = 0,17614 - 1,4 \cdot 10^{-5} \ln Y_{i,august2011} \quad (4)$$

Model ako celok je vhodný, pretože P hodnota vhodnosti modelu ako celku je 0,002945. Oba koeficienty sú štatisticky významné, keďže P hodnoty 0,004336 a 0,00000471 sú menšie ako zvolená hladina významnosti 0,05.

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Významnosť F</i>
Regresia	1	0,002084	0,002084	9,432814	0,002945
Reziduál	77	0,017012	0,000221		
Celkom	78	0,019096			

Tabuľka 2: Výsledky regresnej analýzy
Zdroj: Vlastné výpočty z údajov [1]

	Koeficienty	Štandardná chyba	t štatistika	P - hodnota
Intercept	0,017614	0,004336	4,062364	0,000116
X premenná	-1,4E-05	4,71E-06	-3,07129	0,002945

Tabuľka 3: Výsledky regresnej analýzy
Zdroj: Vlastné výpočty z údajov [1]

Koeficient $1,4 \cdot 10^{-5}$ je takmer nulový. Z uvedených výsledkov, v súlade s teóriou o konvergencii, môžeme konštatovať, že medzi priemernými cenami nehnuteľností v okresoch SR v hodnotenom období neexistuje beta konvergencia.

Záver

Využitím Moranovho koeficientu bola dokázaná významná priestorová autokorelácia medzi priemernými cenami nehnuteľností určených na bývanie v niektorých okresoch na Slovensku. Okresy vytvorili na mape Slovenska tri súvislé oblasti. Dve oblasti v okolí Lučenca a Stropkova s nízkou priemernou cenou nehnuteľností určených na bývanie a jeden v okolí Bratislavy s vysokou priemernou cenou nehnuteľností určených na bývanie.

Nesúlad medzi ponukou pracovných príležitostí a disponibilnou ponukou bytov je jednou z prekážok pohybu pracovných síl a mobility obyvateľstva. Svetová banka [5] považuje trh s bytmi za najväčší problém mobility obyvateľov Slovenskej republiky. Možno vysloviť hypotézu, že vyššie ceny nehnuteľností sú v okresoch s vyššou zamestnanosťou a vyššími priemernými mzdami. Ak sa táto hypotéza potvrdí, môže to mať vážny dôsledok v podobe obmedzenia možnosti sťahovania obyvateľstva z regiónov s vysokou nezamestnanosťou a ochromiť tak mobilitu pracovných síl. Bude to však predmetom ďalšieho výskumu.

Ďalej môžeme konštatovať, že medzi priemernými cenami nehnuteľností určených na bývanie v hodnotenom období neexistuje beta konvergencia, t.j. nekonvergujú k rovnovážnej cene.

Literatúra

[1] Reality na mape. 2011. [On-line]. 2011. [citované dňa 03. 08 .2011]. Dostupné na internete: <http://www.realitynamape.sk>

[2] Stehlíková, B. 2002. *Priestorová štatistika*. Nitra: SPU. 2002. 128 s. ISBN 80-8069-046-4

[3] Špirková, D. 2008. *Determinanty rozvoja bytového trhu na Slovensku po roku 2000*. Nehnutelnosti a bývanie. 3. Ročník. č.1. 2008. s.20 – 40. [citované dňa 30. 08 .2012]. Dostupné na internete: <http://www.rozvojbyvania.sk>. ISSN 1336-944X

[4] Vagač, L. 2003. *Bytová výstavba, mobilita, zamestnanosť – vybrané súvislosti*. Centrum pre hospodársky rozvoj. júl, 2003. [citované dňa 20. 08 .2012]. Dostupné na internete: http://www.cphr.sk/publikacie_bytova_vystavba.pdf

[5] Svetová banka. 2001. *Slovenská republika: štúdia o životnej úrovni, zamestnanosti a trhu práce*. Slovenský preklad pôvodnej štúdie Svetovej banky. Slovenská spoločnosť pre zahraničnú politiku. 2001. WB, SFP. Bratislava. ISBN 80-968155-4-7

[6] Ivanička, K. (ml). 1997. *Vybrané aspekty transformácie bytovej politiky na Slovensku*. STU. Bratislava. s.106. ISBN 8022709638