

SLOVENSKÁ ŠTATISTIKA a DEMOGRAFIA

SLOVAK STATISTICS
and DEMOGRAPHY

2/2018

ročník/volume 28

Recenzovaný vedecký časopis so zameraním na prezentáciu moderných štatistických a demografických metód a postupov.

Scientific reviewed journal focusing on the presentation of modern statistical and demographic methods and procedures.

Článok/Article: 2

Typ článku/Type of article: vedecký článok/scientific article

Strany/Pages: 26 – 39

Dátum vydania/Publication date: 15. apríl 2018/April 15, 2018



Mikuláš CĀR, Roman Vrbovský
Národná banka Slovenska

HODNOTENIE VÝVOJA CENY BÝVANIA POMOCOU KOMPOZITNÉHO INDEXU

EVALUATION OF THE PROPERTY PRICE DEVELOPMENT BY A COMPOSITE INDEX

ABSTRAKT

Postupné oživovanie slovenského trhu s bývaním od polovice roku 2014 sa v priebehu roku 2016 a ešte aj na začiatku roku 2017 prejavilo v dynamickom raste priemernej ceny bývania, čo podnietilo diskusiu o možnom začiatku nafukovania realitnej bubliny. Z jednoduchých porovnaní vývoja cien bývania a vývoja vybraných súvzťažných ukazovateľov sa intuitívne vylučovala možnosť nafukovania realitnej bubliny. Hlavným protiargumentom bola skutočnosť, že takmer päťročná stagnácia cien bývania od roku 2010 bola sprevádzaná relatívnym zlepšovaním príjmovej situácie domácností. Preto rýchlejší rast cien bývania, ako bol rast príjmov domácností v posledných štvrtrokoch, možno považovať ako kompenzáciu za obdobie stagnácie cien bývania v nedávnej minulosti. Intuitívne úvahy potvrdil aj sofistikovanejší prístup k hodnoteniu primeranosti vývoja cien bývania pomocou kompozitného indexu. Podľa viacerých prístupov majú tieto indexy v posledných štvrtrokoch rastúci trend, ale zatiaľ nedosiahli také hodnoty, ktoré by signalizovali výraznejšie riziko pre aktuálny vývoj cien bývania aj z pohľadu finančnej stability.

ABSTRACT

The gradual revival of the Slovak housing market from the mid-2014 was reflected in the dynamic growth of the average housing price in during 2016 and early 2017, which led to a discussion on a possibility of inflating the real estate bubble. Simple comparisons of house price developments and the development of selected correlated indicators have intuitively excluded the possibility of inflating the real estate bubble. The main counter-argument was the fact that the almost five-year stagnation of housing prices since 2010 was accompanied by a relative improvement in the income situation of households. Therefore, the faster growth of housing prices than the growth of household income in recent quarters can be seen as a compensation for the stagnation of housing prices in the recent past. Intuitive reflections also confirmed a more sophisticated approach to assessing the adequacy of housing price developments using a composite index. According to different approaches, these indices have been rising over the recent quarters, but have not yet reached values that could indicate a greater risk for the current housing price developments, also from a financial stability perspective.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

vývoj ceny bývania, kompozitný index

KEY WORDS

housing price development, composite index

1. ÚVOD

Relatívne mladý trh s bývaním na Slovensku je v podstate v súčasnosti na začiatku druhého realitného cyklu. V doterajšom priebehu sme mohli identifikovať všetky jeho

fázy. Hneď po roku 2002, odkedy sú k dispozícii relevantné údaje, nastalo obdobie veľmi dynamického rastu priemernej ceny bývania (expanzia). Rast cien bývania vyvrcholil v polovici roka 2008, kedy bola zaznamenaná historicky najvyššia priemerná cena bývania na úrovni takmer 1 550 EUR za m² (vrchol). Potom nasledovalo obdobie relatívne výraznej korekcie priemernej ceny bývania smerom nadol až do konca roka 2009 (recesia). Od začiatku druhej dekády tohto milénia bol slovenský trh s bývaním pomerne dlhé obdobie v agónii a priemerná cena bývania sa takmer 5 rokov približovala k pomyselnému cenovému dnu, ktoré bolo dosiahnuté v 2. štvrtroku 2014 na úrovni 1 211 EUR za m² (dno) a zodpovedalo zhruba hodnote priemernej ceny bývania z polovice roka 2007. Amplitúda priemernej ceny bývania dosiahla v priebehu 12 rokov hodnotu takmer 340 EUR za m². Od polovice roka 2014 sa začal trh s bývaním postupne mierne oživovať a v roka 2016 sa výraznejšie zrýchlil aj rast cien bývania. Na začiatku roka 2017 sa začali množiť obavy, či to nie je začiatok nafukovania realitnej bubliny, ako to bolo pred takmer desiatimi rokmi. V polovici roka 2017 sa situácia na slovenskom trhu s bývaním relatívne upokojila a rast cien bývania sa začal mierne spomaľovať.

Pri hľadaní odpovede na otázku o primeranom raste cien bývania k celkovému stavu výkonnosti ekonomiky a príjmovým možnostiam obyvateľstva neexistuje univerzálny recept. Existuje mnoho prístupov od jednoduchých porovnaní vybraných ukazovateľov cez konštrukciu a vyhodnotenie viacerých pomerových ukazovateľov až po vytvorenie jedného kompozitného ukazovateľa, pomocou ktorých možno získať celý rad užitočných informácií o súlade medzi vývojom cien bývania a vývojom základných ekonomických fundamentov v krajine alebo aj v jednotlivých regiónoch.

V tomto príspevku sústredíme pozornosť na ten sofistikovanejší prístup, keď sa primeranosť vývoja cien bývania pokúsime hodnotiť podľa jedného kompozitného indexu. Je potrebné upozorniť, že príspevok je založený na replikácii možného využitia už známych prístupov k zostavovaniu kompozitného indexu. Zároveň sa pozastavíme aj pri určitých odtieňoch zostavovania kompozitných indexov na hodnotenie vývoja priemernej ceny bývania a skúsime vybrať z nášho pohľadu ten najvhodnejší spôsob ich zostavovania.

Výber vhodných parciálnych ukazovateľov, samotných analytických nástrojov a konkrétnych postupov pri vytváraní kompozitných indexov je do značnej miery závislý od danej vecnej oblasti a konkrétnych okolností. Rôzne kritériá a postupy na hodnotenie vývoja ceny bývania nemožno považovať za vylučujúce sa alternatívy, ale za prístup, ktorý poskytne vzájomne sa dopĺňujúce informácie.

2. MOŽNÉ PRÍSTUPY KU KONŠTRUKCII KOMPOZITNÉHO INDEXU

K hlavným všeobecným dôvodom, ktoré viedli k intenzívnejšej snahe o zostavovanie kompozitných indexov v relevantných medzinárodných inštitúciách,¹ patria:

¹ Vytváranie kompozitných indexov je pomerne frekventované v analýzach viacerých relevantných medzinárodných inštitúcií, hlavne za účelom včasného signalizovania bodov obratu v ekonomických cykloch na základe zmien ekonomickej aktivity zvyčajne vo vzťahu k jej dlhodobému vývoju. V spolupráci OSN a Eurostatu bol spracovaný *Handbook on Cyclical Composite Indicators* (pozri <http://ec.europa.eu/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=1AqeRrBgk3VDCa6ctyRW3aVRObvHcXwiHnz2Z-nUJ1A,&dl>). Užitočné informácie o metodike zostavovania aj používania kompozitných indexov možno nájsť aj napr. na <https://data.oecd.org/leadind/composite-leading-indicator-cli.htm>.

- nedostatok homogénneho súboru štatistických ukazovateľov, ktorý by mohol poskytnúť spoľahlivý celkový obraz o makroekonomickej situácii a tiež umožniť porovnávanie medzi jednotlivými krajinami,
- nedostatočná včasnosť zaznamenaná pre väčšinu kľúčových makroekonomických ukazovateľov (najmä HDP),
- ťažkosti, s ktorými sa stretávajú inštitúcie a analytici pri získavaní cyklických signálov z oficiálnych štatistík a následný nedostatok nových ukazovateľov, ktoré poskytujú jasný obraz o cyklických pohyboch a výskyte bodov obratu [2].

Kompozitný index predstavuje číselnú hodnotu, ku ktorej sa dopracujeme na základe zvoleného prístupu prostredníctvom viacerých vybraných ukazovateľov, ktoré parciálne merajú a opisujú vlastnosti určitej sociálno-ekonomickej oblasti. Kompozitné indexy sa používajú ako významné doplnkové ukazovatele v takom prípade, ak jednotlivé parciálne ukazovatele nedokážu primerane zachytiť a relevantne popísať určitý multidimenzionálny objekt. Je však potrebné si uvedomiť, že kompozitné indexy opisujú pohyby analyzovaných spoločenských javov a procesov skôr kvalitatívne než kvantitatívne. Ich hodnoty vzhľadom na stanovený benchmark je preto nutné vnímať relatívne, nie absolútne.

V súvislosti s hľadaním vhodného prístupu k hodnoteniu primeranosti vývoja cien bývania v podmienkach Slovenska sme vyhodnocovali tri prístupy, ktoré už boli v určitej forme aplikované v zahraničí. Vzhľadom na rovnaký vecný obsah problematiky je základ východiskových ukazovateľov v uvažovaných prístupoch výrazne podobný. Relatívne väčšie odlišnosti možno zaznamenať v použitých samotných analytických nástrojoch hlavne pri prevzatých modelových prístupoch.²

Prvý prístup k vytvoreniu kompozitného indexu na hodnotenie vývoja cien bývania je založený na filozofii kompozitného UBS Swiss Real Estate Bubble indexu. Tento náš kompozitný index spočíva na nasledujúcich piatich parciálnych pomerových ukazovateľoch: cena nehnuteľností na bývanie za m²/mesačný nájom (cena k nájmu), cena nehnuteľností na bývanie za m²/hrubý disponibilný príjem na obyvateľa (cena k príjmu), cena nehnuteľností na bývanie za m²/inflácia meraná pomocou HICP (reálna cena), stav úverov na bývanie/hrubý disponibilný príjem a objem stavebnej produkcie pri výstavbe bytových budov/HDP.³

Kompozitný index na hodnotenie vývoja ceny bývania je vytvorený pomocou metódy hlavných komponentov (principal components) [3]. Okrem uvedenej metódy sme predbežne testovali aj metódu predikčných chýb. Trend aj hodnoty takto vypočítaných

² Viac podrobností o týchto odlišnostiach vyplynie napr. z porovnania prístupu Európskej centrálnej banky, uvedeného v boxe s názvom *Tools for detecting possible misalignment of residential property prices from Fundamentals* v revue *Financial Stability Review* z júna 2011 na stranách 57 – 58 a prístupu Európskej komisie uvedeného v [5].

³ Podrobnejšie informácie o zostavovaní pôvodného UBS kompozitného indexu možno nájsť na http://www.ubs.com/global/en/wealth_management/wealth_management_research/bubble_index.html. Pomerový ukazovateľ počet žiadostí o úvery na bývanie takých klientov, ktorí neplánujú v obstaraných bytoch bývať, ale uvažujú s nimi podnikáť, na celkovom počte úverov na bývanie, v našom prípade pri konštrukcii kompozitného indexu nezarádime pre nedostupnosť potrebných údajov.

kompozitných indexov sú veľmi podobné, ale k metóde hlavných komponentov sme sa priklonili preto, lebo pri nej je vývoj ceny bývania pomerne rovnomerne ovplyvňovaný štyrmi vybranými parciálnymi pomerovými ukazovateľmi a len minimálne ukazovateľom pomeru stavu úverov na bývanie k hrubému disponibilnému príjmu. Pri metóde predikčných chýb je vývoj ceny bývania ovplyvňovaný až takmer z tretiny reálnou cenou bývania a rovnako ukazovateľom cena k príjmu, kým ostatné parciálne ukazovatele vykazujú oveľa menší vplyv.

Z formálneho hľadiska pri metóde hlavných komponentov predpokladáme, že \mathbf{x} je vektor n premenných. Metóda hlavných komponentov hľadá lineárnu funkciu $\alpha^T \mathbf{x}$, prvkov \mathbf{x} disponujúcu čo najväčším rozptylom, ktorú je možné zapísať nasledovne:

$$\alpha_1^T \mathbf{x} = (a_{11} \quad \dots \quad a_{1n}) \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} = \alpha_{11}x_1 + \alpha_{12}x_2 + \dots + \alpha_{1n}x_n = \sum_{i=1}^n \alpha_{1i}x_i \quad (1)$$

Kompozitný index na hodnotenie vývoja ceny bývania pomocou metódy hlavných komponentov sa počíta ako priemer z detrendovaných hodnôt štandardizovaných parciálnych ukazovateľov (použitím Hodrickovho-Prescottovho HP filtra), pričom priemer odchýlok je normovaný na 0. Index môže nadobudnúť päť úrovní hodnôt, ktoré signalizujú: prepad, rovnováhu, vzostup, riziko a bublinu.⁴

Druhý spôsob zostavovania kompozitného indexu na hodnotenie vývoja cien bývania je obdobou prístupu Európskej centrálnej banky (ECB) k detekcii neštandardného vývoja cien na trhu s nehnuteľnosťami a skúmania jeho vplyvu na finančnú stabilitu.⁵ Tento prístup je založený na použití dvoch parciálnych pomerových ukazovateľov (podobne ako pri prvom prístupe cena k príjmu a cena k nájomnému) a reziduálov z dvoch rozličných modelov. Budeme tak pracovať s nasledujúcimi štyrmi ukazovateľmi:

1. Pomer ceny bývania k príjmu domácnosti.
2. Reziduál z regresie medzi cenou bývania na jednej strane a reálnym disponibilným príjmom na obyvateľa, počtom obyvateľov a reálnymi úrokovými sadzbami na úvery na bývanie na druhej strane.
3. Pomer ceny bývania k cene prenájmu.
4. Reziduál z regresie medzi pomerom ceny bývania k cene prenájmu a k dlhodobej úrokovej sadzbe v podobe 12 mesačného EURIBOR-u.

Prvým modelom je error correction model (ECM) reálnej ceny bývania (*rhnprice*) na reálny disponibilný príjem na obyvateľa (*rgdipc*), populáciu (*pop*) a reálne úrokové sadzby domácností na úvery na bývanie (*rhpir*). Všetky premenné, s výnimkou úrokových sadzieb vystupujú v podobe logaritmov. V rovnicovej podobe je možné model zapísať ako:

$$d(\log(rhnprice))_t = c + \beta_1 d(\log(rgdipc_t)) + \beta_2 d(\log(pop_t)) + \beta_3 d(rhpir_t) + \beta_4 v_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

⁴ Viac informácií o použití tejto metódy na výpočet kompozitného indexu na hodnotenie vývoja priemernej ceny bývania v podmienkach Slovenska možno nájsť aj v analytickom komentári na https://www.nbs.sk/_img/Documents/_komentare/AnalytickeKomentare/2017/AK41_Kompozitny_index_na_hodnotenie_vyvoja_ceny_byvania.pdf.

⁵ Podrobnejšie pozri *A model-based valuation metric for residential property markets*, na <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/financalstabilityreview201511.en.pdf>, str. 45 – 47.

pričom pre korekčný člen platí

$$v_t = \log(rhnprice_t) - c - \gamma_1 \log(rgdipc_t) - \gamma_2 \log(pop) - \gamma_3 rhp_{ir} \quad (3)$$

Druhý model predstavuje regresiu reálnej ceny bývania na reálny nájom ($rrent$) a reálne dlhodobé úrokové sadzby v podobe 12 mesačného EURIBOR-u ($rltir$), t. j.

$$rhnprice_t = c + \theta_1 rrent_t + \theta_2 rltir_t + \zeta_t \quad (4)$$

Z takto získaných štyroch hodnôt bol následne vypočítaný aritmetický priemer spolu s maximálnymi a minimálnymi hodnotami, ktoré reprezentujú hornú a spodnú hranicu tejto kompozície.

$$I_t = \frac{pti_t + ptr_t + \varepsilon_t + \zeta_t}{4} \quad (5)$$

pričom pti predstavuje pomer ceny k príjmu a ptr pomer ceny k nájomnému. Všetky štyri premenné boli štandardizované. Využitie rezíduí ako premenných v prístupe ECB súvisí s možnosťou ich interpretácie ako odchýlky od rovnovážneho stavu.

Tretím variantom zostavovania kompozitného indexu na hodnotenie vývoja cien bývania je benchmarkový prístup k hodnoteniu vplyvu vybraných ukazovateľov na vývoj ceny bývania prezentovaný v rámci Európskej komisie (EK). Tento prístup je podobne ako prechádzajúci založený na kombinovaní pomerových ukazovateľov (rovnako ako v predchádzajúcich prípadoch ide o štandardnú voľbu cena k príjmu a cena k nájomnému) a fundamentálnych hodnôt, ktoré odpovedajú predikcii dvoch rozdielnych ECM modelov⁶.

Špecifický ECM model pre jednotlivé krajiny je v prístupe EK odhadnutý metódou Canonical Cointegration Regression (CCR) [4]. Vysvetľujúcimi premennými sú reálny disponibilný príjem na osobu, populácia, reálna stavebná produkcia bytových budov (všetky v logaritmoch) a reálne úrokové miery úverov na bývanie. Závislou premennou v tomto modeli je reálna cena nehnuteľností na bývanie v podobe logaritmu. Do rovnice tiež vstupuje lineárny trend.

Druhý model (vychádzajúci z panelového modelu v pôvodnom texte EK) predstavuje klasický kointegračný model. Vysvetľujúce premenné sú takmer totožné s predchádzajúcim modelom, avšak namiesto lineárneho trendu sem bola zaradená oneskorená hodnota reálnej ceny.

⁶ Autori tohto prístupu uvažovali dva typy modelov – prvý predstavoval panelový ECM model pre všetky krajiny EÚ spoločne, zatiaľ čo druhým typom boli špecifické ECM modely pre jednotlivé krajiny. Tento prístup je podrobnejšie popísaný v štúdiu k hodnoteniu vývoja cien bývania v EÚ, ktorú možno nájsť na https://ec.europa.eu/info/publications/economy-finance/assessing-house-price-developments-eu_en. Keďže replikácia celého rozsiahleho panelového modelu by bola na naše účely nadbytočná a obidva spomínané typy modelov sú vytvorené na základe odlišnej špecifikácie (s použitím rozličných estimátorov), vhodnejšou voľbou bolo nahradiť panelový model jednoduchým kointegračným modelom zameraným výhradne na SR pri zachovaní špecifikácie pôvodného modelu. Pôvodní autori na odhad používajú ročné údaje, čo je vzhľadom na dostupnosť a dĺžku časových radov pre Slovensko nevhodný prístup. Z tohto dôvodu sa na rozdiel od originálnej štúdie orientujeme na štvrtročné hodnoty.

Vyrovnané hodnoty z týchto dvoch modelov spoločne s pomerovými ukazovateľmi tvoria benchmarky na hodnotenie vývoja cien bývania. Na ich agregáciu sú použité tri typy priemerov – aritmetický priemer a dva varianty vážených priemerov, založených na informačných kritériách, ktoré hodnotia kvalitu aproximácie reálnej ceny bývania prostredníctvom jednotlivých benchmarkov. Použité bolo Akaikeho informačné kritérium (AIC) a Schwarzove informačné kritérium (SBC)⁷. Váha j -teho benchmarku je potom v tvare:

$$w_j = \frac{e^{-\frac{1}{2}I(j)}}{\sum_{k=1}^4 e^{-\frac{1}{2}I(k)}}, \quad (6)$$

kde $I(j)$ predstavuje informačné kritérium (AIC alebo SBC) spočítané pre j -ty ukazovateľ. Výstupom tejto analýzy sú potom maximálne a minimálne hodnoty priemerov, ktoré je možné ohraničiť maximálnymi a minimálnymi hodnotami jednotlivých benchmarkov.

Tri prezentované prístupy k hodnoteniu vývoja priemernej ceny bývania pomocou kompozitného indexu boli vytvorené v troch inštitúciách, ktoré do značnej miery sledujú vlastné ciele a na to používajú vlastné analytické nástroje, avšak z vecného hľadiska je hlavný zámer podobný. Snahou je zistiť do akej miery je vývoj ceny bývania v súlade s objektívnymi možnosťami, resp. so základnými ekonomickými fundamentmi.

Pri všetkých použitých ukazovateľoch v prvom prístupe budeme vychádzať z nominálnych veličín. Použijeme časové rady hodnôt vybraných ukazovateľov naštvrťročnej báze od začiatku roka 2006 (lebo až odvtedy sú dostupné údaje o stave úverov na bývanie) až po 3. štvrťrok 2017. V druhom a treťom prístupe boli použité štvrťročné údaje od prvého štvrťroka 2005 do 3. štvrťroka 2017, ktoré boli sezónne očistené a deflované prostredníctvom HICP.

Časové rady všetkých použitých premenných boli testované z hľadiska ich stacionarity pomocou KPSS testu. V prípade pomerových ukazovateľov sme nestacionaritu odstránili prostredníctvom aplikácie HP filtra. V ECB a EK prístupe boli použité ECM, ktoré implicitne predpokladajú, že časové rady budú $I(1)$, preto sme nepovažovali za potrebné riešiť problém nestacionarity iným spôsobom. V prípade, že táto podmienka splnená nebola, bol použitý klasický regresný model.

Určujúcim kritériom na hodnotenie získaných kompozitných indexov na základe uvedených troch prístupov bude ich korešpondovanie s trendom vývoja priemernej ceny bývania v doterajšej histórii slovenského trhu s bývaním.

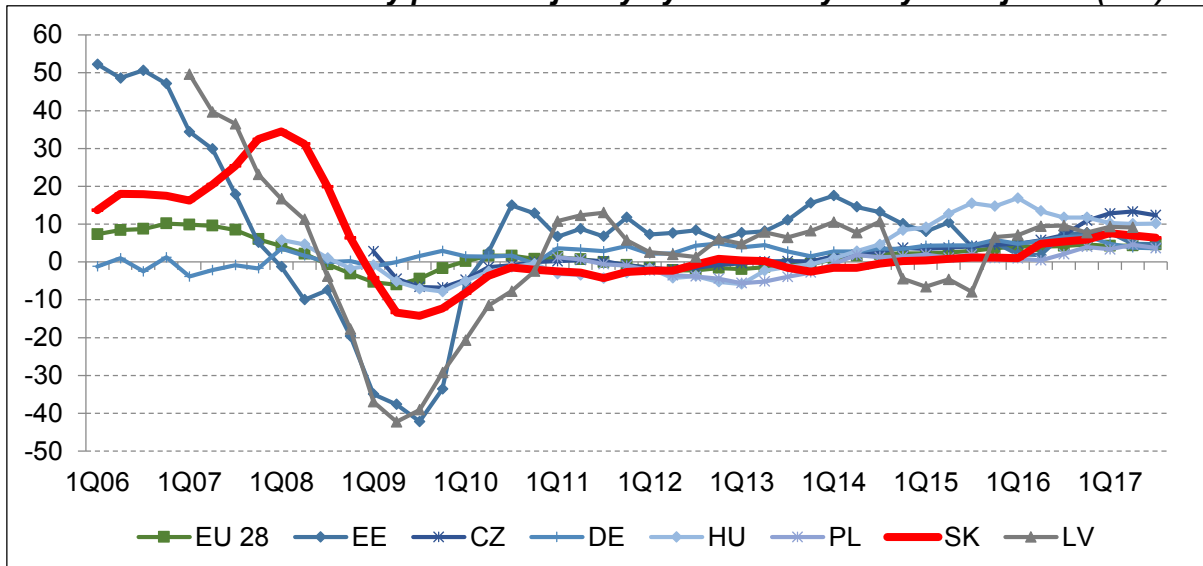
3. DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY

Ako už bolo v úvode príspevku naznačené, doterajšia história slovenského trhu s bývaním aj vývoj priemernej ceny bývania boli v jednotlivých časových úsekoch značne rozdielne. V porovnaní s priemerom EÚ 28 registrujeme značné rozdiely v medziročných zmenách priemernej ceny bývania v prvých fázach slovenského realitného cyklu, kým v ďalšom období je vývoj u nás oveľa podobnejší s európskym priemerom. Aktuálne je medziročný rast priemernej ceny bývania na Slovensku

⁷ Nazývané aj Bayesovo informačné kritérium (BIC), či Schwarzovo-Bayesovo kritérium (SBIC), pričom je preferovaný model s najnižším BIC.

výraznejší ako je priemer európskej dvadsaťosmičky. Amplitúda medzi maximálnou a minimálnou medziročnou zmenou priemernej ceny bývania je na Slovensku pomerne výrazná, ale v poslednom realitnom cykle v tomto smere v rámci Európy dominujú pobaltské štáty Estónsko a Lotyšsko.

Graf č. 1: Medziročné zmeny priemernej ceny bývania vo vybraných krajinách (v %)



Poznámka: Jednotlivé skratky v grafe znamenajú: EU 28, priemernú medziročnú zmenu za 28 krajín Európskej únie, EE je Estónsko, CZ je Česká republika, DE je Nemecko, HU je Maďarsko, PL je Poľsko, SK je Slovensko a LV je Lotyšsko.

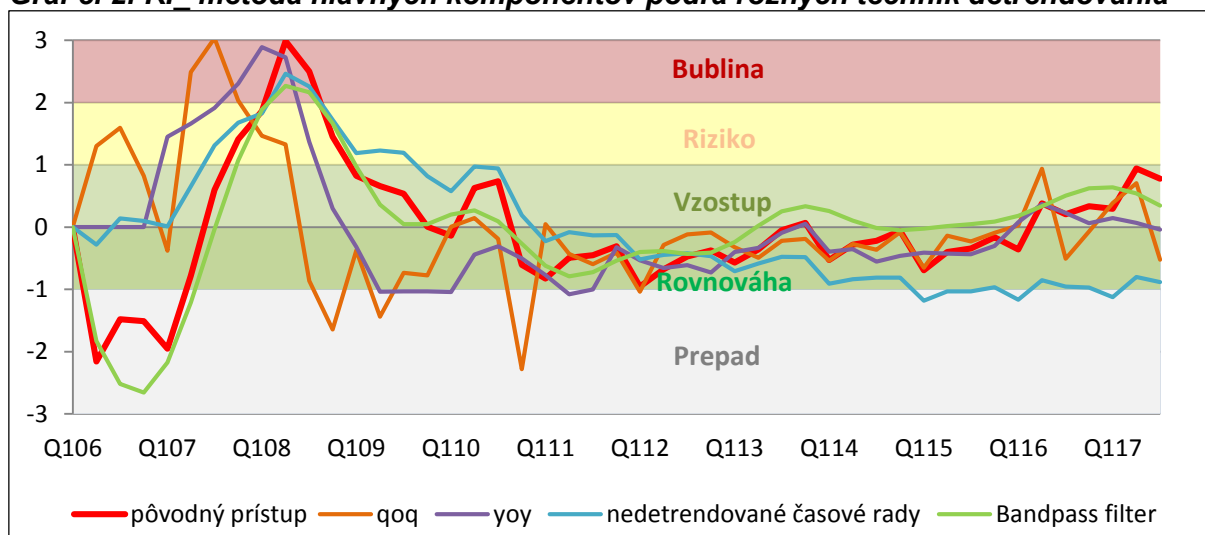
Zdroj: Eurostat, NBS

Ak sa pozrieme na doterajší vývoj priemernej ceny bývania na medziročnej báze v podmienkach Slovenska, na prvý pohľad je aktuálna dynamika pomerne vzdialená od dvojciferných medziročných rastov pred rokom 2008, keď vrcholil realitný boom. Posledné roky by sme mohli zjednodušene zhodnotiť v tom zmysle, že vývoj priemernej ceny bývania bol na Slovensku relatívne v súlade s celoeurópskym trendom.

Hodnotenie primeranosti vývoja priemernej ceny bývania na Slovensku voči základným ekonomickým fundamentom prvým avizovaným spôsobom, t. j. pomocou metódy hlavných komponentov [1] môže ešte byť rozšírený o alternatívne prístupy v závislosti od spôsobu detrendovania vybraných ukazovateľov.

V prvej verzii je zabezpečená stacionarita ukazovateľov použitých pri vytváraní kompozitného indexu aplikáciou HP filtra. Alternatívou môže byť úprava použitých údajov prostredníctvom Bandpass⁸ filtra, či pretransformovanie časových radov na medzikvartálne alebo medziročné dynamiky. Jednotlivé výsledky porovnáme s kompozitným indexom podľa prvej verzie a s indexom zostaveným na základe časových radov bez odstránenia trendovej zložky.

⁸ Bandpass filter, rovnako ako HP filter rozčlení časový rad na trendovú a cyklickú zložku. Rozdiel medzi uvedenými filtrami spočíva v tom, že zatiaľ čo HP filter sa snaží vyhladiť trend, Bandpass filter sa v tomto ohľade zameriava práve na cyklickú zložku.

Graf č. 2: KI metóda hlavných komponentov podľa rôznych techník detrendovania

Zdroj: vlastné výpočty autorov

Ak si za určitý kontrolný bod zvolíme polovicu roka 2008, kedy na Slovensku vyvrcholil realitný boom, tak podľa grafu č. 2 v tom čase najhodnovernejšie odrážali realitu kompozitný index vypočítaný z časového radu pretransformovaného na medziročné dynamiky a kompozitný index podľa prvej verzie. Kompozitný index vypočítaný z časového radu pretransformovaného na medzi štvrťročné dynamiky dosiahol vysokú hodnotu už na konci roka 2007, čím vývoj na slovenskom trhu s bývaním časovo prebehol. Ďalšie dva kompozitné indexy v podstate vystihujú vrchol realitného boomu, ale signalizujú miernejšiu realitnú bublinu. V ďalších obdobiach je ich vývoj dosť výrazne odlišný a rozchádza sa aj s trendom vývoja priemernej ceny bývania.

Pri výbere najvhodnejšieho kompozitného indexu zoberieme do úvahy vývoj hodnôt na celej trajektórii slovenského realitného cyklu. Po stručnom, vyššie uvedenom zhodnotení ladenia vrcholu realitného boomu s hodnotami jednotlivých kompozitných indexov, sa ďalej zameriame na aktuálne obdobie vývoja slovenského trhu s bývaním.

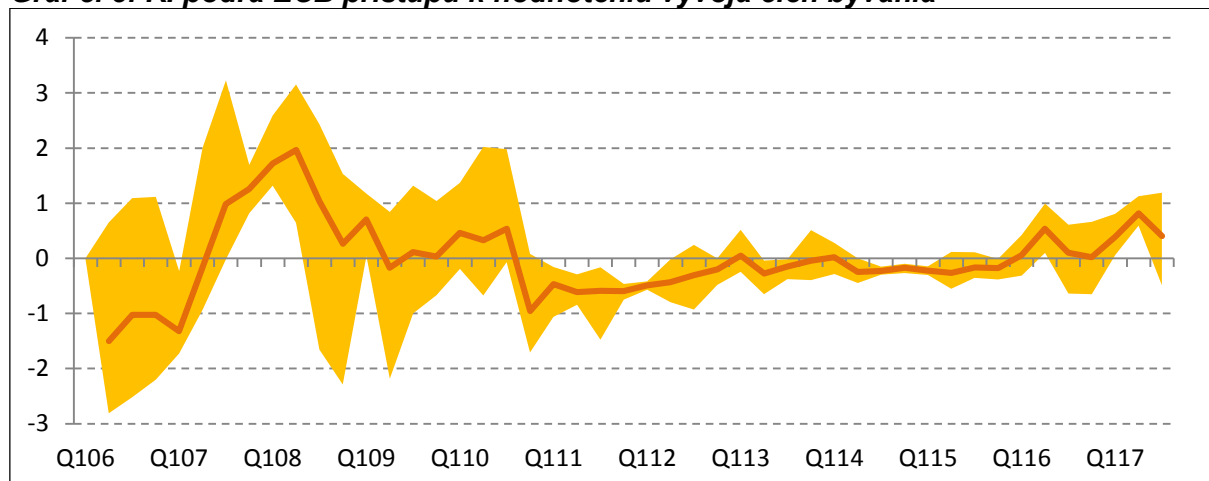
Keďže hodnoty kompozitného indexu na základe medziročných dynamík mali už od 3. štvrťroku 2016 trend spomaľovania a približovania sa k pásmu rovnováhy, v skutočnosti nie celkom hodnoverne odrážali určité napätie na trhu s bývaním spojené s dynamicky rastúcou priemernou cenou bývania až do 1. štvrťroka 2017. Hodnoty kompozitného indexu vypočítaného s použitím Bandpass filtra majú relatívne hladký priebeh, avšak sú výraznejšie nadhodnotené v období relatívnej stagnácie na trhu s bývaním a sú viac ploché v období výraznejšie rastúcich cien bývania. Dosť jednoznačná je neakceptovateľnosť kompozitného indexu vypočítaného z nedetrendovaných údajov. Tieto porovnania ukazujú, že trend prítomný v pôvodných údajoch sa dokáže vo veľkej miere prejaviť vo vývoji hodnôt kompozitného indexu, pričom zároveň vytvára nesúlad medzi očakávanými a odhadnutými znamienkami váh použitých na jeho tvorbu. Je preto vhodné trend v časových radoch použitých ukazovateľov neignorovať a zabezpečiť jeho náležité odstránenie pred ďalšou analýzou.

Celkovo je možné konštatovať, že žiadny z použitých alternatívnych prístupov ku konštrukcii kompozitných indexov na hodnotenie vývoja cien bývania pomocou metódy hlavných komponentov nepopisuje vývoj cien bývania „hodnovernejšie“

(hlavne v zmysle pokrytia historického vývoja) ako kompozitný index počítaný podľa prvého spôsobu s použitím HP filtra.

V rámci prístupu podľa ECB sa z hodnôt štyroch parciálnych ukazovateľov následne spočítajú ich aritmetický priemer, ako aj maximálne a minimálne hodnoty, ktoré v podstate predstavujú variačné rozpätie hodnôt všetkých parciálnych ukazovateľov v jednotlivých štvrtrokoch.

Graf č. 3: KI podľa ECB prístupu k hodnoteniu vývoja cien bývania



Poznámka: Čiara v grafe predstavuje priemerné hodnoty zo štyroch parciálnych ukazovateľov a farebná plocha je rozpätím medzi ich max a min hodnotami.

Zdroj: vlastné výpočty autorov

Vývoj hodnôt kompozitného indexu podľa prístupu ECB identifikuje vrchol realitného boomu v polovici roka 2008, prepad i obdobie relatívnej stagnácie slovenského trhu s bývaním aj jeho určité oživenie od začiatku roka 2016. Variačné rozpätie medzi maximálnou a minimálnou hodnotou použitých parciálnych ukazovateľov je výraznejšie v obdobiach zvýšených aktivít na trhu s bývaním a menej výrazné v období jeho relatívnej stagnácie.

Aj podľa tohto prístupu sú hodnoty kompozitného indexu v posledných štvrtrokoch jednoznačne nižšie, ako boli v období vrcholiaceho realitného boomu v priebehu roka 2008. Podobné je to aj s hranicami, medzi ktorými by mohla hodnota kompozitného indexu v jednotlivých obdobiach variovať.

Na margo použitia ECB prístupu je potrebné uviesť niekoľko poznámok. Napriek tomu, že odporúčaná štruktúra rovníc v použitých modeloch zodpovedá klasickému vnímaniu procesu vplyvov na tvorbu cien na trhu s bývaním, dostupné údaje za odporúčané premenné nepredstavovali v dostatočnej miere určujúce vplyvy na vývoj ceny bývania v podmienkach Slovenska. Táto skutočnosť sa prejavila predovšetkým v (ne)významnosti koeficientov odporúčaných premenných ako aj v nízkom podiele vysvetlenej variability závislej premennej v použitých modeloch v súlade s ECB prístupom.

Súvisí to pravdepodobne s tým, že univerzálny prístup pri použití relatívne malého počtu odporúčaných ukazovateľov nedokáže v plnej miere zohľadniť rôzne národné špecifiká, ktoré zásadne ovplyvňujú vývoj ceny bývania v jednotlivých krajinách. Modelový prístup ECB dokáže poskytnúť určité výsledky, ale z vyššie uvedených

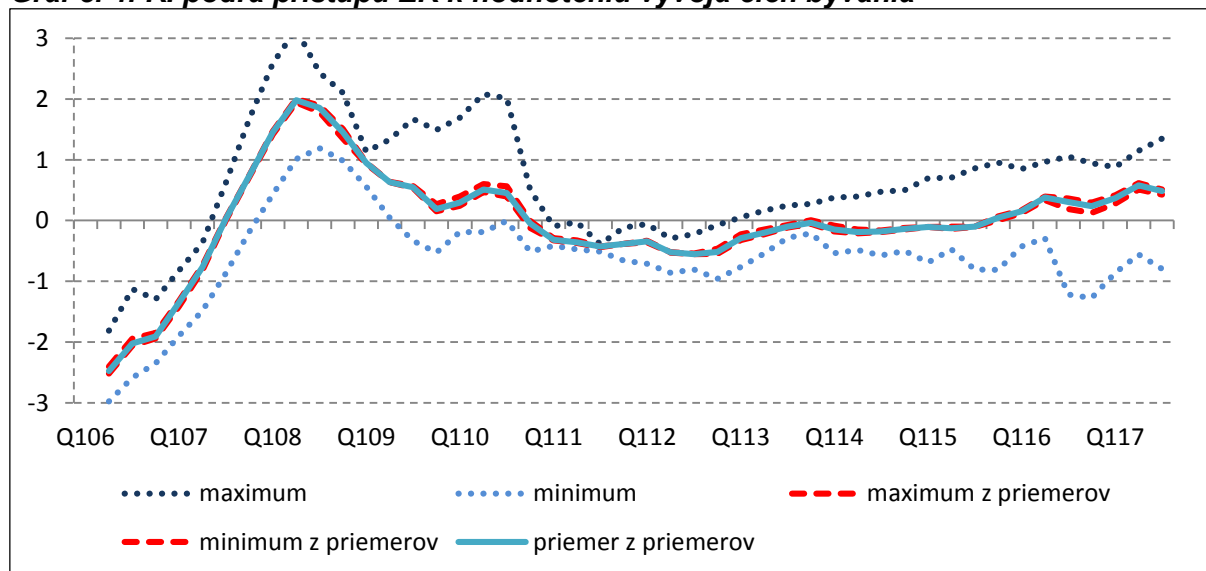
dôvodov, má určité limity ich spoľahlivej aplikácie v rôznych podmienkach a z nášho pohľadu nepatrí medzi preferované prístupy. Teoreticky by bolo možné uvažovať s modifikovaným prístupom, v ktorom by sa doplnil súbor odporúčaných ukazovateľov, čo je do určitej miery aplikované v nasledujúcom prístupe.

Výsledky tretieho variantu výpočtu kompozitného indexu na hodnotenie vývoja priemernej ceny bývania sú získané na upravenom benchmarkovom prístupe Európskej komisie. Ten spočíva vo využití dvoch modelov, ale po zohľadnení možnosti ich aplikovania v podmienkach Slovenska.

Pôvodne sa v rámci špecifického ECM (metóda CCR) uvažovalo popri takých premenných ako reálny disponibilný príjem na osobu, reálna stavebná produkcia bytových budov a reálne úrokové sadzby úverov na bývanie, aj o zaradení premennej populácia, ale keďže sa ukázala ako štatisticky nevýznamná premenná, vo výslednej fáze nebola použitá. V druhom klasickom kointegračnom modeli OLS sú vysvetľujúce premenné v podstate totožné ako v ECM modeli, ale namiesto lineárneho trendu bola doň zaradená oneskorená hodnota priemernej ceny bývania. Vypočítané koeficienty premenných v oboch modeloch sú viac v súlade s očakávaniami ekonomickej teórie a výsledky modelov považujeme za skôr použiteľné pri zostavovaní kompozitného indexu ako v prípade prístupu ECB.

V tomto prípade nie je výstupom jeden konkrétny časový rad ale tri rôzne priemery, z ktorých nás zaujímajú ich najvyššie hodnoty (maximá z troch priemerov) a najnižšie hodnoty (minimá z troch priemerov). Z pragmatických dôvodov je možné uvažovať aj o kompozitnom indexe, ktorý je celkovým priemerom z troch uvedených parciálnych priemerov. Dopĺňujú ich, rovnako ako v prechádzajúcom prípade, maximálne a minimálne hodnoty spomedzi jednotlivých benchmarkov.

Graf č. 4: KI podľa prístupu EK k hodnoteniu vývoja cien bývania



Zdroj: vlastné výpočty autorov

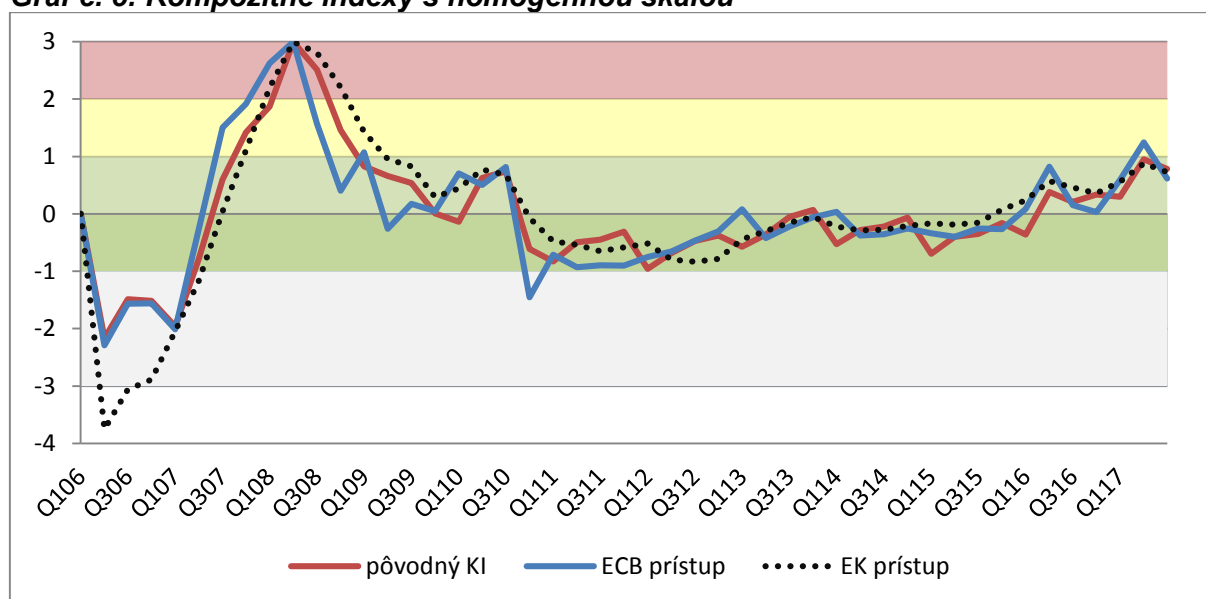
Z grafu č. 4 je zrejmé, že hodnoty kompozitného indexu podľa prístupu EK majú pomerne plynulý priebeh. Je to pravdepodobne do značnej miery ovplyvnené aj realizáciou viacerých priemerovaní pri výpočte parciálnych aj výsledných hodnôt priebežných kompozitných indexov v čase. Trochu problematická je v tomto prístupe pomerne komplikovaná celková procedúra výpočtu výsledného kompozitného indexu a do značnej miery aj samotný jeho interpretačný kontext.

V konečnom dôsledku aj podľa tohto prístupu majú hodnoty kompozitného indexu od začiatku roka 2016 prevažne rastúci trend, avšak sú stále dosť vzdialené od hodnôt, ktoré boli dosiahnuté v priebehu roku 2008 v čase výrazného rastu cien bývania.

Ako už bolo spomenuté v predchádzajúcom texte, hodnoty kompozitných indexov je nutné vnímať relatívne, nie v absolútnom ponímaní. Zatiaľ čo indexy založené na prístupe ECB a EK v polroku 2017 prekročili hodnotu 0,5 a následne smerovali k 0, tak pôvodný kompozitný index (používaný aj v NBS) sa v polroku 2017 takmer dotýkal spodnej hranice rizikového pásma (stanovenej hodnotou 1) a v nasledujúcom štvrťroku sa mierne znížil. Tento vývoj je však nutné vnímať aj v historickom kontexte.

Zatiaľ čo kompozitný index, publikovaný aj v NBS, v druhom štvrťroku 2008 dosiahol hodnotu 3 a v súlade s metodikou UBS sa nachádzal v pásme realitnej bubliny, tak kompozitné indexy podľa ďalších dvoch prístupov neprekročili hodnotu 2, ktorá je podľa pôvodnej východiskovej metodiky vrchnou hranicou rizikového pásma. Hodnoty kompozitných indexov podľa prístupu ECB a EK v posledných štvrťrokoch na časovej osi teda vyzerajú byť relatívne bližšie k svojmu historickému maximu, ako hodnoty kompozitného indexu podľa UBS. Lepšie porovnateľný pohľad si môžeme vytvoriť tým spôsobom, že preškálujeme všetky dostupné indexy tak, aby hodnota v 2. štvrťroku 2008 dosahovala úroveň 3. Vtedy dosiahol rast cien nehnuteľností určených na bývanie historický vrchol, čo možno z pohľadu celkového doterajšieho vývoja považovať aj za realitnú bublinu.

Graf č. 5: Kompozitné indexy s homogénnou škálou



Zdroj: vlastné výpočty autorov

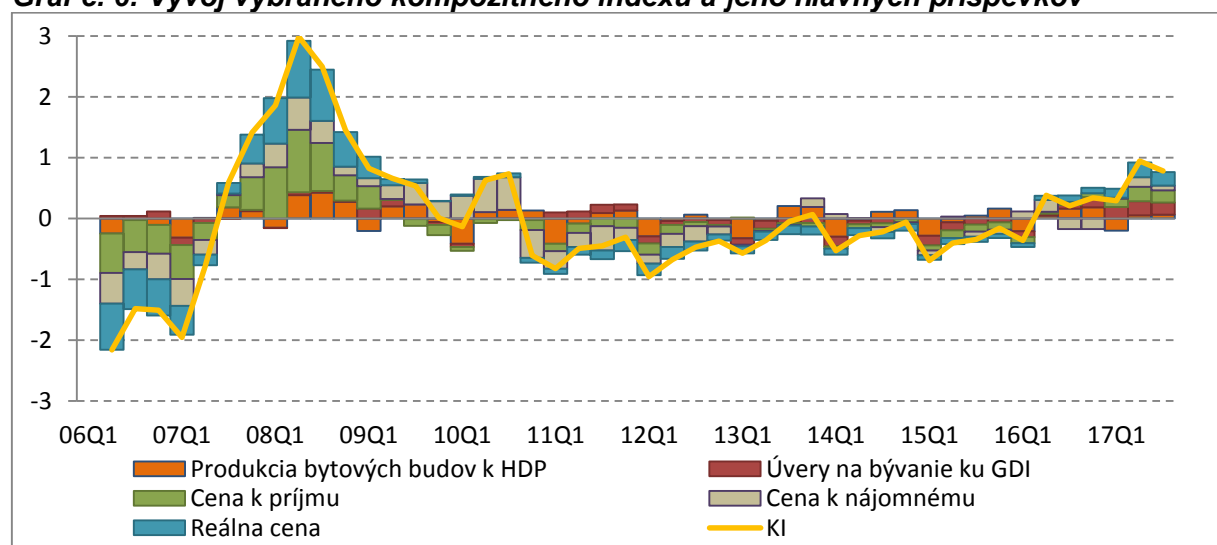
Po preškáľovaní jednotlivých kompozitných indexov na jednotný základ spojený s vrcholom realitného boomu na hodnote 3, je k dispozícii objektívnejší a konzistentnejší pohľad na porovnanie jednotlivých indexov. Trendy zostávajú zachované (preškáľovanie ani nemalo možnosť ich zmeniť) avšak hodnoty koncových bodov sú podstatne bližšie. Zaujímavým zistením je vyskočenie hodnoty kompozitného indexu založeného na prístupe ECB nad úroveň rizika v druhom štvrtroku 2017 (zatiaľ čo pred úpravou sa nachádzal bezpečne pod hodnotou 1).

Pri výbere najvhodnejšieho kompozitného indexu na hodnotenie vývoja priemernej ceny bývania sa prikláňame k prístupu na výpočet kompozitného indexu pomocou metódy hlavných komponentov, ktorý už pred jeho preškáľovaním pomerne spoľahlivo odráža vývoj na slovenskom trhu s bývaním a pomerne dobre vyhodnocuje aj riziká spojené s vývojom priemernej ceny bývania. Z nášho pohľadu veľmi dôležitú úlohu zohráva takisto využívanie už historicky aj v inom prostredí overených faktorov vplývajúcich na vývoj ceny bývania. V prípade metódy hlavných komponentov nám v neposlednom rade konvenuje aj možnosť relatívne jednoduchšie, ako v ďalších dvoch prístupoch, sledovať aj vývoj príspevkov jednotlivých komponentov v rámci celkového kompozitného indexu.

Ďalšie dva varianty výpočtu kompozitného indexu na hodnotenie vývoja ceny bývania sú viac založené na modelových prístupoch, ktoré majú v podmienkach relatívne krátkych časových radov so značne turbulentným vývojom ceny bývania ako vysvetľovanej premennej určité limity. Vo výraznej miere sa to prejavilo predovšetkým pri aplikovaní prístupu ECB. V prístupe EK sú okrem relatívneho problému „trafenia sa“ do modelov ďalšími nevýhodami pomerne komplikovaná celková procedúra výpočtu výsledného kompozitného indexu a do značnej miery aj samotný jeho interpretačný kontext.

V súvislosti s hodnotením vývoja i aktuálnej hodnoty kompozitného indexu pomocou nami favorizovanej metódy hlavných komponentov môže byť zaujímavý aj pohľad, akou mierou k výslednej hodnote prispievajú jednotlivé parciálne ukazovatele.

Graf č. 6: Vývoj vybraného kompozitného indexu a jeho hlavných príspevkov



Zdroj: vlastné výpočty autorov

Veľkosť príspevkov jednotlivých parciálnych ukazovateľov z hľadiska historickej dekompozície hodnôt kompozitného indexu v značnej miere determinujú váhy analyzovaných vplyvov, ktoré sa v čase menia. Z grafu č. 6 vyplýva, že v období výraznejších zmien hodnôt kompozitného indexu (rastov aj poklesov) príspevky jednotlivých parciálnych ukazovateľov pôsobili takmer rovnakým smerom a v relatívne podobných pomeroch. V obdobiach, keď hodnoty kompozitného indexu oscilujú okolo nuly, t. j. v období relatívne stabilizovaných cien bývania, môžu príspevky parciálnych ukazovateľov pôsobiť aj vzájomne protichodne.

V posledných štvrtrokoch sa potvrdzuje, že na celkovej hodnote kompozitného indexu na hodnotenie vývoja priemernej ceny bývania, vypočítaného pomocou metódy hlavných komponentov pomerne významne participuje väčšina použitých pomerových ukazovateľov. Mierne zníženie hodnoty kompozitného indexu v poslednom sledovanom štvrtroku súviselo hlavne s výraznejším rastom cien priemerných mesačných prenájmov ako priemerných cien bývania.

4. ZÁVER

Výhodou kompozitného indexu je, že poskytuje pomerne koncentrovanú kvalitatívnu informáciu, ktorá je založená na určitom počte parciálnych ukazovateľov z dopytovej aj ponukovej strany trhu s bývaním.

Pri výbere najvhodnejšieho prístupu zostavovania kompozitného indexu na hodnotenie vývoja priemernej ceny bývania v podmienkach Slovenska sme sa z troch prezentovaných prístupov priklonili k jeho výpočtu pomocou metódy hlavných komponentov. Jedným z dôvodov sú určité limity aplikácie prevzatých univerzálnych modelových prístupov v konkrétnych podmienkach. Ďalším dôvodom je, že vypočítané hodnoty kompozitného indexu podľa metódy hlavných komponentov aj bez dodatočných úprav pomerne spoľahlivo odrážajú historický vývoj priemernej ceny bývania, pokrývajú zvolené pásma od prepadu až po realitnú bublinu a tento prístup aj dosť dobre vyhodnocuje riziká spojené s vývojom priemernej ceny bývania.

Kompozitný index považujeme síce za sofistikovanejší nástroj, ale je len jedným z možných prístupov k hodnoteniu vývoja cien bývania. Neexistuje jeden univerzálny, ani najspoľahlivejší prístup k hodnoteniu vývoja cien bývania. Na základe praktických skúseností možno odporučiť kombináciu viacerých prístupov, ktorá môže byť do značnej miery determinovaná aj samotným účelom hodnotenia vývoja cien bývania.

LITERATÚRA

- [1] CÁR, M. – VRBOVSKÝ, R. Aktuálny vývoj ceny bývania je zatiaľ v súlade s ekonomickými fundamentmi. In: Biatic, 2017, č. 5, s. 10 – 15.
- [2] Handbook on Cyclical Composite Indicators. UN, Eurostat, 2017. 560 s. ISBN 978-92-79-68763-1.
- [3] JOLIFFE, I.T. Principal Component Analysis. 2. vyd. Springer series in statistics. 2002. 493 s. ISBN 0-387-95442-2.
- [4] PARK, J. Y. Canonical cointegrating regression. In: Econometrica. 1992, č. 1, s. 119 – 143.
- [5] PHILIPONNET, N. – TURRINI, A. Assessing House Price Developments in the EU. In: Discussion paper 048, May 2017.

RESUME

While looking for a suitable composite index for assessing the development of the average housing price from the three variants, we have opted for its calculation using the main component method of the five selected partial ratio indicators. The values of thus calculated composite index have covered so far all the five bands (from the fall, balance, rise, risk and the bubble) and quite credibly reflect the current progress in the Slovak housing market. We are convinced that this composite index will also be able to reliably measure the risk of the increasing housing prices in the future.

PROFESIJNÝ ŽIVOTOPIS

Ing. Mikuláš Cár, PhD., absolvoval Ekonomickú univerzitu v Bratislave. V súčasnosti pracuje v Národnej banke Slovenska, kde sa venuje makroekonomickým súvislostiam trhu s bývaním. Pravidelne štvrtročne spracúva a komentuje vývoj cien bývania na Slovensku.

Mgr. Roman Vrbovský absolvoval Masarykovu univerzitu v Brne. V súčasnosti pracuje v Národnej banke Slovenska, kde sa zameriava na aplikovanú ekonometriu. Venuje sa tvorbe modelov a technických riešení predovšetkým v oblasti cien nehnuteľností a inflácie.

KONTAKT

mikulas.car@nbs.sk

roman.vrbovsky@nbs.sk