

Sezónne očisťovanie HDP

(podklad na Výbor pre makroekonomické prognózy, 10.9.2009)

V súčasnosti v čase hospodárskej krízy sa v zahraničí veľmi pozorne sledujú medzikvartálne rasty (sezónne očisteného) HDP, ktoré by mali lepšie vypovedať o aktuálnom stave ekonomiky. Je preto prirodzené, že na nich pri svojich analýzach a prognózach upriamujú čoraz väčšiu pozornosť aj slovenské inštitúcie a médiá. V štvrtom kvartáli 2008 rástla slovenská ekonomika najväčším medzikvartálnym tempom (2.1%) v rámci EÚ, aj napriek tomu, že kríza už naplno zasiahla aj našu ekonomiku (na porovnanie sezónne očistený index priemyselnej produkcie klesal medzikvartálne už od tretieho kvartálu 2008). Najväčší rast v rámci EÚ zaznamenal aj druhý kvartál 2009 (rast o 2,2%), čo bola čiastočná korekcia prepadu v prvom kvartáli aj v dôsledku plynovej krízy. Práve prvý kvartál si svojím poklesom o 11% vyslúžil taktiež prvenstvo v rámci EÚ, avšak v najväčšom prepade.

Je otázne, nakoľko dôveryhodné sú medzikvartálne rasty sezónne očisteného HDP, keďže v prípade Slovenska, tranzitívnej ekonomiky, je časový rad za HDP krátky, zasiahnutý mnohými šokmi a zmenami. Použitie rôznych metód sezónneho očisťovania môže viesť k diametrálne odlišným výsledkom, pričom výber najlepšej metódy je vždy subjektívny a nejednoznačný. Materiál IFP má za cieľ popísať jednotlivé metódy, poukázať na rozdiely medzi nimi a načrtnúť možné problémy spojené so sezónnym očisťovaním na Slovensku v čase hospodárskej krízy.

Sezónnym očistením rozumieme identifikovanie a odstránenie sezónnej zložky z daného časového radu, teda o eliminovanie efektov, ktoré sa opakujú každý rok v rovnakom období a ich dopad na časový rad je približne rovnaký. Sezónne zmeny sú zapríčinené takými faktormi ako sú striedanie ročných období, spoločenské zvyklosti ako vianočné a veľkonočné sviatky, prázdniny, dovolenky¹. Cieľom sezónneho očistenia je konštrukcia predpovedí krátkodobých časových radov, použitie pri ekonometrických modeloch, ale predovšetkým zaistenie porovnateľnosti ľubovoľných hodnôt časového radu. Indexy medziročných rastov totiž nepredstavujú plnohodnotnú náhradu sezónneho očistenia, keďže sezónne zložka nie je v plnej miere vylúčená, môžu byť ovplyvnené neobvyklými udalosťami v rovnakom období predchádzajúceho roka a body obratu (k rastu alebo poklesu) sú identifikované s oneskorením.

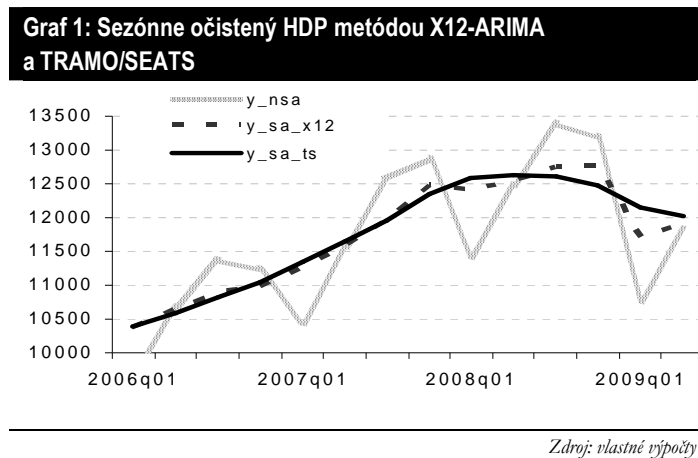
Na sezónne očistenie časových radov existuje viacero metód. Väčšina je založená na klasickej dekompozícii časových radov na štyri nepozorovateľné zložky: *trendovú*, *cyklickú*, *sezónnu* a *náhodnú*². Momentálne najpoužívanejšie *metódy sezónneho očisťovania* sú *X-12 ARIMA* a *TRAMO/SEATS*. Obe metódy využívajú tzv. *ARIMA modely*, ktoré sú kombináciou autoregresného procesu rádu p - *AR(p)* a procesu kĺzavých priemerov rádu q - *MA(q)*. Keďže väčšina časových radov je nestacionárna (ide teda o integrované procesy), je potrebné ich diferencovanie - $I(d)$, pričom parameter d hovorí o stupni diferenciací:

$$\Delta^d y_t = \mu + \gamma_1 \Delta^d y_{t-1} + \dots + \gamma_p \Delta^d y_{t-p} + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q}.$$

¹ Pri očistení časového radu o sezónne vplyvy sa navyše rad očisťuje aj o kalendárne vplyvy, ktoré nie sú zachytené sezónnym očistením. Ide o efekty, ktoré sú špecifické pre daný kalendárny rok, napr. či prvý máj je v priebehu pracovného týždňa alebo víkendu, prestupný rok atď.

² Rozlišujeme dva typy modelov dekompozície časových radov, aditívny a multiplikatívny. Aditívny model, v ktorom sú hodnoty časového radu dané súčtom hodnôt jednotlivých zložiek volíme, ak z grafickej analýzy vidíme, že výkyvy okolo trendu sú v čase približne konštantné. Multiplikatívny model, v ktorom hodnoty časového radu sú dané súčinom hodnôt jednotlivých zložiek volíme, ak niektorá zo zložiek proporcionálne rastie prípadne klesá s trendom. Existuje ešte aj logaditívny a pseudoaditívny model.

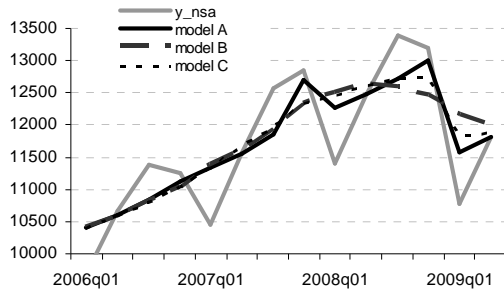
V prípade prítomnosti sezónnej zložky ide o tzv. *SARIMA model*, ktorý symbolicky zapisujeme ako $ARIMA(p,d,q)(P,D,Q)s$, pričom parameter s hovorí o stupni sezónnej diferencie. Podstatou metódy X-12 ARIMA je aplikácia s série rôznych kĺzavých priemerov. Ide o iteračný spôsob odhadu jednotlivých zložiek dekompozície časového radu s cieľom vypočítať sezónne indexy, ktoré sa menia s časom, vyradiť a aproximovať extrémne hodnoty v časovom rade, homogenizovať hodnoty radu prepočtom na rovnaký počet pracovných dní atď. Program TRAMO/SEATS patrí ku modelovo založeným metódam sezónneho očisťovania a pozostáva z dvoch častí. Program TRAMO slúži na odhad, predpoveď a interpoláciu regresného ARIMA modelu, pričom vstupný rad môže obsahovať chýbajúce pozorovania, rôzne typy extrémnych hodnôt a dokáže odstrániť vplyvy ako napríklad efekt pracovných dní, spôsobený rôznym rozložením pracovných dní v mesiacoch. Program SEATS odhadne trendovo-cyklickú, sezónnu a náhodnú zložku pomocou funkcie spektrálnej hustoty. Na odhad a predpoveď komponentov je použitý Wiener-Kolmogorov filter. Na ilustráciu očisteného radu HDP použitím rôznych metód slúži Graf 1.



ŠÚ SR aktualizuje model na sezónne očistenie HDP každý rok so zverejnením prvého kvartálu. V ideálnom prípade sa len mierne pozmení predchádzajúci model, pri výraznejších zmenách časového radu dochádza ku odhadu nových modelov. Jednotlivé modely sú vyhodnocované na základe rôznych diagnostických kritérií. Popri štatistických vlastnostiach sa skúma aj ako model pristupuje ku extrémnym hodnotám, tzv. *outlierom*. Tie môžu byť jednorazové (šoky, jednorazové efekty), prechodné (vplyv šoku sa po určitej dobe pomaly vytráti) alebo trvalé (dlhodobá zmena úrovne, alebo zmena trendu). Model môže mať výborné štatistické vlastnosti, pokiaľ však neidentifikuje šok na časovom rade, nemôžeme ho použiť.

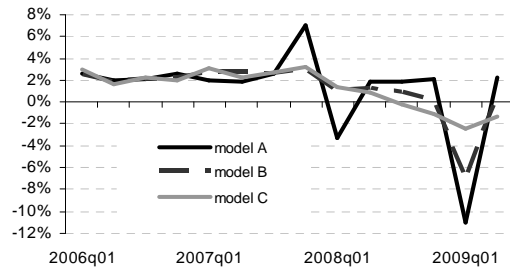
Grafy 2 a 3 znázorňujú tri rôzne modely sezónneho očistenia HDP, ktoré uvažoval štatistický úrad pri poslednej aktualizácii modelu v prvom kvartáli 2009. Všetky tri modely využívajú metódu TRAMO/SEATS implementovanú v softvéri DEMETRA. Výsledkom prvého z nich (ozn. A) je oficiálne publikovaný sezónne očistený HDP. Model A: $(0,1,1)(0,1,0)_4$ identifikuje tri extrémny, 1998Q4 ako prechodný (zmena vlády), 2007Q4 ako jednorazový (predzásobenie cigaretami) a 2009Q1 ako zmenu úrovne vplyvom krízy. Model B: $(0,1,1)(0,1,1)_4$ nepovažuje za štatisticky významný extrém v 2007Q4 a model C: $(0,1,0)(0,1,1)_4$ navyše aj v 2009Q1, preto boli zamietnuté.

Graf 2: Rozdielny vývoj sezónne očisteného HDP pri použití troch rôznych modelov



Zdroj: ŠÚ SR

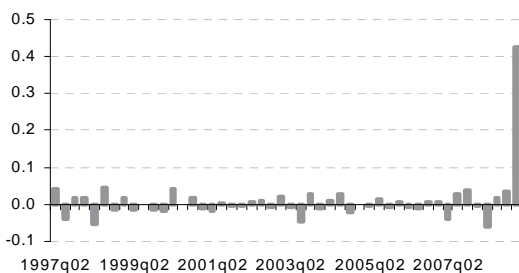
Graf 3: Rozdielny vývoj medzikvartálnych rastov sezónne očisteného HDP pri použití troch rôznych modelov



Zdroj: ŠÚ SR

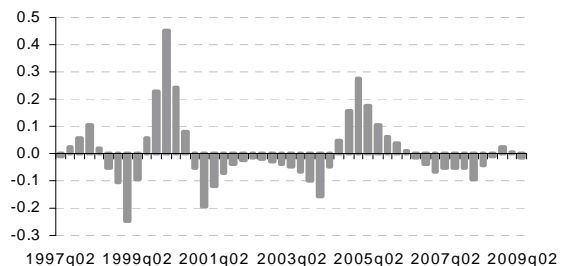
V priebehu roka po zverejnení nového kvartálu ŠÚ SR aktualizuje aj sezónne očistenú hodnotu pre daný kvartál. Aj napriek zafixovaniu modelu a jeho parametrov sa sezónne očistený rad mierne zmení (Graf 4). Najväčšou revíziou zvyknú podliehať práve koncové hodnoty radu. Pri sezónnom očistení sa navyše vyžaduje, aby sa sezónne vplyvy v priebehu roka kompenzovali, teda ich suma je rovná nule pri aditívnom prístupe (súčin je rovný jedna pri multiplikatívnom prístupe). Sezónne očistený rad ŠÚ SR potom na základe tejto požiadavky upraví v softvéri EKOTRIM (Graf 5). Otázna je správnosť tohto prístupu, hlavne pri použití kalendárneho očistenia radu.

Graf 4: Odchýlka medzikvartálnych rastov sezónne očisteného HDP po zverejnení 2009Q2 a 2009Q1 (v p.b.)



Zdroj: ŠÚ SR

Graf 5: Odchýlka medzikvartálnych rastov sezónne očisteného HDP po zverejnení 2009Q2 pred a po úprave sezónnej zložky (v p.b.)



Zdroj: ŠÚ SR

Hlavne v súčasnosti je veľký problém posúdiť, či je časový rad dobre sezónne očistený. Existuje mnoho hodnotiacich kritérií sezónneho očistenia, všetky sú však nedokonalé, pretože vychádzajú zo všeobecných predpokladov, ako má vyzerat' sezónne očistený rad. Tento fakt je však práve základným zdrojom kritiky sezónneho očisťovania, keďže neexistuje jednoznačný spôsob praktického prevedenia dekompozície. V prípade použitia nevhodnej metódy môže dôjsť k strate informácie o časovom rade. U slovenských časových radov je navyše problém s ich dĺžkou, keďže predpoklady dekompozície si vyžadujú minimálne 50 dát, a s extrémnymi hodnotami spôsobenými jednorazovými alebo dočasnými vplyvmi. Práve prudké poklesy (alebo rasty) ešte viac zvyšujú neistotu odhadu sezónnej zložky. Otázky je

napr. aj charakter extrému v 2009Q1, ktorý model A identifikoval ako zmenu úrovne. Pokiaľ by mal charakter prechodného extrému, sezónne očistený rad by vyzeral inak. Obzvlášť opatrne musíme v prípade sezónne očistených radov pristupovať ku koncovým hodnotám, keďže práve tie pri každej aktualizácii dát podliehajú najväčším revíziám.

Spomenuté skutočnosti komplikujú prognózovanie ekonomiky založené na medzikvartálnych rastoch HDP a pri ich interpretácii treba byť nadmieru opatrný. Navyše dochádza k zmene trendu. Nedá sa presne predpovedať nakoľko zmena správania sa u podnikov a spotrebiteľov zmení sezónnu zložku. Otázny bude tiež priebeh sezónne očisteného aj neočisteného HDP v súvislosti s plánovanou *revíziou kvartálnych národných účtov* na konci roka 2009, ktorý prinesie nový pohľad jednak na vstupné hodnoty, model sezónneho očistenia a teda aj sezónne očisteného časového radu HDP. V prílohe je v tabuľke načrtnuté ako sa so spomínanými problémami s medzikvartálnymi rastami vysporiadal IFP pri aktualizácii svojich prognóz.

Príloha

V čase hospodárskej krízy je vhodnejšie sledovať medzikvartálne rasty HDP, ktoré by mali indikovať bod obratu z recesie do oživenia skôr ako medziročné rasty. Vzhľadom však na spomenuté problémy pri sezónnom očisťovaní HDP, IFP pri aktualizácii svojich prognóz pristúpil ku kombinácii oboch prístupov, teda o zohľadnenie medzikvartálnych aj medziročných rastov. Z tohto pohľadu je pre IFP zaujímavý názor členov Výboru pre makroekonomické prognózy, nakoľko sa naše predstavy o medzikvartálnych a medziročných rastoch HDP na roky 2009 a 2010 rozchádzajú alebo približujú.

Porovnanie prognóz medzikvartálnych a medziročných rastov HDP (v %)															
	2008				2008	2009				2009	2010				2010
	1.Q.	2.Q.	3.Q.	4.Q.		1.Q.	2.Q.	3.Q.	4.Q.		1.Q.	2.Q.	3.Q.	4.Q.	
medziročný rast HDP	9.3	7.9	6.6	2.5	6.4	-5.6	-5.3	-6.1	-5.7	-5.7	2.4	1.3	1.8	2.0	1.9
medzikvartálny rast sez.očist. HDP	-3.3	1.8	1.8	2.1		-11.0	2.2	0.6	3.5		-3.3	1.2	1.1	3.3	

Pozn. Prognóza sezónnej zložky je výstup z Modelu A, ktorý ŠÚ SR použil pri sezónnom očistení HDP v 2009Q2