



Rýchly komentár

HDP: Krátkodobá predikcia súkromnej spotreby

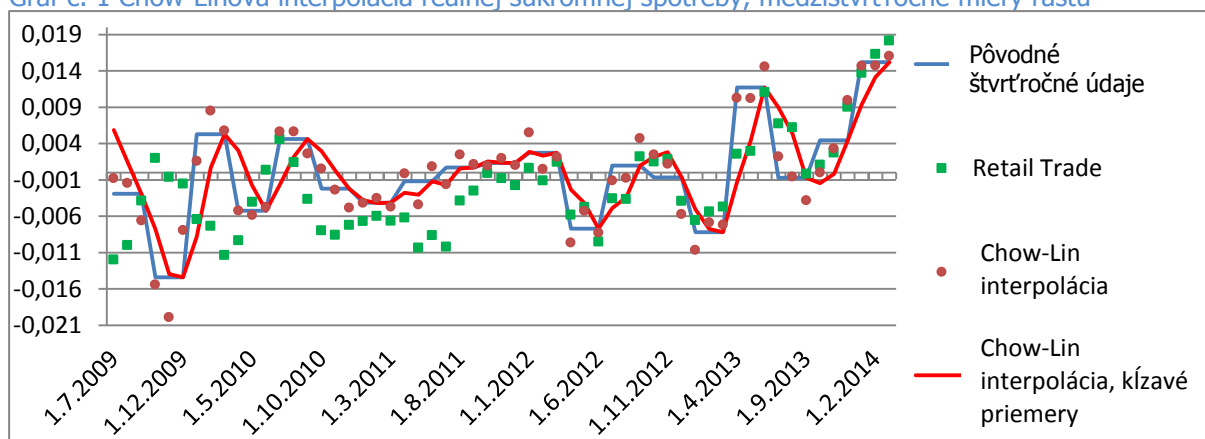
Súkromná spotreba tvorí viac ako polovicu hrubého domáceho produktu, je najväčšou zložkou domáceho dopytu (s podielom okolo 60%), dôležitou časťou dovozov (30% dovozov smeruje do spotreby), spoluformuje štátny rozpočet i infláciu, preto je jej odhad dôležitý pri prognózovaní vývoja ekonomiky. Jej vývoj v čase je pomerne stabilný (na rozdiel od iných zložiek HDP) a škála mesačných indikátorov bohatá, preto je predikcia súkromnej spotreby zaujímavou témou s rôznorodými riešeniami. Tento komentár je zameraný na krátkodobú predikciu súkromnej spotreby (nie dlhodobé modelovanie trendov) a informuje o jednom z možných prístupov k predikcii spotreby na základe využitia širokej palety údajov z rôznych zdrojov (celý článok v časopise Biatec)¹.

Krátkodobá predikcia reálnej súkromnej spotreby vychádza z formalizovaného prístupu, založeného na regresii mesačných ukazovateľov. Vysvetľujúce ukazovatele spotreby pochádzajú z viacerých oblastí tak, aby spotrebu merali z rôzneho uhla pohľadu. Predovšetkým sme testovali **príjmovú podmienenosť spotreby, tržby vykázané obchodníkmi a „soft indikátory“**. Nakoľko asi tretina národnej spotreby pochádza z dovozu, skúmali sme aj rôzne **modifikácie indikátora spotrebného dovozu**. Z **fiškálnych indikátorov** sme testovali DPH a spotrebné dane. Vzhľadom na potenciál **elektronických ukazovateľov** vysvetliť spotrebu sme do testovania zaradili aj internetové hľadania (z voľne dostupnej štatistiky návštevnosti slovenských internetových stránok, kategorizovanej do rôznych skupín).

Keďže skutočný vývoj vysvetľovanej veličiny - spotreby je zverejňovaný štvrťročne a vysvetľujúce veličiny máme k dispozícii mesačne, ide o **ekonomické modelovanie s využitím dát s rôznou frekvenciou**. Tento problém je riešiteľný viacerými spôsobmi. Na účely krátkodobej prognózy spotreby používame vzhľadom na jeho prispôsobivosť a ľahkú interpretovateľnosť **interpoláciu štvrťročného časového radu a získanie implikovaných mesačných hodnôt vysvetľovanej premennej mimo vlastný prognostický model**. Postupovali sme podľa Chow a Lin (1971), ktorý umožňuje výpočet neznámych mesačných hodnôt štvrťročného indikátora na základe regresie na príbuznom časovom rade s mesačnou frekvenciou. Za exogénnu mesačnú premennú sme zvolili objem tržieb v maloobchode bez motorových vozidiel. Keďže **cieľom bolo skonštruovať model pre medzištvrťročné tempá rastu**, prešli sme ďalej od pôvodných hodnôt ku kľúčovým priemerom z troch posledných mesačných hodnôt. Analogicky boli transformované tiež vysvetľujúce premenné s výnimkou soft ukazovateľov, ktoré zostali vo forme úrovňových indexov.

¹ A.Vladová, S.Tvrz: Využitie širokej palety údajov z rôznych zdrojov na odhad reálnej súkromnej spotreby. Biatec, č. 7/2014.
http://www.nbs.sk/_img/Documents/_PUBLIK_NBS_FSR/Biatec/Rok2014/07-2014/02_biatic14-7_vladova-tvrz.pdf

Graf č. 1 Chow-Linova interpolácia reálnej súkromnej spotreby, medzištvrtročné miery rastu



Zdroj: ŠÚ SR, vlastné výpočty.

Z takto transformovaných dát boli skonštruované modely na prognózovanie medzikvartálneho rastu reálnej súkromnej spotreby na najbližší štvrtrok s horizontom predikcie 3 mesiace (bez údajov za daný štvrtrok), s horizontom predikcie 2 mesiace (kedy sú k dispozícii dáta za prvý mesiac daného štvrtroka) a s mesačným horizontom (keď máme údaje za prvé dva mesiace daného štvrtroka), ako aj nowcast (ktorý pracuje s údajmi za všetky tri mesiace prognózovaného štvrtroka).

Modely s horizontom predikcie 3 a 2 mesiace používajú tri rovnaké vysvetľujúce premenné: sumár tržieb v obchode, ubytovaní a reštauráciách (*Obchod*), DPH a očakávaná finančná situácia domácností v nasledujúcom období (*FinSit*). Parametre modelu s horizontom predikcie 3 mesiace boli odhadnuté nasledovne²:

$$C_t = 0,0105 + 0,0240 \cdot DPH_{t-3} + 0,0006 \cdot FinSit_{t-3} + 0,1053 \cdot Obchod_{t-3} + \epsilon_t$$

Model dosahuje koeficient determinácie 57 % a rekurzívna predikcia na dostupných údajoch dosahuje RMSPE = 0,44 %, MAPE = 0,38 %.

Ďalej uvádzame výsledný odhad modelu s horizontom predikcie 2 mesiace:

$$C_t = 0,0073 + 0,0321 \cdot DPH_{t-2} + 0,0004 \cdot FinSit_{t-2} + 0,1583 \cdot Obchod_{t-2} + \epsilon_t$$

Tento model dosahuje koeficient determinácie 78 % a rekurzívna predikcia dosahuje RMSPE = 0,39 % a MAPE = 0,34 %. Predikcia spotreby 1.štvrtroka 2014 získaná z údajov po december 2013 (resp. po január 2014) dosiahla hodnotu 1,12 % (resp. 0,87 %), skutočná hodnota bola 1,53 %. Predikcia spotreby 2.štvrtroka 2014 získaná z údajov po marec 2014 (resp. apríl 2014) dosiahla hodnotu 0,83 % (resp. 0,48 %), pričom skutočnosť bola 0,49 %.

Model s horizontom predikcie 1 mesiac pracuje so siedmimi vysvetľujúcimi premennými: maloobchodné tržby (*RetTr*), tržby vo vybraných trhových službách (*MarkServ*), registrácia nových automobilov (*Cars*), DPH, spotrebiteľská dôvera (*ConsConf*), očakávaná finančná situácia domácností v nasledujúcom období a z internetových hľadání sumár za kategórie Spravodajstvo, Obchod a nakupovanie, Ženy a maminy (*WWW*). Parametre modelu boli odhadnuté nasledovne:

$$C_t = 0,0011 + 0,8443 \cdot RetTr_{t-1} + 0,0090 \cdot Cars_{t-1} + 0,0114 \cdot Cars_{t-3} + 0,0189 \cdot DPH_{t-1} + 0,0174 \cdot WWW_{t-3} + 0,0002 \cdot ConsConf_{t-3} + 0,2514 \cdot MarkServ_{t-3} + 0,0002 \cdot FinSit_{t-2} + \epsilon_t$$

² Všetky modelové parametre sú štatisticky významné na hladine významnosti 5 %.

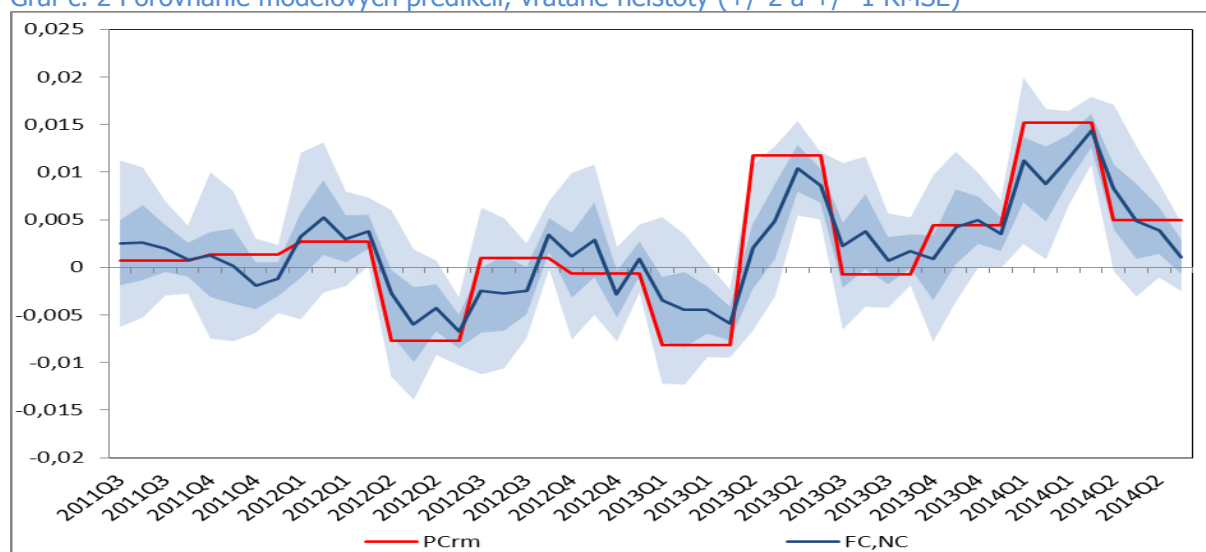
Model dosahuje koeficient determinácie 93 % a chyby rekurzívnej predikcie RMSE = 0,25 %, MAPE = 0,21 %. Predikcia na 1.štvrtrok 2014 získaná z údajov po február 2014 dosiahla hodnotu 1,15 %, skutočná hodnota bola 1,53 %. Predikcia na 2.štvrtrok 2014 získaná z údajov po máj 2014 dosiahla 0,39 %, skutočnosť bola 0,49 %.

Nowcast model pracuje s piatimi vysvetľujúcimi premennými: maloobchodné tržby, registrácia nových automobilov, objem miezd (*RealIncome*), spotrebná daň (*Constax*) a zo soft ukazovateľov súčasné úspory domácností (*Saving*). Odhadnutá regresná rovnica modelu:

$$C_t = -0,0387 + 0,5243 \cdot RetTr_t + 0,3710 \cdot RetTr_{t-1} + 0,0148 \cdot Cars_{t-1} + 0,0137 \cdot Cars_{t-2} - 0,0006 \cdot Saving_t - 0,0005 \cdot Saving_{t-1} + 0,1172 \cdot RealIncome_t + 0,0124 \cdot Constax_t + \epsilon_t$$

Koeficient determinácie tohto modelu je 93 %. Priemerná chyba rekurzívnej predikcie je podľa štatistiky RMSPE 0,18 % a podľa MAPE 0,16 %. Predikcia na 1.štvrtrok 2014 z mesačných údajov vrátane marca dosiahla hodnotu 1,43 %, skutočná hodnota bola 1,53 %. Predikcia na 2.štvrtrok 2014 z údajov zahŕňajúcich júnové dáta dosiahla 0,11 %, skutočnosť bola 0,49 %. Paradoxne práve prognóza nowcast modelu s najaktuálnejšími údajmi sa najviac odlišovala od skutočnej spotreby 2. štvrtroka. Hlavným vinníkom bol medzikvartálny prepád počtu registrovaných automobilov v 2. štvrtroku, čo spôsobilo zníženie predikcie o 0,6 percentuálneho bodu oproti nowcastu predchádzajúceho štvrtroka (1,43 %). Ostatné faktory znížili túto predikciu každý jednotlivo vždy maximálne o 0,3 percentuálneho bodu. Pokles registrácií áut však môže byť indikáciou nielen zníženej spotreby dlhodobých predmetov (autá domácností), ale aj nižších investícií do dopravných prostriedkov firiem, čo sa napokon aj potvrdilo. Keďže sa v tomto prípade dal pomerne ľahko identifikovať a interpretovať dôvod zníženia nowcastu, väčšiu váhu pri predikcii sme pripísali forecastovému modelom.

Graf č. 2 Porovnanie modelových predikcií, vrátane neistoty (+/-2 a +/- 1 RMSE)



Zdroj: ŠÚ SR, vlastné výpočty.

Vysvetlivky: PCrm – reálny medzikvartálny rast súkromnej spotreby, FC – forecast, NC – nowcast

Modely na krátkodobú prognózu reálnej spotreby sú teda konštruované na mesačnej báze a pracujú s ukazovateľmi obratu, so mzdami, daňami, niektorými soft a administratívnymi indikátormi a vybranými internetovými hľadaniami. Priebežne je naďalej potrebné overovať, ako sa mení vysvetľovacia schopnosť jednotlivých indikátorov a v prípade tých elektronických zaradiť aj ďalšie alternatívne ukazovatele.

Stanislav Tvrz, Anna Vladová
(analytici@nbs.sk)