



NÁRODNÁ BANKA SLOVENSKA
EUROSYSTEM

KRÁTKODOBÉ PROGNÓZOVANIE REÁLNEHO HDP POMOCOU MESAČNÝCH UKAZOVATEĽOV

JURAJ HUČEK, ALEXANDER KARŠAY,
MARIÁN VÁVRA

PRÍLEŽITOSTNÁ
ŠTÚDIA

1/2015



© Národná banka Slovenska
www.nbs.sk
Imricha Karvaša 1
813 25 Bratislava

research@nbs.sk

Júl 2015

ISSN 1337-5830

Práca neprešla jazykovou úpravou.

Prezentované názory a výsledky v tejto štúdií sú názormi autorov a nevyjadujú oficiálne stanovisko Národnej banky Slovenska.

Všetky práva vyhradené.

Krátke časti textu, nie viac ako dva odseky, môžu byť citované bez predchádzajúceho súhlasu autorov, pokiaľ bude úplne uvedený zdroj.



Krátkodobé prognózovanie reálneho HDP pomocou mesačných ukazovateľov

Príležitostná štúdia NBS

Juraj Huček, Alexander Karšay, Marián Vávra¹

Abstrakt

V predkladanej štúdii sa zaoberáme krátkodobým prognózovaním rastu HDP Slovenska použitím faktových modelov. Uvažujeme tri druhy takýchto modelov, ktoré porovnávame s jednoduchým ARMA modelom a modelmi založenými na bridge rovniciach. Výsledky preukázali, že faktorové modely prekonávajú jednoduché ARMA modely, pričom ich presnosť v porovnaní s doteraz používanými modelmi v NBS je podobná. Navyše sa zistilo, že bridge modely ponúkajú niekoľko výhod a možností na zlepšenie oproti faktorovým modelom.

JEL klasifikácia: C22, C38, C52, C53, E27

Kľúčové slová: faktorové modely, spoločný faktor PCA, bridge rovnice, krátkodobé prognózovanie, HDP

Volne prístupné na www.nbs.sk/sk/publikacie/vyskumne-studie

¹ Juraj Huček, Odbor ekonomických a menových analýz, juraj.hucek@nbs.sk
Alexander Karšay Odbor ekonomických a menových analýz, alexander.karsay@nbs.sk
Marián Vávra, Odbor výskumu, marian.vavra@nbs.sk.



NETECHNICKÉ ZHRNUTIE

Menovo-politické rozhodnutia sú založené na očakávanom vývoji kľúčových ekonomických premenných. Avšak mnohé z nich, ako napríklad HDP a ďalšie premenné z národných účtov, sú k dispozícii so značným omeškaním (v priemere 10 týždňov). Preto skoré a pokiaľ možno presné odhady vývoja HDP sú veľmi dôležité.

Tento článok si stanovil dva ciele. Skonštruovať jednoduchý faktorový model na krátkodobé prognózovanie rastu reálneho HDP v SR pre horizont jedného štvrtroku dopredu. Následne porovnať jeho schopnosti s existujúcimi modelmi využívanými na rovnaké účely v NBS, ako sú napr. modely založené na bridge rovniciach a jednoduché ARMA modely.

Výsledky preukázali, že faktorové modely prekonávajú jednoduché ARMA modely, pričom ich presnosť v porovnaní s doteraz používanými modelmi v NBS je podobná. Navyše sa zistilo, že bridge modely ponúkajú niekoľko výhod a možností na zlepšenie oproti faktorovým modelom.

1) FAKTOROVÉ MODELY

Faktorovým modelom sa v literatúre venuje v poslednej dobe zvýšená pozornosť pretože poskytujú dve hlavné výhody, ktoré ich oproti ostatným ekonometrickým (štrukturálne a iné) robia populárnymi.

Za prvé: reálny HDP je značne komplikovaný makroekonomický agregát s veľkým množstvom možných vysvetľujúcich premenných. Preto štandardný regresný prístup je komplikovaný z hľadiska rozmerov a problémov s kolinearitou. Avšak je možné preukázať, že oba nedostatky môžu byť efektívne zmiernené použitím spoločného faktora PCA (principal component analysis). PCA je štatistická procedúra, ktorá využíva ortogonálne transformácie na zmenu z množiny ekonomických premenných na množinu lineárne nekorelovaných premenných (niekoľkonásobne menšiu) nazývaných spoločné faktory. Základnou myšlienkou PCA je redukcia veľkosti vstupnej databázy. Inak povedané, namiesto použitia desiatok ekonomických indikátorov na modelovanie a prognózovanie HDP postačí niekoľko spoločných faktorov (1-2), ktoré v jednoduchosti obsahujú rovnakú informáciu.



Za druhé: táto trieda modelov eliminuje efekt špecifických šokov a chýb merania obsiahnutých v ekonomických dátach. Tým pádom spoločný faktor poskytuje lepšie informácie o stave ekonomiky.

Základnou otázkou faktorových modelov je, koľko dát je naozaj potrebných pre prognózovanie HDP (v našom prípade medzištvrtročného rastu). Stanovenie počtu, resp. vhodného množstva relevantných indikátorov je robené tromi spôsobmi:

- a) expertným výberom s využitím párových korelácií s HDP,
- b) Stepwisefit Regression (postupnými regresiami),
- c) LASSO – least absolute shrinkage and selection approach (metódou najmenšej absolútnej redukcie a výberu).

2) EMPIRICKÉ VÝSLEDKY

Porovnávaných a vyhodnocovaných modelov je celkovo 7. Faktorový model AFM1 a bridge model BEM1 využívajú rovnaké vysvetľujúce premenné získané expertným výberom. Vysvetľujúce premenné modelu AFM3 sú získané na základe zjednotenia výberov z metód Stepwisefit a LASSO. Model AFM2 je špecifický tým, že namiesto jedného spoločného faktora PCA (ako pri AFM1 a AFM3) využíva dva spoločné faktory, jeden pre skupinu dát s informáciou pre súčasnosť a druhý pre dáta majúce schopnosť niesť informáciu o budúcnosti (napr. indikátory z prieskumov). Obe skupiny vysvetľujúcich premenných sú vyberané pomocou metód Stepwisefit a LASSO. Rovnaké premenné boli použité aj pre model BEM3. Model BEM2, používaný aj ako podporný model pri prognózach NBS, využíva až 40 premenných. Ako základný štandard na porovnanie slúži jednoduchý ARMA model. Kvalita predikcií je vyhodnotená v „kvázi“ reálnom čase pre 3 po sebe nasledujúce štvrtroky (backcast, nowcast, forecast). Tento prístup využíva iba jedno zverejnenie (január 2014) časových radov pre mesačné indikátory a HDP. Všetky modely sú odhadované mesačne na databáze od januára 2000 po január 2010 s postupným pridávaním mesačných a kvartálnych dát až do januára 2014. Výsledky sú porovnané na základe stredných kvadratických predikčných chýb (MSFE) a odchýlok od skutočného rastu HDP (Bias).



ZÁVERY:

- 1) **Modely AFM3 a BEM2 sú najlepšie z hľadiska predikčných chýb (MSFE).** Oba modely dávajú takmer rovnaké výsledky a viditeľne nižšie predikčné chyby v porovnaní s ARMA modelom.
- 2) Kvalita výsledkov faktorových modelov je závislá na výbere použitých indikátorov.
- 3) **Všetky faktorové modely preukazujú významne menšiu odchýlku** od skutočného HDP v porovnaní s ARMA modelom a niektoré (AFM1 a AFM3) aj v porovnaní s Bridge modelmi na celom uvažovanom horizonte predikcie. Avšak menšia odchýlka faktorových modelov je kompenzovaná väčším rozptylom v porovnaní s Bridge modelmi.

Z výsledkov je zrejmé, že faktorové modely (najmä AFM3) jednoznačne prekonávajú jednoduchý ARMA model a dokonca dokážu konkurovať doteraz využívanému Bridge modelu v NBS (BEM2). Keďže rozdiely medzi týmito modelmi nie sú výrazné, **odporúčame zaradiť faktorové modely k podporným modelom pri tvorbe prognóz NBS.** Ďalší priestor vidíme v možnosti **znižiť odchýlky predikcií bridge rovníc**, ktoré sú preferované širšou skupinou odbornej verejnosti najmä z dôvodu jednoduchosti ich konštrukcie (softvérovej, výpočtovej) a väčšej prehľadnosti a zrozumiteľnosti.

Prvé skúsenosti naznačujú, že odhady medzikvartálnych rastov pomocou uvažovaných faktorových a bridge modelov sú vychýlené v porovnaní so skutočným HDP. V súčasnosti sa ako vhodný spôsob na zníženie uvedenej odchýlky javí byť využitie inovácií (diferencií) v odhadoch rastu HDP oproti odhadu rastu predchádzajúceho štvrťroku. Výsledný odhad na daný štvrťrok sa získa pripočítaním tejto inovácie k poslednému známemu HDP rastu. Týmto spôsobom získavame presnejší a menej vychýlený odhad medzikvartálneho rastu HDP. Avšak takýto prístup je potrebné ďalej testovať v reálnom čase.