

Buletin de analiză al Centrului de Cercetări Financiar-Monetare

Nr.10/ decembrie 2015

Serie coordonată de:

Prof.univ.dr. Andreea Stoian
Departamentul de Finanțe și CEFIMO
ASE București

Elaborat de:

Gabriel Stavre
Asistent de cercetare CEFIMO



NOTĂ

Reproducerea publicației este interzisă, iar utilizarea informațiilor
în diferite lucrări este permisă numai cu indicarea sursei

ISSN 2359 – 9014
ISSN-L 2359 – 9014

Centrul de Cercetări Financiar Monetare

10 ani de țintire directă a inflației: modele de prognoză și acuratețea acestora¹

Luna august a anului 2015 marchează un deceniu de țintire directă a inflației (engl. inflation targeting – IT) în România, motiv pentru care dorim să dedicăm acest buletin problematicii acestui regim de politică monetară. Provocarea principală a acestuia o reprezintă dezvoltarea unui model de prognoză în baza căruia pot fi fundamentate deciziile privind acțiunile Băncii Naționale a României (BNR).

IT este o metodă de management a politicii monetare care, spre deosebire de alte regimuri, este focalizată pe îndeplinirea obiectivului primar (cel de stabilitate a prețurilor), fără a include în mecanism ținte intermediare (alte variabile economice – e.g.: curs de schimb, masă monetară etc.).

Prognoza inflației și a altor variabile economice reprezintă fundamentul IT. Pe măsură ce acuratețea crește, mandatul Băncii Naționale este valorificat mai bine, cu scopul final de a reduce pierderile sociale și economice asociate inflației.

Pentru a înțelege amploarea pe care inflația o poate avea și cum acest fenomen poate distorsiona atât economia, cât și traiul individual, este ilustrativ să ne amintim de situația hiperinflaționistă a Germaniei de după primul război mondial: (anecdotele cu privire la negocierea preliminară purtată de cetățeni cu ospătarii în legătură cu suma ce era achitată pentru masă – deoarece, prețurile se modificau de-a lungul zilei sau faptul că banii erau erodați până în punctul în care au fost înlocuiți de alte bunuri – spre exemplu țigările, unt, ouă)².

Pentru a răspunde la aceste cerințe, autoritățile monetare au primit sarcina de a asigura stabilitatea prețurilor – aceea situație în care puterea de cumpărare rămâne neschimbată de la o perioadă la alta sau în care inflația excesivă și deflația nu sunt prezente la nivelul economiei.

Cu toată simplitatea pe care o comportă, cel puțin în ceea ce privește specificarea ancorei nominale, respectiv ținta de inflație, IT este definit de 5 elemente esențiale (Hammond (2012)): (i) stabilitatea prețurilor este explicit recunoscută ca fiind obiectivul principal al Băncii Centrale, în acest context este nevoie de (ii) anunțarea publică a unei ținte cantitative pentru nivelul inflației, în timp ce (iii) deciziile de politică monetară sunt formulate în baza unui set complex de informații, inclusiv o prognoză a inflației; toate aspectele privind procesul decizional și eventualele deviații de la ținta propusă sunt luate într-un (iv) cadru transparent și cu (v) asumarea responsabilității.

Din aceste 5 caracteristici se deduc o serie de cerințe instituționale (independența Băncii Centrale, transparență și responsabilitate etc.) și tehnice (capacitatea de a prognoza inflația etc.) care au scopul de a furniza un ghid pentru coerența implementării.

Pentru România, primele mențiuni privind un model de prognoză a inflației sunt atribuite lui Popa et al. (2002) și Boțel (2002). Ambii autori folosesc modele VAR pentru a descrie evoluția inflației (totale sau a măsurii de bază). Popa et al. (2002) descriu regimul de țintire directă a inflației

¹ Prezentul buletin reprezintă o sinteză a unei lucrări mai ample (versiunea completă fiind disponibilă pe [site-ul personal](http://www.cefimo.ro)). Autorul dorește să-i mulțumească domnului profesor Bogdan Octavian Cozmâncă pentru sfaturi, exemple concrete și coordonarea lucrării; toate celelalte erori, omisiuni, opinii sunt responsabilitatea personală.

² Desigur, soluția a presupun creatura unei monede noi, iar după cel de-al doilea război mondial, înființarea unei noi instituții: (Deutsche) Bundesbank – de altfel, cea mai virtuoaasă bancă din lume în lupta împotriva inflației din zilele noastre.

ca pe o alternativă viabilă și folosesc modele VAR nerestricționate, în timp ce Boțel (2002) impune restricții pentru structura modelului VAR (i.e. VAR structural). Rezultatele fiind neconcludente, printre cauze: numărul restrâns de observații, transformarea structurală a economiei etc.

Începând cu august 2005, BNR își fundamentează prognozele și deciziile, în baza MAPM (Model de Analiză și Previziune pe termen Mediu). Modelul este semi-structural, liniarizat, cu elemente neo-keynesiste și calibrat (în baza evidențelor empirice furnizate de modele VAR). În modul în care este specificat, se fructifică 4 canale de acțiune: a ratelor dobânzii, a cursului de schimb, a anticipațiilor și a efectelor de avuție și bilanț (BNR (2007)).

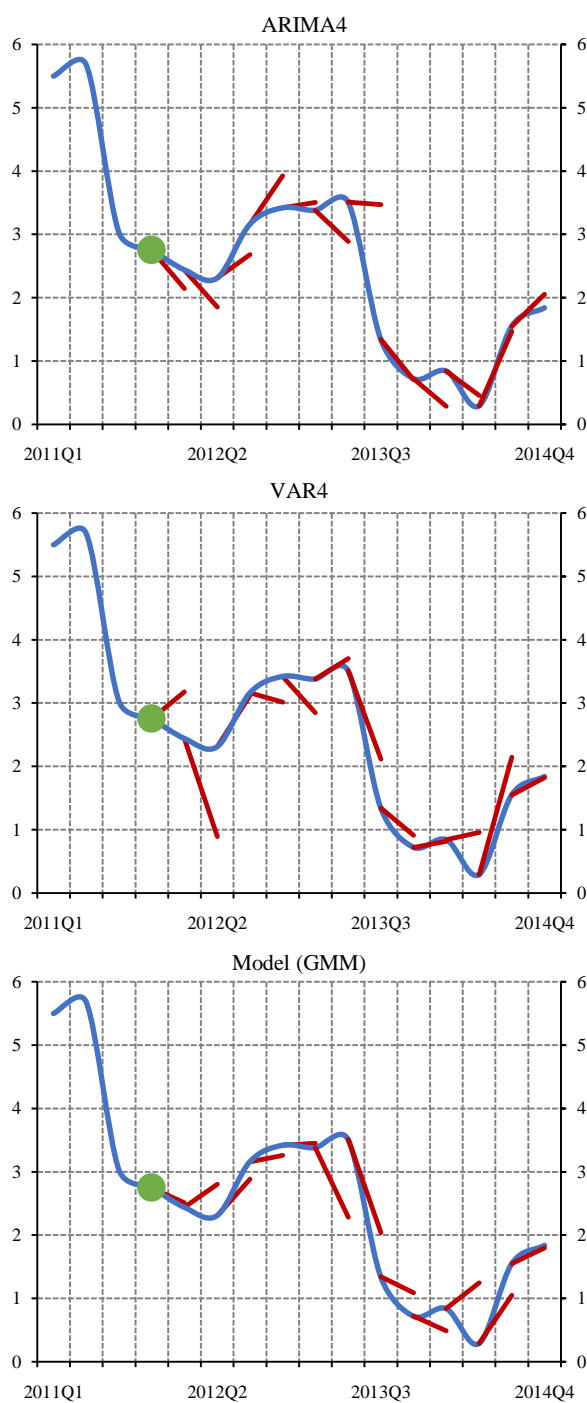
Întregul set de ecuații urmărește dinamica inflației de bază (i.e. CORE2), celelalte componente ale Indicelui Prețurilor de Consum (IPC) fiind furnizate în afara modelului. Cel mai recent articol descrie rezultatele unui model DSGE cu fricțiuni financiare (respectiv "euroizare" parțială³), construit de către o echipă a BNR (Copaciu, Nalban & Bulete (2015)).

Ne propunem implementarea unui set de modele caracteristic regimului de țintire directă a inflației și evaluarea acestora în prognozarea indicelui de inflație CORE2⁴. Se dorește fundamentarea prognozei pe seria inflației de bază, deoarece pe de o parte politica monetară nu poate cuprinde toate interacțiuni pieței și toate deciziile ce pot fi strict administrative sau conjuncturale, iar pe de altă parte, seria este persistentă și de altfel mai stabilă.

Pentru realizarea previziunilor vom folosi un model semi-structural de tip neo-keynesist, modele de referință (benchmark) și modele statistice, atât univariate (ARMA), cât și multivariate (VAR). Evaluarea presupune calculul unor indicatori de eficiență în prognoză între seria istorică și cea previzionată, pentru fiecare orizont de previziune (vom alege spre prezentare RMSE – Root mean of squared error și Theil IC – Theil Inequality Coefficient, acesta din urmă are scala de variație cuprinsă între 0 și 1).

³ Denotă impactul ponderii relative a creditului în valuta EUR (pentru perioada considerată ponderea creditului acordat firmelor este de 45%).

Figura 1. Prognoze recursive pentru orizontul de 1Q (modele selecționate)



Sursa: Calcule proprii

Orizontul de prognoză este de 1, 4, respectiv 8 trimestre și este realizat în mod recursiv pe un

⁴ Din IPC se izolează prețurile administrate și componentele volatile (inflația LFO – prețuri la legume, fructe, ouă și inflația prețurilor la combustibili).

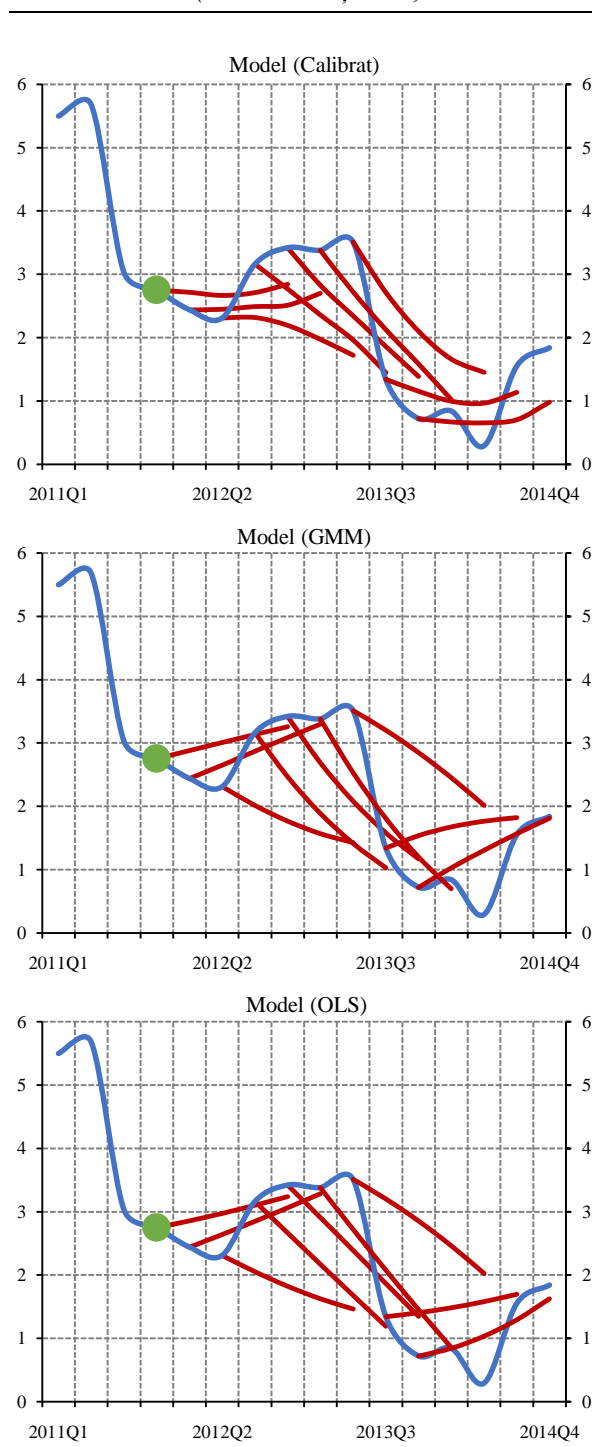
eșantion de evaluare. Eșantionul complet (date trimestriale ce acoperă perioada 2001 – 2014) este împărțit în 2: perioada 2001Q1:2011Q4 este folosită pentru estimarea modelelor statistice și a coeficienților modelului semi-structural, iar perioada rămasă este folosită pentru evaluarea modelor (2012Q1:2014Q4).

Procedura recursivă se va desfășura astfel: pe eșantionul 2001Q1:2011Q4 modelul este estimat și se realizează o prognoză out-of-sample pe un orizont de 1, 4 și 8 trimestre, seriile sunt salvate și eșantionul de estimare este prelungit cu o observație, toate modelele sunt reestimate și este efectuat un nou set de prognoze; procedura se repetă până la terminarea eșantionului de evaluare. La final, vom extrage cele mai performante 3 modele pentru fiecare orizont de prognoză.

Banca Angliei a realizat un studiu pe 21 de țări care au adoptat țintirea directă a inflației (inclusiv România) și a relevat că toate folosesc o formă de model structural (fie că este de tip gap, model macroeconomic general sau model general de echilibru stocastic – DSGE), alături de o suită de modele statistice (Hammond (2012)). Tendința generală este către modele DSGE, deoarece au o structură microeconomică semnificativ detaliată (față de cel neo-keynesist) și reprezintă un instrument mai puternic atât pentru fundamentarea unei decizii, cât și pentru prognoză.

Clasa de modele statistice folosite cuprind ARMA (Autoregresiv de Medie Mobilă), determinate în baza metodologiei propuse de Box & Jenkins (1976) și modele VAR (Vector Autoregresiv), în care vor fi incluse maxim 5 variabile (inclusiv CORE2) selecționate dintr-un set de peste 30 de serii statistice (printre care: curs de schimb, consum final real, inflația din zona euro, prețul petrolului, o măsură de așteptări de inflație etc.).

Figura 2. Prognoze recursive pentru orizontul de 4Q (modelele selecționate)



Sursa: Calcule proprii

În ceea ce privește fundamentarea economică a unui model regăsim modele structurale de tip neo-keynesiste, care sunt constituite în baza unor probleme de optimizare a agențiilor reprezentative dintr-o economie. Potrivit lui Szilágyi et al. (2013) un model neo-keynesist al unei economii mici și

deschise, în forma cea mai simplă, poate fi descris de următoarele 4 relații:

- Pe termen scurt, creșterea inflației este determinată de excesul de cerere (i.e. Curba Phillips neo-keynesistă);
- Cererea agregată este influențată negativ de nivelul real al ratelor dobânzii (i.e. Curba IS din modelul IS-LM);
- Banca Centrală își setează instrumentele de politică monetară pentru a stabiliza inflația în jurul țintei (i.e. regula Taylor);
- Determinanții cursului de schimb sunt valori viitoare și trecute ale diferențialului de dobânzi, ajustate cu prima de risc (i.e. UIP – Uncovered Interest Parity).

Toate elementele mai sus menționate descriu economia brută, iar recomandarea este de a adăuga elemente care descriu interacțiunile specifice, astfel încât mecanismele de transmisie a politicii monetare, care și-au dovedit existența să poate fi integrate.

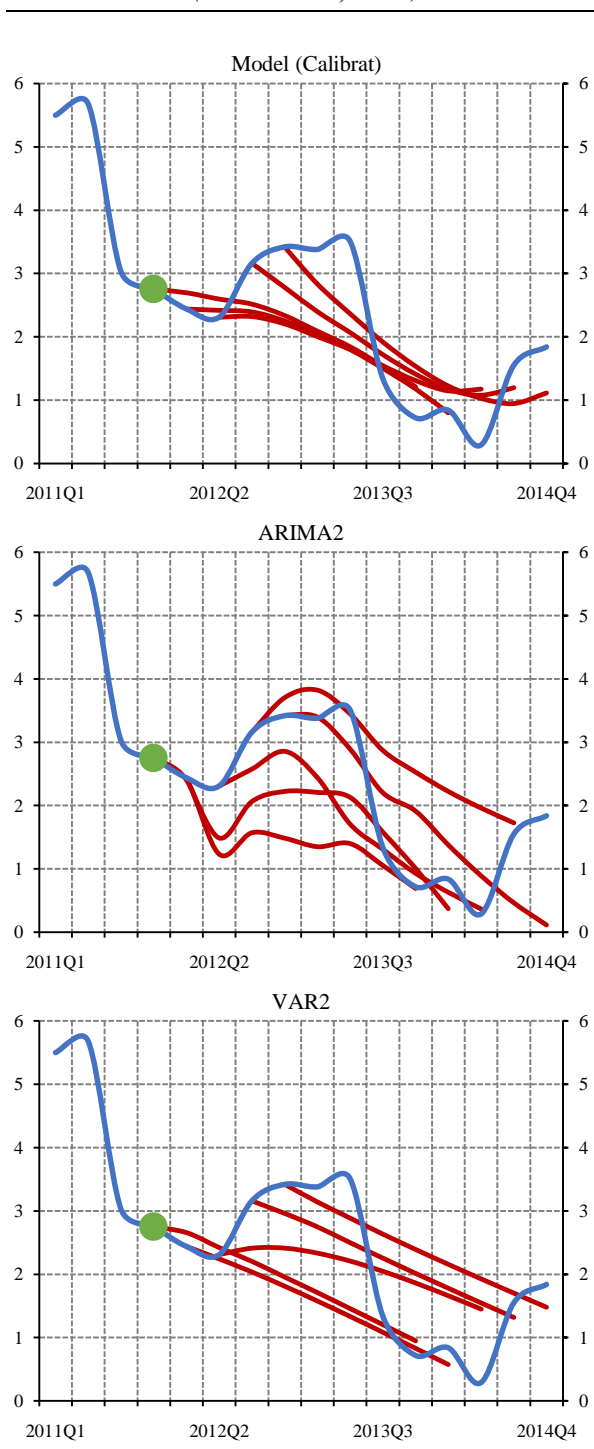
Parametrii modelului semi-structural vor fi determinați prin 2 tehnici de estimare (metoda celor mai mici pătrate – OLS și metoda generalizată a momentelor – GMM) și prin calibrare în concordanță cu literatura de specialitate, respectiv cu valorile furnizate de către Christou, Klemm & Tiffin (2007) și Cozmâncă (2008).

În ceea ce privește tehnicile de estimare, vom folosi o metodă foarte simplă, respectiv OLS și metoda avansată, preferată de către literatura de specialitate, respectiv GMM. Avantajele GMM rezidă în faptul că problema endogeneității este rezolvată, este corectată autocorelarea și heteroskedasticitatea (Rummel (2008)).

Pe termen scurt (1Q) cel mai performant model este ARIMA4, urmat de VAR4, pe termen mediu (4Q) modelul calibrat, urmat de variantele sale estimate, iar pe termen mediu spre lung (8Q) modelul calibrat este din nou cel mai performant în prognoză, urmat de ARIMA2 (descrierea modelelor, valorile indicatorilor de acuratețe în prognoză și estimările recursive pentru modele

selecționate sunt prezentate în tabelul 1, 2 și figura 1, 2, 3)⁵.

Figura 3. Prognoze recursive pentru orizontul de 8Q (modele selecționate)



Sursa: Calcule proprii

⁵ Linia albastră simbolizează rata inflației CORE2, linia roșie reprezintă prognoza din fiecare punct și punctul verde denotă începutul perioadei de evaluare a modelului.

La orizonturi apropiate, modelul statistic este superior, dar pe măsură ce orizontul devine mai mare, abordarea structurală prezintă avantaj, nu doar ca valoare absolută a prognozei, ci și ca determinarea factorilor care au contribuit la evoluția inflației.

Ceea ce trebuie remarcat este faptul că modelul de prognoză este un instrument util pentru fiecare orizont de prognoză, iar calibrarea lui în spiritul legăturilor economice poate replica foarte fidel rata inflației de bază.

Concluziile sunt axate pe cele 2 direcții ale lucrării; astfel, introducerea IT a adus un cadru coerent și complet de analiză pentru fundamentarea deciziilor sau recomandărilor în materie de politică monetară.

Pe de altă parte, acuratețea în prognoză trebuie interpretată din punct de vedere al orizontului de interes, deoarece natura unui model depinde de perioada pentru care poate furniza informații relevante.

Putem judeca determinanții inflației de bază pe fiecare orizont, prin prisma modelelor VAR cu performanțe apropiate, astfel: economia pe termen scurt reacționează la nivelul prețurilor administrate, a prețurilor producției industriale, deviației cursului de schimb real.

Pe 4Q modelul structural explică cele mai multe mișcări, dar mai contribuie și nivelul inflației de bază din Zona Euro și a prețului internațional la energie și combustibili. Ultimul orizont, cel de 8Q este influențat de curs de schimb și exces de cerere, elemente care se regăsesc de altfel în modelul semi-structural.

Anexă

Tabel 1. Indicatori de acuratețe în prognoză (selecție)

	RMSE	Theil IC
1Q		
ARIMA4	0,4704	0,1411
VAR4	0,4655	0,1509
Model (GMM)	0,4348	0,1587
4Q		
Model (calibrat)	0,8018	0,2140
Model (OLS)	0,8853	0,2218
Model (GMM)	0,9479	0,2390
8Q		
Model (calibrat)	0,8712	0,2037
ARIMA2	1,0487	0,2398
VAR2	1,0728	0,2432

Tabel 2. Descrierea modelelor (selecție)

Descriere	
ARIMA4	Proces cu 5 lag-uri AR, 6 lag-uri MA incluse.
ARIMA2	Proces cu 1 lag AR, lag-ul 2 și 4 MA incluse.
VAR2	Variabile incluse: CORE2, inflația LFO (legume, fructe, ouă), inflația prețurilor administrate, cursul de schimb EUR/ RON, deviația PIB de la nivelul potențial. Lag-uri incluse: 1.
VAR4	Variabile incluse: CORE2, inflația prețurilor producției industriale, indicele valorii unitare (pentru importuri), deviația cursului de schimb real EUR/ RON de la nivelul de echilibru. Lag-uri incluse: 4.
Model (calibrat)	Model semi-structural cu coeficienți calibrați
Model (GMM)	Model semi-structural cu coeficienți estimați prin GMM
Model (OLS)	Model semi-structural cu coeficienți estimați prin OLS

Bibliografie selectivă:

1)Belke, A., & Polleit, T. (2009). *Monetary Economics in Globalised Financial Markets*. Berlin: Springer.

2)BNR. (2007). *Aspecte privind procesul de prognoza in cadrul BNR si modelul de analiza si previziune pe termen mediu. Prognoză pe termen scurt privind rata inflației și PIB*.

3)Boțel, C. (2002). *Cauzele inflației în România, iunie 1997 - august 2001. Analiză bazată pe vectorul autoregresiv structural. BNR Caiete de Studii(11)*.

4)Box, G. E., & Jenkins, G. M. (1976). *Time series analysis: forecasting and control*. San Francisco: Holden-Day.

5)Christou, C., Klemm, A., & Tiffin, A. (2007). *Romania: Selected Issues. IMF Country Report(220)*.

6)Copaciu, M., Nalban, V., & Bulete, C. (2015). *R.E.M. 2.0 - Model DSGE cu euroizare parțială. Colocviile de politică monetară, VIII*.

7)Cozmâncă, B.-O. (2008). *Modele pentru fundamentarea politicilor monetare și valutare*. București: Editura Economică.

8)Hammond, G. (2012). *State of the art of inflation targeting. Bank of England CCBS Handbook(29)*.

9)Handa, J. (2009). *Monetary Economics (ed. 2nd)*. New York: Routledge.

10)Popa, C., Rosentuler, S., Iorga, E., Salater, W., Sasu, D. R., & Codîrlaşu, A. I. (2002). *Țintirea directă a inflației: O nouă strategie de politică monetară (Cazul României). Caiete de Studii BNR(10)*.

11)Rummel, O. (2008). *Estimating models using the Generalised Methods of Moments (GMM)*. Centre for Central Banking Studies - Bank of England.

12)Szilágyi, K., Baksa, D., Benes, J., Horváth, Á., Köber, C., & D. Soós, G. (2013). *The Hungarian Monetary Policy Model. MNB Working Papers(1)*.