
Propunere metodologică de determinare a șomajului BIM cu periodicitate lunară

Prof. univ. dr. Vergil VOINEAGU

Lector univ. dr. Nicoleta CARAGEA-HREHORCIUC

Drd. Silvia PISICĂ

Ruxandra MOLDOVEANU

Abstract

*În vederea asigurării informațiilor necesare elaborării politicilor pe termen scurt de ocupare, **Oficiul de statistică al Comunității Europene (EUROSTAT)** a solicitat statelor membre să-și dezvolte propriile modele de estimare a șomajului în sens BIM prin derivare direct din rezultatele cercetării statistice trimestriale asupra forței de muncă (LFS/AMIGO), fără utilizarea niciunei alte variabile auxiliare provenită din altă sursă de date.*

***Cuvinte cheie:** concept, definiție, ocupare, șomaj, metodă, algoritm, ajustare, estimare, prognozare*

În prezent, statisticile oficiale calculează și diseminează în România trei rate ale șomajului: (i) **șomajul înregistrat** – cu periodicitate lunară, la nivel NUTS3 (județ), definit conform legislației naționale, provenit din surse administrative – Agenția Națională pentru Ocupare și Forță de Muncă (ANOFM); (ii) **șomajul BIM** (conform criteriilor Biroului Internațional al Muncii) – cu periodicitate trimestrială (și ca medie anuală), la nivel NUTS2 (regiune), definit conform criteriilor Biroului Internațional al Muncii (BIM), provenit din surse statistice – Ancheta forței de muncă în gospodării (LFS/AMIGO), Institutul Național de Statistică (INS); (iii) **șomajul “armonizat” lunar** – cu periodicitate lunară, la nivel NUTS0 (țară), definit conform criteriilor BIM, provenit din surse statistice – Ancheta LFS/AMIGO și model de estimare.

Dezvoltarea metodologiei de derivare a șomajului lunar direct din rezultatele cercetării statistice trimestriale asupra forței de muncă (LFS/AMIGO) prin modelare econometrică răspunde cerinței de asigurare a informațiilor pe termen scurt pentru elaborarea politicilor privind ocuparea, în vederea îndeplinirii obiectivelor strategiei Europa 2020.

Seriile de date lunare estimate conform metodologiei permit evaluarea tendințelor pe termen scurt a șomajului măsurat conform criteriilor Biroului Internațional al Muncii (BIM) în condiții de comparabilitate cu statisticile europene.

Șomerii în sens BIM sunt persoanele în vârstă de 15-74 ani care îndeplinesc simultan următoarele trei condiții: (i) nu au un loc de muncă; (ii) sunt disponibile să înceapă lucrul în următoarele două săptămâni; (iii) s-au aflat în căutare activă a unui loc de muncă, oricând în decursul ultimelor patru săptămâni.

Rata șomajului în sens BIM reprezintă ponderea șomerilor BIM în populația activă.

Metodologia dezvoltată – este o variantă a Metodei Holt care nivelează exponențial o serie de date cu tendință lineară. Algoritmul metodologiei dezvoltate:

Pasul 0. Eșantional inițial al Anchetei AMIGO se împarte în trei sub-eșantioane corespunzătoare fiecărei luni a trimestrului. Se realizează extinderea lunară a datelor provenite din **Ancheta forței de muncă în gospodării (AMIGO)**, aplicând o schemă de calibrare redusă. Pentru extinderea lunară a datelor provenite din Ancheta AMIGO, se utilizează ca variabile de calibrare: populația pe sexe și patru grupe de vârstă (sub 15 ani, 15-24 ani, 25-64 ani, 65 ani și peste), mediul de rezidență, regiunile de dezvoltare (nivel NUTS2) și numărul total de gospodării. Se obțin seriile lunare inițiale de estimății.

Pasul 1. Pe baza datelor primare furnizate de Ancheta asupra forței de muncă, s-au calculat estimatorii¹ \hat{Y}_t , utilizând o variantă a metodei Holt care nivelează exponențial o serie de date cu tendință lineară de forma:

$$1.1. \quad y_t = L_t + b_t t + e_t$$

L_t și b_t sunt estimările seriei de timp la momentul t , obținute prin netezire exponențială pentru nivel, respectiv pentru trendul liniar.

L_t și b_t se modifică conform unor relații de recurență:

$$1.2. \quad L_t = \alpha y_t + (1 - \alpha)(L_{t-2} + b_{t-2})$$

$$1.3. \quad b_t = \beta(L_t - L_{t-2}) + (1 - \beta)b_{t-2}$$

α , $0 < \alpha < 1$ -coeficientul de ajustare pentru nivel

β , $0 < \beta < 1$ - coeficientul de ajustare pentru trendul liniar.

Prima ecuație corectează nivelul L_t cu trendul din perioada precedentă b_{t-2} , prin adăugarea acestuia la ultima valoare calculată, L_{t-2} . Aceasta ajută la eliminarea întârzierilor și apropie L_t de baza reală a valorii curente. Prin cea de-a doua ecuație se actualizează trendul, prin diferența dintre ultimele două valori calculate.

Constantele de netezire $\alpha, \beta \in [0,1]$ sunt determinate din condiția minimizării erorilor de previziune. De regulă aceste constante se determină din condiția *minimizării mediei pătratelor erorilor de previziune*:

¹ Seria notată cu hm

$$1.4. \quad \frac{1}{T} \sum_{t=0}^{T-1} (Y_{t+1} - \hat{Y}_{t+1})^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=0}^{T-1} e_{t+1}^2 \rightarrow \min$$

eroarea de previziune prin Metoda Holt:

$$1.5. \quad e_{t+1} = Y_{t+1} - \hat{Y}_{t+1}$$

Metoda Holt ajustată necesită estimări inițiale pentru $L_{1,2}$ și b_1 . De regulă în practică, pentru inițializarea nivelului seriei și a tendinței se consideră: $L_1=y_1$, $b_1=0$ și $L_2=y_2$.

Inițializare:

$$1.6. \quad b_t = 0 \times (L_t - L_{t-2}) + (1-0)b_{t-2} = b_{t-2}$$

Prin recurență:

$$1.7. \quad b_t = b_{t-2} = b_{t-3} = \dots = b_1 = 0$$

(din condiția de inițializare a algoritmului).

$$1.8. \quad L_t = \alpha y_t + (1-\alpha)L_{t-2}$$

Rezultatul îl constituie: seriile lunare de estimății prognozate.

Pasul 2. Pentru evaluarea rezultatelor metodei, estimățiile obținute s-au comparat cu seriile de referință (*benchmark*). Fie Y'_t predicția seriei de timp realizată pe baza modelului:

$$1.9. \quad Y'_t = \alpha \hat{Y}_{t-2} + (1-\alpha)Y_{t-1}^{\text{hmb}}$$

Unde Y_t^{hmb} reprezintă seria de referință, calculată după formula:

$$1.10. \quad Y_t^{\text{hmb}} = \hat{Y}_t \times Y_Q^b / \hat{Y}_Q$$

$\frac{Y_Q^b}{\hat{Y}_Q}$ - reprezintă media trimestrială a seriei de referință;

\hat{Y}_Q - reprezintă media trimestrială a seriei estimate prin Metoda Holt.

Rezultatul algoritmului devine de tip Y'_{t+m} pentru a prognoza valorile viitoare ale seriei y la momentul $t+h$, $h>0$ pe baza datelor brute până la momentul t : Prognoza la momentul h de timp se calculează conform modelului:

$$1.11. \quad Y'_{t+h} = \alpha \hat{Y}_{t+h-2} + (1-\alpha)Y_{t+h-1}^{\text{hmb}}$$

Conform algoritmului, prognoza pentru perioada imediat următoare ($h=1$) devine:

$$1.12. \quad Y'_{t+1} = \alpha \hat{Y}_{t-1} + (1-\alpha)Y_t^{\text{hmb}}$$

Se obțin: seriile lunare de estimății finale în formă brută (neajustate sezonier).

Pasul 3. Pe lângă seriile lunare (număr de șomeri și rata șomajului) ajustate din punct de vedere al nivelului și al tendinței (serii brute), se calculează **seriile în formă ajustată sezonier** (eliminându-se efectul variației sezoniere), precum și **trend-ul** (care reprezintă seria ajustată atât pentru efectul variațiilor sezoniere, cât și al celor accidentale).

Pentru ajustarea sezonieră s-a folosit pachetul de programe DEMETRA (Metoda TRAMO/SEATS), care realizează și estimarea efectului calendarului (Paștele ortodox, an bisect și alte sărbători naționale) precum și identificarea și corectarea valorilor extreme (schimbări ocazionale de nivel, tranzitorii sau permanente).

Estimarea componentelor neobservate: trend-ciclu, sezonaliitate și componenta neregulată se realizează prin programul SEATS pe baza Modelelor ARIMA.

Seriile ajustate sezonier s-au obținut prin eliminarea componentei sezoniere din seria originală și trend prin eliminarea componentei neregulate din seria ajustată sezonier.

Rezultatul final: serii lunare de estimatii finale în formă brută, ajustate sezonier și trend-ul.

Diseminarea datelor estimate

Principalii indicatori rezultați:

- **Numărul șomerilor în sens BIM** – total (15-74 ani), pe sexe și grupe de vârstă (15-24 ani și 25-74 ani):

- **Rata șomajului în sens BIM** – total (15-74 ani), pe sexe și grupe de vârstă (15-24 ani și 25-74 ani):

Pe lângă seria ratelor lunare ale șomajului în formă ajustată din punct de vedere al nivelului și al tendinței (serie brută), se calculează **seria în formă ajustată sezonier** (eliminându-se astfel efectul variației sezoniere), precum și **trendul** (serie din care au fost eliminate atât variațiile sezoniere, cât și cele accidentale). Seriile lunare sunt construite și diseminate în trei forme: brută (neajustată), ajustată sezonier și trend.

Datorită numărului redus de cazuri de observare, gradul de fiabilitate al estimățiilor pentru indicatorii corespunzători categoriei tinerilor (grupa de vârstă 15-24 ani) este extrem de scăzut, seriile obținute prezentând un grad mare de volatilitate; indicatorii corespunzători categoriei “tineri” nu sunt diseminate.

Prima diseminare a datelor s-a realizat la 1 august 2011 – prin Comunicat de presă - cu serii lunare de date pentru:

- perioada ianuarie 2004 – martie 2011 - ca valori *benchmark*;
- lunile aprilie, mai, iunie 2011 – valori prognozate.

Politica de revizuire a seriilor estimate (prognozate):

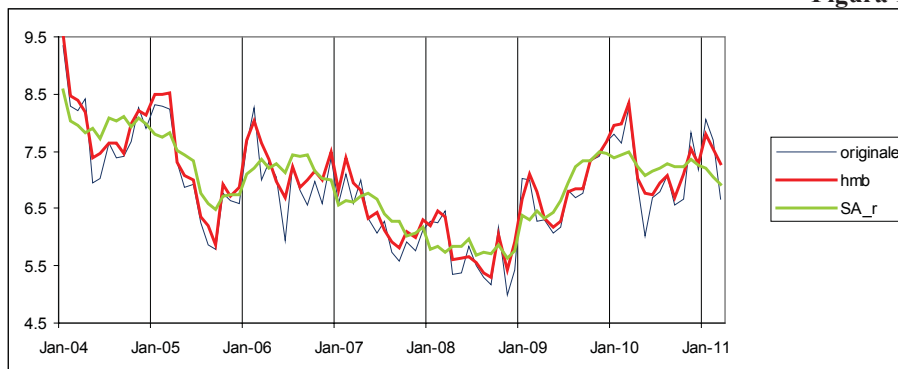
- **trimestrial**, după finalizarea datelor trimestriale (AMIGO), prin procedeul *benchmark* (exemplu: în mai pentru estimățiile pe ianuarie, februarie și martie; pentru aprilie valori prognozate).

- **anual**, reestimarea modelului utilizat pentru ajustarea sezonieră poate impune revizuirea seriei aferente întregului an pentru forma ajustată sezonier.

Prezentarea – spre exemplificare – a câtorva rezultate principale:

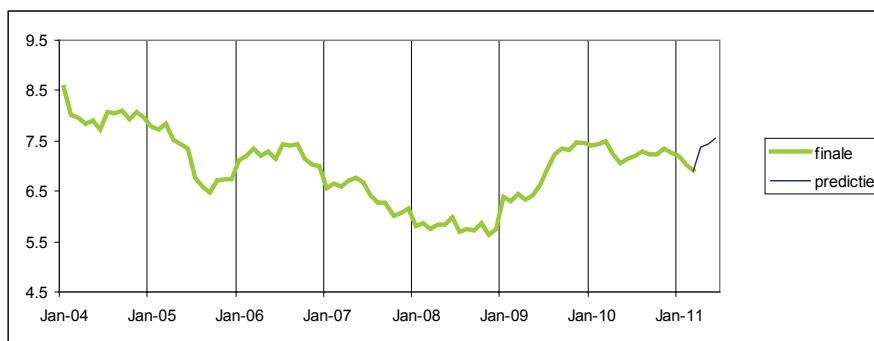
Rata șomajului - total 15-74 ani - în perioada ianuarie 2004 - martie 2011 - serie originală, serie estimată prin Metoda Holt (hmb) și serie ajustată sezonier (SA_r)

Figura 1



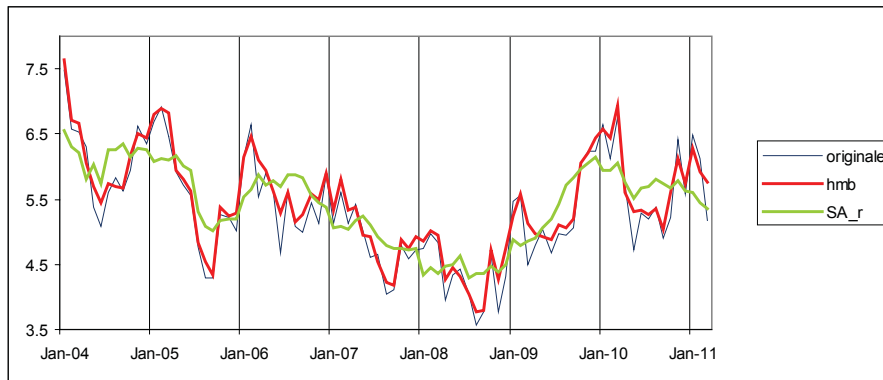
Rata șomajului - total 15-74 ani - în perioada ianuarie 2004 - martie 2011 și predicția pentru perioada aprilie 2011 - iunie 2011 - serie ajustată sezonier

Figura 2



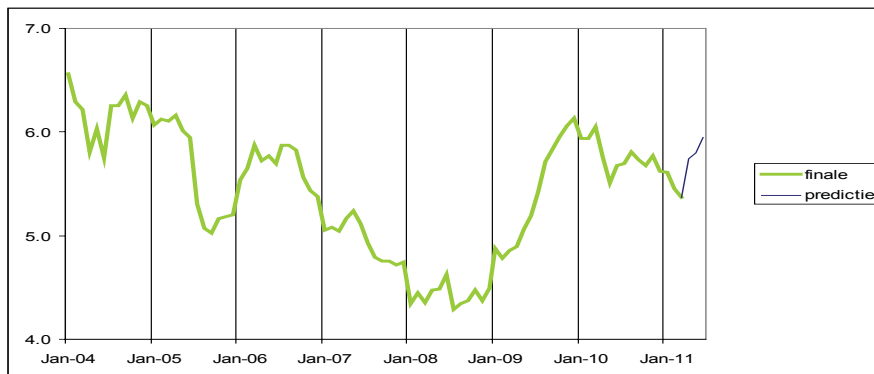
Rata șomajului - adulți de 25-74 ani - în perioada ianuarie 2004 - martie 2011 - serie originală, serie estimată prin metoda Holt (hmb) și serie ajustată sezonier (SA_r)

Figura 3



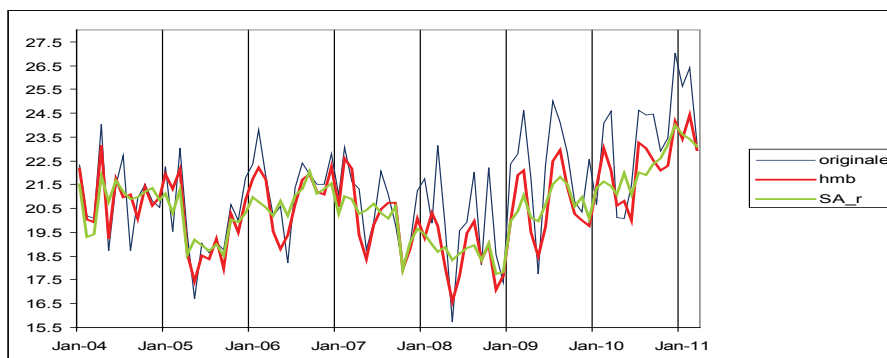
Rata șomajului - adulți de 25-74 ani - în perioada ianuarie 2004 - martie 2011 și predicția pentru perioada aprilie 2011 - iunie 2011 - serie ajustată sezonier

Figura 4



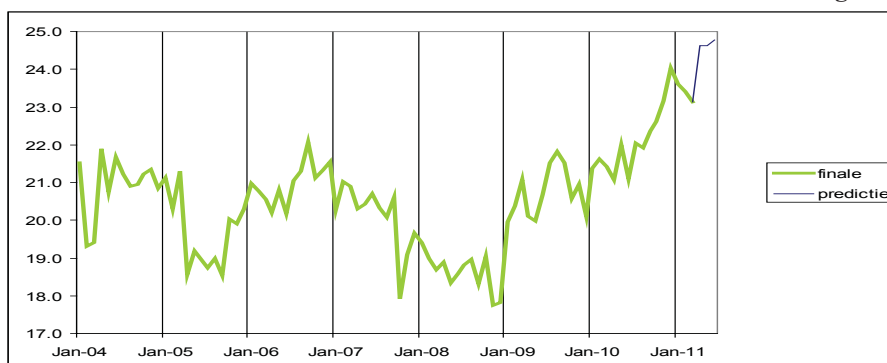
Rata șomajului - tineri de 15-24 ani - în perioada ianuarie 2004 - martie 2011 - serie originală, serie estimată prin metoda Holt (hmb) și serie ajustată sezonier (SA_r)

Figura 5



Rata șomajului - tineri de 15-24 ani - în perioada ianuarie 2004 - martie 2011 și predicția pentru perioada aprilie 2011 - iunie 2011 - serie ajustată sezonier

Figura 6



Concluzii

Modelele econometrice oferă formulări și ipoteze asupra variabilelor supuse prognozei, reflectând orientarea comportamentului fenomenului studiat.

Limitele cauzate de modelul de prognoză:

- existența erorilor de previziune, determinate ca diferență între valorile estimate și valorile reale ale seriei brute; modelul impune minimizarea acestor erori prin condiția ca *media pătratelor erorilor de previziune să fie minimă*.

- deviațiile între valorile previzionate și valorile seriei de referință (*benchmark*), cauzate de dependența acestora de trendul din perioada precedentă, dar și de factorii care pot acționa imprevizibil asupra mediului economic. Aceste deviații sunt mai mari în cazul seriilor de date privind șomajul în rândul tinerilor din grupa de vârstă 15-24 ani, diferențele fiind amplificate de volatilitatea seriei pentru acest segment de populație.

Bibliografie selectivă

- Brockwell, P.J. and Davis, R.A. - Introduction to Time Series and Forecasting, Second edition, 2002
- Holt, C.C., Forecasting seasonals and trends by exponentially weighted moving averages - Journal of Economic and Social Measurement, 2004, ISSN 1875-8932 (Online) <http://iospress.metapress.com/content/pyu1rk484x1kb1qq/>
- Pierse, R.G., Lecture 9: Smoothing Methods, ECO2029 Economic Forecasting <http://www.shs.surrey.ac.uk/economics/rpierse/ec451/bf9.pdf>
- European Commission Eurostat, Directorate F: Social Statistics and Information Society, Unit F-2: Labour market, working documents <http://circa.europa.eu/Members/irc/dsis/employ/library?l=/&vm=detailed&sb=Title>:
 - Unemployment statistics (*Doc.: Eurostat/D1/LAMAS/11/05*)
 - Harmonised monthly unemployment rates (*Doc.: Eurostat/F2/LAMAS/ 07 /06*)
 - Harmonised monthly unemployment rates (*Doc.: Eurostat/F2/LAMAS/ 01 /07*)
 - Monthly unemployment (*Doc.: Eurostat/F2/LAMAS/ 12 /08*)
 - Feasibility study on flash estimates of monthly unemployment rates using EU sampling on weekly LFS samples (*Doc.: Eurostat/F2/LAMAS/ 32b /08*)
 - Revised methodology for the calculation of monthly unemployment rates (*Doc.: Eurostat/F2/LAMAS/ 32a /08*)
- Institutul National de Statistică (INS) România, baza de metadate <http://colectaredate.insse.ro/metadate/public.htm?locale=ro>