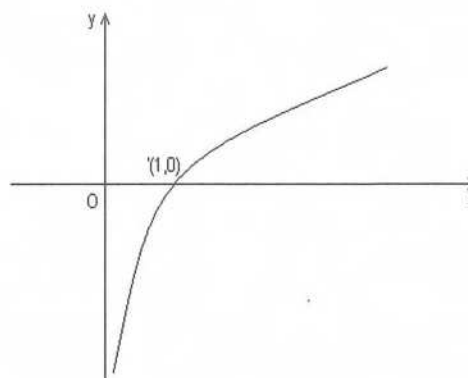


Eugeniu Gârlă, dr., ASEM

1. **Introducere.** Să examinăm câteva mărimi ale sistemului universal de unități. Temperatura este o unitate de măsură a energiei cinetice medii a atomilor și moleculelor unei substanțe sau corp omenesc. *Temperatura Terrei.* Energia care ajunge pe planetă de la soare este constantă, dar insolația este variabilă. Această cantitate de energie depinde în principal de unghiul de incidență al razelor solare și durata de expunere la radiațiile solare și variază odată cu latitudinea și modificarea sezonieră a orbitei aparente a soarelui. Odată cu micșorarea unghiului de incidență se diminuează și energia solară deoarece aceasta se distribuie pe o suprafață mai mare, deci temperatura Terrei variază, mai mult, se poate vorbi de temperaturi minime și maxime. Deoarece temperatura medie a planetei variază considerabil sunt necesare modele de previziune care ar pregăti scenarii sigure pentru prezentul și viitorul Terrei. Cele mai cunoscute variabile pentru modelarea valorilor de temperatură sunt: umiditatea specifică; geopotențialul; vântul; presiunea; acoperirea cu nori; totalul precipitațiilor; acoperirea cu zăpadă, etc. *Temperatura corpului omenesc.* Analogică este și situația cu temperatura corpului uman. Limitele normale ale temperaturii se consideră 36,5-37,1°C. Temperatura de 37,1°C în jurul căreia se produc multe reacții metabolice, se numește critică. Se știe că în aceste limite de temperatură la un organism normal reacțiile explică o capacitate defensivă superioară a organismului, cu alte cuvinte există nu numai temperaturi normale ci și intervale de stabilitate a acesteia. Există sute de factori de impact asupra creșterii/descrășterii temperaturii corpului omenesc, dar se cunoaște doar temperatura sumară - legată direct de percepțiile simțurilor noastre, descompunerea acesteia pe factori fiind destul de deficilă chiar și pentru medici. *Inflația.* Prin definiție categoria economică reprezintă o abstracție științifică care reflectă una din componentele de bază ale relațiilor economice. Însă există construcții și mai complexe - structurile ce leagă aceste categorii economice, deseori împreună cu derivatele și noțiunile aferente. De exemplu, pornind de la câteva categorii de bază se definește competitivitatea, care reprezintă deja o structură autonomă, bine încheagată din punct de vedere economic; structura ce definește integrarea economică de asemenea este reprezentată de un set de categorii economice distincte; utilizând alte categorii economice (emisie monetară, rata dobânzii, hârtii de valoare, curs de schimb/paritatea puterii de cumpărare, transfer bugetar, rate impozitare, cote de contribuții sociale, politici statale, etc.) se definește structura echilibrului bugetar. Din alt punct de vedere, există sistemul economic, cu mulțimea sa de elemente descriptive - structura, aflate în interacțiune. Astfel, structura unui sistem economic dat conferă trăsăturile fundamentale ale acestuia, iar fiecare element al structurii date participă la evaluarea stării socioeconomice a sistemului, deci structura reprezintă un **invariant** al sis-

temului economic. Cu referință la **inflație** de subliniat următoarele caracteristici ale structurii în cauză: are intervale de stabilitate, se cunosc factorii de impact, dar nu și valoarea numerică a acestora, adică se știe de fiecare dată doar indicele total al inflației, iar descompunerea acestuia pe factori constituind o problemă destul de grea cel puțin din două considerente: nu se cunosc careva evaluări numerice, măcar aproximative, ale factorilor; cercetarea inflației, în ansamblul ei, poartă un caracter interdisciplinar. Inflația reprezintă una din caracteristicile sistemului financiar și determină caracterul permanent al problematicii instabilității financiare care trebuie luat în considerare atunci când se formulează măsuri de politici economice. Deosebit de importante la acest capitol sunt evaluarea și monitorizarea stabilității financiare prin prisma stabilității/instabilității inflației, bine cunoscută că o dependență pozitivă între stabilitatea macroeconomică și creșterea economică. Acestea se accentuează în epoca globalizării, în perioadele de creștere economică, deci trebuie neapărat să se țină cont de inflație și factorii ei de impact. O problemă în studierea inflației constituie elaborarea metodologiei de calcul al indicelui inflației care este măsura ce reflectă sursele persistente ale presiunilor inflaționiste. De regulă, acest indice se măsoară prin intermediul creșterea nivelului general al prețurilor, măsurată prin intermediul Indicelui Prețurilor de Consum (IPC), indicator care caracterizează și furnizează o estimare a evoluției de ansamblu a prețurilor la mărfurile cumpărate și a tarifelor la serviciile utilizate de către populația unei entități pentru satisfacerea necesităților de trai într-o anumită perioadă, denumită perioadă curentă, față de o perioadă fixă [2]. Formula propriuzisă a metodei de calcul a inflației presupune agregarea componentelor și ponderarea lor. Metodele și modelele propriu-zise de evaluare a proceselor inflaționiste moderne au la bază cercetările interdisciplinare care permit înțelegerea și interpretarea tendințelor și legităților apariției fenomenului ca atare cumulate cu abordarea sistemică a procesului. Cu referință la metodologia de calcul a inflației și descompunerea ei după factori de impact de subliniat că gândirea economică cunoaște situații similare în care lipsesc elementele componente ale unui obiectiv, adică factorii de impact în cazul concret, iar teoria și practica economică a elaborat la acest capitol numeroase cercetări. Ca rezultat politicile monetar - creditare și bugetar - fiscale întreprinse contribuie la schimbarea factorilor de impact care, la rândul lor, influențează decisiv sectorul de producere. Dacă am face o trecere în revistă a acestor cercetări de remarcat că majoritatea covârșitoare se referă la diversificarea măsurilor de ordin economic întreprinse și mai puține ținesc descompunerea nemijlocită a inflației după factorii de impact, abordare susținută în lucrarea de față. Suplimentar, inflația galopantă din ultimii ani la nivel global și național pun și alte noi probleme legate de evaluarea și monitorizarea procesului,

căci numai în funcție de inflație pot fi folosite diferitele măsuri, metode și modele ale politicilor monetare, financiare și fiscale. Complexul de măsuri pentru rezolvarea acestor probleme economice stringente presupune că structurile abilitate monitorizează situația curentă și sunt pregătite să parcurgă toate procedurile pentru optimizarea factorilor inflaționiști, implicit asigurând condițiile stabilității și durabilității creșterii economice. Procedurile de optimizare ale factorilor inflaționiști prevăd, în primul rând, elaborarea setului de indicatori ai impactului (vectorul variabilelor): ( $x_1$  - emisie monetară,  $x_2$  - rata dobânzii,  $x_3$  - hârtii de valoare,  $x_4$  - curs de schimb/paritatea puterii de cumpărare,  $x_5$  - transfer bugetar,  $x_6$  - rate impozitare,  $x_7$  - cote de contribuții sociale,  $x_8$  - politici statale,  $x_9$  - remitențe,  $x_{10}$  - efectul sinergic). De observat grupurile de indicatori tradiționali, prezenți în orice entitate sau sistem economic: de ordin legislativ, legați de prețuri la alimente și mărfuri nealimentare, monitorizați de Banca Națională, remitențele. În al doilea rând, urmează să fie stabilitate limitele de variație a acestor indicatori. Cea mai generală formă a limitelor pentru parametrii  $x_i$  este  $a_i \leq x_i \leq b_i, i = 1, n$ . Dar schimbarea unui factor de impact nu poate avea loc în situația când alți factori inflaționiști rămân intacti, deci concomitent se determină legăturile organice dintre indicatori, neliniare prin natura lor, de obicei în forma  $C = \log(x_1 + x_2 + \dots + x_n)$ , adică legături date de o funcție logaritmică,  $C$  - constantă, sau combinații de astfel de funcții. Funcția logaritmică este monotonă și anume dacă  $a > 1$ , funcția este strict crescătoare, iar dacă  $0 < a < 1$ , funcția este strict descrescătoare.



Acest lucru este foarte important deoarece funcția respectivă exprimă destul de adecvat comportamentul inflației în dependență de măsurile eficiente întreprinse, anume la un moment dat intervine situația de stabilitate și inflația nu mai crește proporțional odată cu scurgerea timpului (a se vedea graficul). Pe de altă parte, prin potențiere uneori ecuația logaritmică de mai sus poate fi redusă la una liniară față de variabile. În fine se construiește funcția-obiectiv a procedurii de optimizare, aici luată în forma

$$\min f(x) = \min \sum_{i=1}^n (x_i - x_i^0)^2, \quad x_i^0 - \text{fiind un vector dat, numit etalon.}$$

**2. Metodă de rezolvare numerică.** După cum s-a menționat, caracterizant pentru inflație este cunoașterea valorii totale fără a cunoaște și valorile numerice ale factorilor constitutivi - factori de impact, ori deseori anume aflarea acestora permite luarea deciziilor adecvate. Mai jos se descrie modelul elaborat de către autor [1] pentru descompunerea în factori a inflației totale.

### 3. Fișa programului.

<i>Obiectiv</i>	Calcularea inflației optime conform modelului de optimizare elaborat de autor (MKPC) prin descompunerea inflației totale în factori de impact, optimalitatea însemnând minimizarea sumei pătratelor diferențelor dintre valorile factorilor de impact și etalonul corespunzător.
<i>Specificări</i>	PC, WINDOWS, NETBEANS, FORTRAN -95, Excel 2010, Common Intrinsic Functions. Derivatele se calculează prin diferențe finite.
<i>Descriere</i>	<p>Este utilizat modelul de optimizare neliniară MKPC, adaptat pentru PC. Din punct de vedere metodologic, modelul MKPC are la bază metoda de comparare cu un etalon, cercetarea se efectuează pornind de la abordarea sistemică a proceselor economice, iar optimizarea reprezintă suportul principal de analiză și prognoză. Din punct de vedere matematic, modelul MKPC este un model de optimizare determinist, cu funcții neliniare și aparține clasei de modele supradimensionate, adică numărul restricțiilor este mai mare decât numărul necunoscutelor. Din punct de vedere economic, modelul MKPC intră în clasa de probleme de dimensiuni mari, trăsătură specifică problemelor economice, care automat le transformă în probleme foarte dificile de rezolvat, îndeosebi la efectuarea de calcule numerice. Modelul MKPC - model destinat problemelor de optimizare neliniară în cercetări comparative:</p> <p>se cere de determinat</p> $\min f(x) = \ x - x^0\ ^2$ <p>la respectarea restricțiilor</p> $g_j(x) = 0, j = \overline{1, m},$ $i = \overline{1, n}.$ <p style="text-align: right;"><math>0 \leq x_i \leq a_i,</math></p>

	<p>Modelul MKPC permite evaluarea stării de apropiere de etalon a procesului/obiectului de comparație. Modelul MKPC acoperă o clasă largă de probleme economice, inclusiv descompunerea inflației după factorii ei de impact. Sub incidența acestui model cad, de asemenea, probleme legate de dezvoltarea regională, crearea clusterelor, capacitatea de cumpărare a salariului mediu, microeconomie, statistică, etc. Modelul MKPC poate fi generalizat, presupunând, a priori, existența unei relații între <math>x</math> și <math>x^0</math>, apărută, bunăoară inevitabil, la aducerea acestora cu ajutorul constantelor și a coeficienților din model la valori numerice comensurabile, de dorit de același ordin. Aceasta generează apariția unei constante <math>k_i</math> pozitive, în fața termenilor <math>(x_i - x_i^0)^2</math> ai funcționalei <math>f</math> și care nu mai reprezintă deja o sferă <math>n</math>-dimensională, ci un elipsoid. Însă metoda elaborată și descrisă este aplicabilă și în această situație. Ținând cont de posibilitatea interpretării geometrice a modelului MKPC în spațiul euclidian tridimensional cu o singură restricție, algoritmul de determinare a soluției optime constă în următoarele: prin deplasarea de-a lungul conturului <math>g_1</math> și traversând suprafața <math>g_1 = 0</math> se va intersecta și se vor traversa mai multe contururi ale lui <math>f</math> descrescându-le valoarea. Dacă aceste valori la un anumit pas nu se mai schimbă, iar conturul atinge doar tangențial, dar nu traversează un contur al lui <math>f</math>, înseamnă că s-a găsit un extremum local. Concomitent, la fiecare pas, se va controla și satisfacerea restricțiilor „paralelipipedice” <math>0 \leq x_i \leq a_i, i = 1, 2, 3</math> pentru a nu ieși din domeniul de valori admisibile și a calcula, totodată, multiplicatorii Lagrange. Pentru cazul <math>n</math>-dimensional al modelului MKPC, algoritmul general de determinare a soluției este descris în sursele indicate în referințe.</p> <p>Pentru algoritmul general de soluționare a problemei de programare pătratică, problema formulată aparținând acestei clase, se demonstrează că:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>există întotdeauna o direcție nenulă de minimizare;</li> <li>este cunoscută de fiecare dată formula de calculare a multiplicatorilor Lagrange;</li> <li>soluția se obține neapărat după un număr finit de pași <math>\leq n</math>, datorită matricei unitare din funcțională;</li> <li>valoarea lungimii pasului în direcția minimizării se poate calcula după o formulă analitică;</li> <li>metoda de inversare a matricei pozitiv definită este adecvată problemei.</li> </ol>
<i>Referințe</i>	Gârlă Eugeniu: Optimizarea neliniară cu restricții speciale pentru cercetări comparative în economie, Autoreferat al tezei de doctor în economie, ASEM, Chișinău, 2012
<i>Parametri</i>	
<i>1. Dimensiunea problemei</i>	10

**4. Implementări.** Programul transpus pe calculator descris mai sus a fost utilizat la efectuarea numeroaselor calcule numerice. Implementările arată că pornind de la valoarea totală a inflației se poate obține descompunerea acesteia în factori de impact, astfel încât suma factorilor este mereu constantă, egală cu valoarea totală a inflației, valoarea numerică a fiecărui factor de impact se încadrează în limitele impuse, totodată funcționala ce reprezintă suma pătratelor diferențelor între valoarea inflației pentru fiecare factor și etalonul respectiv își atinge minimumul. Acest vector optimal al descompunerii inflației totale după factorii de impact poate fi folosit în procesul decizional legat de monitorizarea, analiza și prognozarea proceselor inflaționiste.

**5. Concluzii.** În concluzie, rezultatele obținute în model vor permite reorientarea politicilor monetar - creditare și fiscal - bugetare în dependență de inflație și factorii ei de

impact. În acest fel, sectorul financiar va putea înviora sfera de afaceri, economia în ansamblu și viceversa, va limita creditele, nivelul ratei de impozitare, emisiile în dependență de starea reală a economiei. Modelul MKPC, sub incidența căruia cade o mare varietate de probleme de optimizare pentru cercetări comparative, permite atât evaluarea stării de apropiere de etalonul inflației cât și identificarea factorilor mai apropiați sau mai îndepărtați și arată în ce măsură acestea ar putea fi modificate numeric, pentru ai apropia de valorile dorite.

#### **Referințe**

- Gârlă Eugeniu: Optimizarea neliniară cu restricții speciale pentru cercetări comparative în economie, Autoreferat al tezei de doctor în economie, ASEM, Chișinău, 2012
- Metodologia privind calculul indicelui inflației de bază.** [www.facebook.com/statistica.md](http://www.facebook.com/statistica.md)