

## DINAMICA DATORIEI DE STAT: ASPECTUL METODOLOGIC

Stela CRIJANOVSKI, lector superior, UTM

În acest articol este prezentat aspectul metodologic al datoriei de stat. Emiterea suplimentară de bani pentru acoperirea datoriei de stat este unul din factorii care generează inflația, care la rândul său are un impact negativ asupra dezvoltării economiei.

**Cuvinte cheie:** deficitul bugetar, datoria de stat, inflația, seniorajul, achiziții bugetare, impozite, prețul mediu, rata procentuală, masa monetară.

**Introducere.** În perioadele de lungă durată inflația are un impact distructiv asupra dezvoltării economiei naționale. Inflația este generată de mai mulți factori, unul din ei este datoria de stat sau, mai exact spus, emiterea suplimentară de bani (seniorajul) pentru acoperirea datoriei de stat [2]. Pentru o analiză mai complexă a datoriei de stat, în continuare vom folosi câteva tratări analitice legate de modelarea proceselor economice [3].

**Conținutul de bază.** Se știe din [1], că deficitul bugetar este  $(G - T) \cdot P$ , iar restituirile datorii de stat din trecut este  $B \cdot R$ , unde,  $G$  - achiziții bugetare;  $T$  - volumul impozitelor (venitul în buget);  $P$  - prețul mediu;  $R$  - rata procentuală (costul datoriei de stat), trebuie să fie acoperite de seniorajul  $M'(t)$ , de împrumuturile suplimentare  $B'(t)$ , unde  $M(t)$  - masa monetară, iar  $B(t)$  - datoria de stat în anul  $t$ . Sau,

$$(G - T) \cdot P + B(t) \cdot R = M'(t) + B'(t) \quad (1)$$

Împărțim ambele părți ale ecuației (1) la prețul  $P \neq 0$  și obținem:

$$G - T + \frac{B(t)}{P} \cdot R = \frac{M'(t)}{P} + \frac{B'(t)}{P} \quad (2)$$

unde:

$\frac{B(t)}{P}, \frac{M'(t)}{P}, \frac{B'(t)}{P}$  - mărimi reale ale datoriei de stat.

Considerăm  $\frac{M'(t)}{P} = S(t) = S$  - creșterea seniorajului este determinat exogen;

notăm  $\frac{B(t)}{P} = b(t); \frac{B'(t)}{P} = b'(t)$ .

În aceste condiții ecuația (2) va avea forma:

$$b'(t) - b(t) \cdot R = (G - T) - S \quad (3)$$

Soluționăm ecuația diferențială (3):

notăm

$$b(t) = u(t) \cdot v(t) \quad (4)$$

pentru care:

$$b'(t) = u'(t) \cdot v(t) + u(t) \cdot v'(t) \quad (5)$$

Relațiile (4) și (5), fiind substituite în ecuația (3) obținem:

$$u'(t) \cdot v(t) + u(t) \cdot v'(t) - u(t) \cdot v(t) \cdot R = (G - T) - S \quad (6)$$

$$\text{sau } v(t)(u'(t) - u(t) \cdot R) + u(t) \cdot v'(t) = (G - T) - S \quad (7)$$

Și, fiindcă  $b(t)$  a fost exprimat prin produsul a două funcții ( $u(t)$  și  $v(t)$ ), atunci una dintre acestea poate fi aleasă arbitrar, iar alta va trebui să satisfacă ecuația diferențială (7) să fie egală cu zero, adică:

## STATE DEBT DYNAMICS: THE METHODOLOGICAL ASPECT

Stela CRIJANOVSKI, Superior Lecturer, UTM

In this article, it's presented the methodological aspect of the state debt. The issue of supplementary money in order to cover the state debt is one of the factors that generate inflation, which respectively has a negative impact on the economic development.

**Key words:** budgetary deficit, state debt, inflation, seigniorage, budgetary assets, taxes, average price, percentage rate, monetary mass.

**JEL classification:** H20, H62, H63, P24

**Introduction.** For the long time periods inflation has a destructive impact on the national economic development. Inflation is generated by various factors, one of them is the national debt, or to be more precise the issue of supplementary money (seigniorage) in order to cover the state's debt [2]. For a more complex analysis of the government debt we will use various analytical methods in relation to economic processes modeling [3].

**The basic content.** It's known from [1], that the budgetary loss is  $(G - T) \cdot P$  and the repayment of past national debts is  $B \cdot R$ , where  $G$ - budgetary assets,  $T$ -tax volume (budgeted income);  $P$ - the average price;  $R$ -percentage rate (loan interest), they must be covered by the seigniorage  $M'(t)$ , by supplementary loans  $B'(t)$ , where  $M(t)$ -monetary mass and  $B(t)$  - state debt in the year  $t$ . Or,

We then divide both sides of the equation (1) by the price  $P \neq 0$  and we get:

where:

$\frac{B(t)}{P}, \frac{M'(t)}{P}, \frac{B'(t)}{P}$  - are real measurements of the state's debt.

We consider  $\frac{M'(t)}{P} = S(t) = S$  - the seigniorage growth is determined externally;

we note  $\frac{B(t)}{P} = b(t); \frac{B'(t)}{P} = b'(t)$ .

In these conditions equation (2) will look like this:

We then solve the differentiation equation (3):

we note

for which:

By substituting (4) and (5) in equation (3) we get:

And because  $b(t)$  was written through the product of two functions ( $u(t)$  și  $v(t)$ ), one of them can be chosen arbitrarily and the other must satisfy the condition: the differentiation equation (7) must be equal to zero:

$$u'(t) - u(t) \cdot R = 0 \tag{8}$$

În ecuația (8) variabilele sunt separabile: | In the equation (8) the variables are separable:

$$\frac{du(t)}{dt} = u(t) \cdot R; \frac{du(t)}{u(t)} = Rdt; \ln|u(t)| = Rt + C$$

și, fiindcă avem nevoie de o soluție particulară, pentru care  $u'(t) - u(t) \cdot R = 0$ , constanta C este considerată C=0, deci  $\ln|u(t)| = Rt$ , de unde | and because we need a certain solution for which  $u'(t) - u(t) \cdot R = 0$ , the constant C is considered C=0, so  $\ln|u(t)| = Rt$  where:

$$u(t) = e^{Rt} \tag{9}$$

Valoarea  $u(t) = e^{Rt}$ , fiind substituită în ecuația diferențială (7) obținem: | By substituting the value  $u(t) = e^{Rt}$  in equation (7) we get:

$$0 + e^{Rt} \cdot v'(t) = (G - T) - S,$$

Sau/ or,

$$\frac{dv(t)}{dt} = ((G - T) - S)e^{-Rt}; \quad dv(t) = ((G - T) - S)e^{-Rt} dt \tag{10}$$

$$v(t) = ((G - T) - S) \int e^{-Rt} dt = ((G - T) - S) \left( C - \frac{1}{R} e^{-Rt} \right)$$

Din relația (4) determinăm: | From the relation (4) we can determine:

$$b(t) = e^{Rt} \left( (G - T) - S \right) \left( C - \frac{1}{R} e^{-Rt} \right) \tag{10}$$

În anul inițial  $t = 0$  datoria de stat a constituit  $b(0) = b_0$ . În aceste condiții relația (10) poate fi scrisă: | In the first year  $t=0$  and the national debt was  $b(0) = b_0$ . With these conditions equation (10) can be rewritten:

$$b_0 = e^{R \cdot 0} \left( (G - T) - S \right) \left( C - \frac{1}{R} e^{-R \cdot 0} \right) \text{ sau } b_0 = \left( (G - T) - S \right) \left( C - \frac{1}{R} \right)$$

de unde poate fi calculată valoarea constantei C : | from which we can calculate the value of constant C:

$$C = \frac{Rb_0 + ((G - T) - S)}{((G - T) - S)R} \tag{11}$$

Valoarea constantei C din (11), fiind substituită în (10) obținem: | And by substituting the value of C from (11) to (10) we obtain:

$$b(t) = e^{Rt} \left( (G - T) - S \right) \left( \frac{Rb_0 + ((G - T) - S)}{((G - T) - S)R} - \frac{e^{-Rt}}{R} \right) = e^{Rt} \cdot \frac{Rb_0 + ((G - T) - S)}{R} - \frac{((G - T) - S)}{R}$$

sau,

$$b(t) = e^{Rt} \cdot \left( b_0 + \frac{((G - T) - S)}{R} \right) - \frac{((G - T) - S)}{R}$$

Deci, datoria de stat  $b(t)$  crește exponențial. | Therefore the state debt  $b(t)$  increases exponentially:

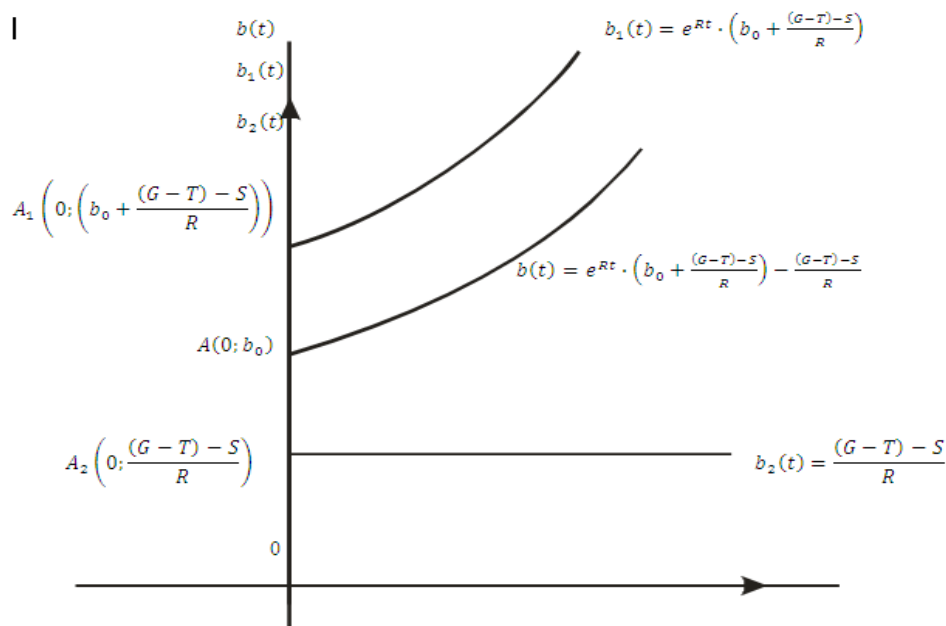


Fig.1. Creșterea exponențială a datoriei de stat/  
Fig.1 The government debt exponential growth

Sursa/Source: elaborat de autor/ created by the author.

Creșterea în timp a datoriei de stat, în mare măsură, depinde de valorile parametrilor  $G$ ,  $T$ ,  $S$ ,  $R$ ,  $b_0$ . Dacă, de exemplu  $S - (G - T) \leq 0$ , atunci datoria de stat crește considerabil. Datoria de stat poate fi redusă doar în perioade de timp mari și numai în condițiile, când rata creșterii PIB depășește rata procentuală de achitare a datoriilor. Datoria de stat se poate reduce pe parcurs în cazul, când  $S - (G - T) > 0$ , adică, când deficitul bugetar este acoperit nu din contul noilor împrumuturi ci din contul seniorajului. Cuantumul seniorajului în diferite perioade este diferit și depinde de situații economice concrete. Altfel spus, seniorajul  $S$  este o funcție de timp  $S(t)$ , exogenă în raport cu ecuația diferențială (2). Una din modalitățile de determinare a funcției  $S(t)$  pot servi datele statistice: creșterea seniorajului într-o unitate de timp  $\left(\frac{dS(t)}{dt}\right)$  este în dependență inversă cu cuantumul seniorajului, adică  $\frac{dS(t)}{dt} = -\alpha S t$  de unde  $S(t) = e^{-\alpha t} \cdot e^c$ . În perioada inițială  $t = 0$  seniorajul a constituit  $S(0) = S_0$ . Deci,  $S(t) = S_0 \cdot e^{-\alpha t}$ .

**Concluzii.** Resursele financiare, luate de la generațiile viitoare și consumate neproductiv generează pierderi evidente: reduc disponibilul de resurse financiare în bugetul de stat necesare pentru achiziții guvernamentale, finanțarea sectoarelor publice; reduc puterea de cumpărare a societății (cererea) și deci indirect reduc creșterea economiei, ca rezultat crește șomajul etc. Însă, mai este un aspect negativ generat de datoriile de stat. Resursele financiare, consumate neproductiv în perioada curentă, lipsesc societatea viitoare de un anumit potențial de produse și servicii. Aceste pierderi, generate de împrumuturile de stat, în concluzie semnifică succesul social ratat.

The government debt increasing over time mainly depends on the values of the parameters:  $G$ ,  $T$ ,  $S$ ,  $R$ , and  $b_0$ . If for example,  $S - (G - T) \leq 0$ , then the national debt increases considerably. The debt can be reduced only over long periods of time and only if the GDP rate is bigger than the percentage rate of debt payment. It can also be reduced over time when  $S - (G - T) > 0$ , i.e. when the budgetary loss is not covered by new loans, but instead by seigniorage. The seigniorage quantum in different in each period and it depends on specific economic situations. In other words seigniorage  $S$  is a exogenous time function  $S(t)$  in ratio with the equation (2). Statistic data is one way of determining the function  $S(t)$  the increase of seigniorage over a period of time  $\left(\frac{dS(t)}{dt}\right)$  is inversely proportional to its quantum, in other words  $\frac{dS(t)}{dt} = -\alpha S t$  where  $S(t) = e^{-\alpha t} \cdot e^c$ . In the initial stage  $t=0$  and the seigniorage was  $S(0) = S_0$ . So,  $S(t) = S_0 \cdot e^{-\alpha t}$ .

**Conclusions.** The financial resources taken from future generations and spent unproductively generate obvious losses: it reduces the available financial resources in the national budget in order to purchase state assets, fund the public sector; reduces the purchasing power of society (demand) and thus indirectly reduces economic growth, and subsequently unemployment grows. But there's also another negative aspect generated by national debts. The financial resources spent unproductively in present spares the future society from a certain potential of goods and services. These losses, generated by government loans, are a sign of a missed social success.

#### Referințe bibliografice / References

1. SERGENT, T., WALLACE, N. Some Unpleasant Monetarist Arithmetic. In: Quarterly Review. 1981, vol. 5, no. 3, pp. 2-17.
2. СМИРНОВ, А.Д. Оптимальная стабилизация государственного долга. В: Экономический Журнал Высшей Школы Экономики. 1998, том 2, № 1, сс. 3-30.
3. MAXIMILIAN, S. Modelarea proceselor economice. Chișinău: ULIM, 2009.
4. DIDIER, M., HUIDUMAC, C. *Economia: regulile jocului*. București: Ed. Humanitas, 1994. 320 p. ISBN 9732804513.
5. HEYNE, Paul. *Modul economic de gândire - mersul economiei de piață*. București: Ed. Didactica și Pedagogica, 1991. 476 p. ISBN 9733015784.
6. KOPITS, G., SYMANSKY, S.A. *Fiscal Policy Rules*. Washington: IMF, 1998. 45 p. ISBN 9781557757043.
7. MUSETESCU, R. Criza datoriei statului grec: cauze naționale sau europene? In: Economistul. 2012, nr. 25-26, p. 7.
8. DHARMAKIRTI, J. Dynamics of State Debts: a tough balancing act ahead. In: Economic and Political Weekly. 2005, vol. 40, no. 7, pp. 603-605.

Recomandat spre publicare: 20.03.2013