

CZU: 330.35:338.12.017

PREVIZIONAREA CREȘTERII ECONOMICE

Prof. univ. dr. Constantin ANGHELACHE
ASE/ Universitatea „Artifex”
din București,
actincon@yahoo.com

Prof. univ. dr. Ion PĂRTACHI, ASEM,
ionpartachi@yahoo.fr

Conf. univ. dr. Mădălina Gabriela ANGHEL
Universitatea „Artifex” din București,
madelinagabriela_anghel@yahoo.com

Analiza creșterii economice operează cu o serie de concepte macroeconomice agregate cum sunt ritmul de creștere al populației, ritmul de creștere al producției, nivelul șomajului, evoluția numărului forței de muncă etc., toate acestea constituind elemente pe baza cărora se poate analiza evoluția economică. În acest articol, autorii au dorit să prezinte considerentele economice pe baza cărora să se fundamenteze previzionarea creșterii economice. Creșterea economică poate fi analizată static la un moment dat, în dinamică, prin compararea evoluției indicatorilor care caracterizează creșterea economică pe o perioadă de timp, dar mult mai importantă este previzionarea creșterii economice.

În acest sens, sunt elucidate principalele concepte privind teoria creșterii economice și sunt sintetizate elementele teoretice de fond, pe baza cărora se poate realiza previzionarea creșterii economice.

Cuvinte-cheie: creștere economică, produsul intern brut, factori de producție, modelare, consum.

JEL: E01, E03.

Introducere. În articolul acesta, autorii încearcă să clarifice principalele aspecte de natură teoretică, pe care se fundamentează conceptul de previzionare al creșterii economice. În acest sens, se acordă atenție conceptelor privind teoria creșterii economice, cu clarificarea și specificarea, în fiecare caz, a elementelor definitorii. Indicatorii utilizați în previzionarea creșterii economice sunt prezentați, în mod succint, cu explicarea modului în care aceștia pot fi utilizați. Apoi, cu privire la creșterea economică, accentul este plasat pe modelarea acestui proces de creștere economică în contextul analizei previzionale. De pildă, se prezintă pe larg modelarea cererii pentru consum, utilizând funcția cererii pentru produs, pentru serviciu ș.a.m.d., se face simularea pentru a arăta posibilitatea de previzionare a acestor indicatori. În cadrul acestui punct al studiului, autorii prezintă succint modelul Aldo-Modigliani, Friedman, Duesebury și, în final, modelul econometric american. Atenție se acordă și modelelor cererii pentru investiții, în sensul că o creștere solidă economică trebuie să se bazeze pe sporirea investițiilor.

CZU: 330.35:338.12.017

FORECASTING ECONOMIC GROWTH

Professor, PhD Constantin ANGHELACHE
Bucharest University of Economic Studies
“Artifex” University of Bucharest,
actincon@yahoo.com

Professor, PhD Ion PARTACHI, ASEM,
ionpartachi@yahoo.fr

Assoc.Prof., PhD Madalina Gabriela ANGHEL
“Artifex” University of Bucharest,
madelinagabriela_anghel@yahoo.com

Analysis of economic growth operates with a number of aggregate macroeconomic concepts such as population growth, production growth, unemployment, changes in the number of labour, etc., all these being the elements that are used in the analysis of economic development. The authors wanted to present in this article some economic considerations which constitute the base of economic growth forecast. Economic growth can be analysed static, at a certain time, dynamic by comparing the indicators, characterizing economic growth over a period of time but more importantly is forecasting economic growth.

In this respect are elucidated the main concepts of the theory of economic growth and summarized the theoretical background on which forecast economic growth can be achieved.

Key words: economic growth, Gross Domestic Product, production factors, modeling, consumption.

JEL: E01, E03.

Introduction. In this article, the authors try to clarify the main aspects theoretical, concept underlying the forecast of economic growth. In this regard, attention is paid to the theory of economic growth concept with clarifying and specifying in each case defining elements. The indicators used in forecasting economic growth are presented briefly explaining how they can be used. Then, on economic growth, the focus is on shaping the process of economic growth in the context of the forecast. For instance, presents general consumer demands modeling, using the demand for product, service and so on simulation is to show the possibility of forecast indicators. In this point of the study authors summarizes the model Aldo Modigliani, Friedman, Duesebury and, finally, American econometric model. Attention is given to investment and demand patterns in that solid economic growth should be based on increased investment. Thus presents statistical and econometric relationships on investment multiplier, marginal propensity for consumption and some other things that can give meaning to this activity.

Astfel, se prezintă relațiile statistico-econometrice cu privire la multiplicatorul investițiilor, înclinația marginală pentru consum și alte câteva aspecte care pot da semnificație acestei activități.

Recenzarea literaturii. Acemoglu (2005) dezvoltă economia politică pe două categorii de țări. Anghel and Diaconu (2016) studiază aplicarea modelelor de echilibru și autoregresive, ca instrumente de macroeconomică prognoză. Syverson (2011) abordează factorii determinanți ai productivității. Piketty (2014) analizează, dintr-o perspectivă multidimensională, poziția de capital în secolul nostru. Anghelache, Mitruț and Voineagu (2013) prezintă instrumentele statisticii macroeconomice. Anghelache and Anghel (2014) dezvoltă pe modelare economică. Cartea coordonată de Anghelache (2007) este dedicată analizelor la nivel macroeconomic. Atkinson, Piketty and Saez (2011) analizează evoluția istorică a veniturilor de top. Boppart (2014) analizează caracteristicile unui anumit model de creștere economică. Chari, Kehoe, McGrattan (2007) se concentrează asupra caracteristicilor contabile din cadrul ciclului de afaceri. Foster, Haltiwanger and Syverson (2008) discută despre productivitate și decizia referitoare la rentabilitatea cu mai mulți factori. Herrendorf, Rogerson and Valentinyi (2014), Weil (2007) abordează unele probleme de creștere economică și transformările structurale.

Metode aplicate. Principalele metode aplicate sunt cele utilizate pentru calculul indicatorilor macroeconomici de rezultate. De asemenea, metoda indicilor și a corelației este utilizată în această lucrare. Autorii au recurs la clarificarea aspectelor privind metoda funcțiilor matematice, a modelelor aplicabile etc. Toate acestea au făcut posibil calculul coeficienților utilizabili în previziunea creșterii economice.

Rezultate și discuții. Creșterea economică se definește ca fiind un spor, măsurat prin indicatori de rezultate, precum: Produsul Național Brut, Produsul Intern Brut, Venitul Național pe cap de locuitor.

Analiza creșterii economice operează cu o serie de concepte macroeconomice agregate, respectiv: ritmul de creștere a populației, ritmul de creștere a producției, volumul șomajului, ritmul de creștere a forței de muncă, dar și cu o serie de indicatori care cuprind dinamica și interacțiunile sistemului economic național.

În concepția multor autori, cercetători, trăsăturile teoriei creșterii economice sunt următoarele: teoria creșterii economice a țărilor dezvoltate; abordarea creșterii economice se face în două direcții și anume: abordarea separată a ofertei și a cererii; teoria descrie mecanisme de creștere a capacității de producție sub incidența dinamicii factorilor de producție și a ratei progresului tehnic; teoria admite existența unui singur indicator de rezultate (PNN, PIB, VN) și numai a doi factori de producție (forța de muncă și capitalul fix), care se vând pe piață în condițiile unei concurențe perfecte; teoria operează cu producția potențială a economiei naționale care exprimă nivelul maxim al producției, ce poate fi atins în orice moment, cu o rată a șomajului de 5%.

Principali indicatori ai teoriei creșterii economice mai sus-menționați vor fi explicați în continuare.

Literature review. Acemoglu (2005) argues on political economy in two categories of countries. Anghel and Diaconu (2016) study the application of equilibrium and autoregressive models, as instruments of macroeconomics forecasting. Syverson (2011) approaches the determinants of productivity. Piketty (2014) analyses, from a multidimensional perspective, the capital position in our century. Anghelache, Mitruț and Voineagu (2013) present the instruments of macroeconomic statistics. Anghelache and Anghel (2014) develop on economic modelling. The book coordinated by Anghelache (2007) is dedicated to analyses at macroeconomic level. Atkinson, Piketty and Saez (2011) analyse the historical evolution of top incomes. Boppart (2014) analyses the characteristics of a particular growth model. Chari, Kehoe, McGrattan (2007) focus on the accounting characteristics within the business cycle. Foster, Haltiwanger and Syverson (2008) discuss the productivity and profitability-related decision with several occurring factors. Herrendorf, Rogerson and Valentinyi (2014), Weil (2007) approach some issues on economic growth and structural transformations.

Used Methods. The main methods are applied to the macro-economic indicators used to calculate the results. Also, the index and the correlation method are used in this work. The authors used the method to clarify aspects of mathematical functions, models applicable etc. This made it possible to calculate coefficients used in projections of economic growth.

Results and discussions. Growth is defined as an increase, measured by output indicators, such as: Gross Domestic Product, GDP, per capita national income.

Analysis of economic growth operates with a number of concepts macroeconomic aggregates, namely: the growth rate of population, growth in production, volume of unemployment, the growth of the workforce, but also with a number of indicators including dynamics and interactions of national economy system.

In the conception of many authors, researchers, economic growth theory features are: theory of economic growth of developed countries; addressing economic growth in two directions: separate approach to supply and demand; theory describes mechanisms to increase production capacity under dynamic factors of production and the rate of technical progress; theory admits the existence of a single indicator results (NNP GDP, VN) and only two factors of production (labour and capital assets), which are sold in the market under conditions of perfect competition; theory operates with the production potential of the national economy which expresses the maximum level of production that can be achieved at any time with an unemployment rate of 5%.

Main indicators of economic growth theory, mentioned above, will be explained below.

• **Produsul național brut (PNB)** este dat de relația următoare:

$$PNB = C + I + G + (X - M) = C + S + r + Rf \quad (1)$$

în care:

C exprimă cheltuieli pentru consumul personal;
 I – investiții private brute interne;
 G – achiziții guvernamentale de bunuri și servicii;
 X - M – exportul net de bunuri și servicii;
 S – acumulările brute ale gospodăriilor și menajelor;
 T – plăți nete pentru taxe (exclusiv transferurile, dobânzile și plățile sub formă de subsidii);
 Rf – plăți sub formă de transferuri către străini făcute de personalul particular.

• **Produsul național brut (PNB)**, calculat pe baza datelor furnizate de Sistemul Conturilor Naționale:

$$PNB^I = C^I + I^I + G^I + (X - M)^I = C^I + S^I + f + Rf \quad (2)$$

• **Produsul național net (PNN)**, determinat prin relația:

$$PNN = PNB - FA \quad (3)$$

unde: FA = mărimea fondului de amortizare;

• **Venitul național (VN)**, indicator care exprimă venitul net, care se va constitui la nivel național, se calculează prin utilizarea relației:

$$VN = PNN - (TIA + TPA + DS) + SNP \quad (4)$$

unde:

TIA reprezintă taxe indirecte pe afaceri;
 TPA – transferuri sub formă de plăți;
 DS – discrepanțe ca urmare a calculului statistic;
 SNP – subsidii nete către întreprinderile publice.

• **Produsul intern brut (PIB)**, indicatorul cel mai reprezentativ privind rezultatele concrete înregistrate în economia națională, calculat după criteriul de reședință al agenților economici, se calculează după relația:

$$PIB = VA + TVA_i \quad (5)$$

unde:

VA indică suma valorilor adăugate, create în economia națională;
 TVA_i – mărimea taxelor vamale aplicate produselor provenite din import.

Modelarea creșterii economice constituie modalitatea prin care se poate previziona cel mai eficient și realist previziunea creșterii economice. Se pot utiliza modele econometrice, prin care se determină parametrii, în baza cărora se estimează trendul de evoluție. În acest sens, amintim modelul de regresie simplă și multiplă.

Principalele modele de previzionare a creșterii economice sunt:

• **Modelarea cererii pentru consum**

Problema care se ridică la evaluarea cererii pentru consum constă în dificultatea trecerii de la abordarea individuală la cea agregată, care este caracteristică creșterii economice.

În general, funcția cererii pentru un produs „i” este C_i și se poate determina pe cale econometrică astfel:

• **The gross national product (GNP)** is given by the following:

in which:

C – personal consumption expenditures;
 I – Gross private domestic investment;
 G – government procurement of goods and services;
 X - M – net exports of goods and services;
 S – Gross accumulation of households and homes;
 T – net tax payments (excluding transfers, and interest payments in the form of subsidies);
 Rf – payments as transfers to foreign made by private personnel.

• **The gross national product (GNP)**, calculated based on data provided by national accounts:

• **Net National Product (NNP)** determined by the equation:

where: FA – amortization fund size;

• **National income (VN)** indicator expressing net income that will be nationally is calculated using the relationship:

where:

TIA – indirect taxes on business;
 TPA – transfers as payments;
 DS – discrepancies due to statistical calculation;
 SNP – net subsidies to public enterprises.

• **Gross domestic product (GDP)**, the most representative indicator on concrete results in the national economy, calculated according to the criterion of residence of the economic agents is calculated relationship:

where:

VA – the total value added created in the national economy;
 TVA_i – size of customs duties on goods imported.

Modelling economic growth is how you can predict the most effective and realistic growth forecast. Econometric models can be used that determines the parameters based on which the estimated trend of evolution. In this regard, we recall simple and multiple regression models.

The main growth forecasting models are as follows:

• **Modelling demand for consumer**

The question to assess consumer demand is the difficulty of passing from individual approach to the aggregate growth is characteristic.

In general, demand function for a product “i” is C_i and lead the way econometric follows:

$$C_i = f(p_i, p_k, V, g) \tag{6}$$

unde:

p_i – exprimă prețul produsului;
 p_k – prețul produsului de substituție;
 V – venitul individual;
 g – gustul cumpărătorului.

Abordările în estimarea parametrilor funcției de cerere se referă la: analiza econometrică; anchetarea consumatorului; simularea; cercetările de marketing.

Funcția Engel este de forma:

$$c_i = f(V) \tag{7}$$

O astfel de funcție poate fi liniară sau neliniară și arată reacția consumatorului când se schimbă venitul față de diferite categorii de produse.

Pentru elaborarea unui model coerent, trebuie separate variabilele de timp pure de variabilele interclase și de variabilele mixte. Relația matematică este:

$$C_{i,t} = \alpha + \beta + v_{i,t} + \gamma x P_t + \delta_{n,i} + \mu_{i,t} \tag{8}$$

unde:

$C_{i,t}$ reprezintă cheltuielile menajului în perioada „t” pentru un produs;
 $v_{i,t}$ = venit disponibil al menajului în perioada „t”;
 P_t = prețul produsului în perioada „t”;
 $d_{n,i}$ = mărimea menajului;
 $\mu_{i,t}$ = variabila reziduală.

Alte tipuri de modele utilizate în modelarea creșterii economice sunt cele convenite, precum modelul Ando-Modigliani, Friedman, Duesebury și modelul econometric american.

Aceste modele au la bază maximizarea utilității prin alocarea venitului pentru consum, folosind funcția de utilitate, precum și condiția de echilibru între valoarea prezentă a consumului total și valoarea prezentă a venitului pentru perioada „t”. Cu aceste precizări, modelele se apropie de cele clasice utilizate pentru analiza cererii de consum.

• **Modelarea cererii pentru investiții**

Prin investiții se realizează modificarea structurilor de producție, a forței de muncă și tehnologiei.

Sursa principală a investițiilor este producția internă, din care, prin acumulare, se constituie fondurile necesare dezvoltării.

Deoarece atât consumul, cât și acumularea sunt funcții dependente de nivelul venitului național și al taxelor, ecuația de echilibru este:

$$i + g = Y - C(Y - \bar{t}) = s(Y - \bar{t}) + \bar{t} \tag{9}$$

unde:

t exprimă nivelul taxelor reale (sumă fixă, care nu depinde de nivelul veniturilor);
 $Y - \bar{t}$ = venitul disponibil.

Multiplicatorul investițiilor arată cu cât se modifică venitul național pe seama creșterii investițiilor cu o unitate, adică:

$$\frac{dY}{di} = \frac{1}{1 - c'} \tag{10}$$

where:

p_i – product price;
 p_k – product price substitution;
 V – individual income;
 g – taste buyer.

The approach to estimating the parameters of the application refers to the function: econometric analysis; surveying; simulation; marketing research.

Engel function is of the form:

Such a function can be linear or nonlinear and show income when changing consumer reaction to different product categories.

In order to develop a consistent model to be separated as pure variables and variables interclass mixed. Mathematical relationship is:

where:

$C_{i,t}$ – housekeeping expenses during the “t” for a product;
 $v_{i,t}$ – disposable income of the household in period “t”;
 P_t – product price during the “t”;
 $d_{n,i}$ – the size of the household;
 $\mu_{i,t}$ – the residual variable.

Other models used in modeling economic growth model are agreed Ando-Modigliani, Friedman Duesebury and American econometric model.

These models are based on utility maximization by allocating income to consumption using the utility function and condition of balance present value of the total consumption and the present value of income for the period “t”. With these specifications, models are close to the classics ones, used for the analysis of consumer demand.

• **Modelling demand for investment**

The investment is realized change in production, labour and technology.

The main source of investment is domestic production, of which the accumulation is considered necessary development funds.

Because consumption and accumulation are dependent functions of the national income and taxes, the balance equation is:

where:

t – the actual charges (fixed amount which depends on income level);
 $Y - \bar{t}$ – disposable income.

Investment multiplier shows both how much national income changes due to increasing investment by one, that is:

Derivata funcției consumului, în raport cu Y, arată înclinația marginală pentru consum.
Înclinația marginală pentru acumulare.

Consumption derived tool relative to Y shows the marginal propensity for consumption.
The marginal propensity for accumulation.

$$S' = 1 - c' \quad (11)$$

Elaborarea unui program de investiții presupune determinarea nivelului stocului de capital K necesar asigurării creșterii venitului național și apoi transformarea lui într-un flux de investiții nete folosind o funcție a cererii brute de investiții.

Develop an investment program involves determining the appropriate level of capital stock K ensure increased national income and then turning it into a stream of net investment demand function using a gross investment.

$$i_g = i_n + i_r = \Delta K + \mu K \quad (12)$$

μ – rata uzurii capitalului

μ – capital depreciation rate

Creșterea stocului de capital pe seama investițiilor nete depinde de creșterea producției, de costul real al utilizării capitalului (Ck) și de variația prețurilor, deci:

Increasing the capital account net investment depends on increased production, the real cost of using capital (Ck) and price variation, so:

$$i_g = \Delta K (Y, Ck, P) + \mu K \quad (13)$$

Concluzii. Din studiul prezentat, rezultă clar conceptul cu privire la previziunea creșterii economice. Realizarea unor prognoze garantate probabilistic și cu grad ridicat de realizare reprezintă scopul acestui articol. De pildă, se analizează conceptul privind teoria creșterii economice, apoi se utilizează și se clarifică aspecte cu privire la modelele utilizate în domeniul creșterii economice, cu accentul plasat pe modelele de creștere economică pe baza consumului și a modelelor ce pun accentul pe creșterea investițiilor. Între cele două modele, desigur, există și modelul mixt al consumului și acumulării corelate, care, în funcție de nivelul înregistrat la capitolul resurse existente în economia națională, să asigure un optim pentru nivelul indicatorilor previzionați. Acest studiu este util oricărui cercetător care dorește să facă o previziune corectă cu privire la creșterea economică. Elementele cuprinse în acest articol sunt clare și suficient de precise în ceea ce privește realizarea unor studii de prognoză (previziune) economică (macroeconomică). Desigur, sunt și alte elemente, dar autorii s-au oprit asupra celor esențiale, în scopul prefigurării unui anumit cadru științifico-metodologic, de realizarea previzionării creșterii economice. Indicatorii menționați, metodele sau modelele la care autorii fac referire, deși nu sunt prea adânc prezentați, întrucât sunt de domeniul științei economice, constituie un ghid în ceea ce privește modul în care trebuie abordat acest subiect al previzionării creșterii economice. Există și alte aspecte care devin importante în contextul în care sunt corelate cu cele pe care autorii le-au preconizat.

Conclusions. From the study it presented clearly concept about the growth forecast. Development of probabilistic guaranteed forecast and high achievement is the purpose of the present article. For instance, considering the concept of growth theory, we used and clarified aspects of the models used in growth, focusing on economic growth models based on consumption patterns and focus on increasing investment. Between the two models, of course, there are mixed patterns of consumption and accumulation of interconnected areas depending on the level recorded in Chapter existing resources in the national economy to ensure an optimum level indicator. This study is useful to any researcher who wants to make an accurate forecast on economic growth. The elements included in this article are clear and sufficiently precise as regards the development of prospective studies (forecast) economic (macroeconomic). Of course, there are other factors, but the authors stopped on the essential, in order to foreshadow some scientific and methodological framework for establishing forecasting economic growth. Indicators mentioned in the article, methods or models, to which the authors refer, although not too thoroughly presented, as they belong to economic science, are a guide regarding how to approach the topic of forecasting economic growth. There are other aspects that are important in the context when they are related to those expected by the authors.

Bibliografie/Bibliography:

1. ACEMOGLU, Daron. (2005). *Politics and economics in weak and strong states*, Journal of Monetary Economics, 52 (7), pp. 1199–1226
2. ANGHEL, M.G., DIACONU, A. (2016). *Modele de echilibru și autoregresive utilizate în prognoze macroeconomice / Equilibrium and autoregression models used for macroeconomic prognosis*, Romanian Statistical Review, Supplement, no.7, pp. 61-69/70-78
3. ANGHELACHE, C., ANGHEL, M. (2014). *Modelare economică. Concepte, teorie și studii de caz*, Editura Economică, București

4. ANGHELACHE, C., MITRUȚ, C., VOINEAGU, V. (2013). *Statistică macroeconomică. Sistemul Conturilor Naționale*, Editura Economică, București
5. ANGHELACHE, C. (coordonator) (2007). *Analiza macroeconomică – Sinteze și studii de caz*, Editura Economică, București
6. ATKINSON, A.B., PIKETTY, T., SAEZ, E. (2011). *Top Incomes in the Long Run of History*, Journal of Economic Literature, 49 (1), pp. 3–71
7. BOPPART, T. (2014). *Structural Change and the Kaldor Facts in a Growth Model With Relative Price Effects and NonGorman Preferences*, Econometrica, 82, pp. 2167–2196
8. CHARI, V.V., KEHOE, P., McGRATTAN, E. (2007). *Business Cycle Accounting*, Econometrica, 75 (3), pp. 781–836
9. FOSTER, L., HALTIWANGER, J., SYVERSON, C. (2008). *Reallocation, Firm Turnover, and Efficiency: Selection on Productivity or Profitability?*, American Economic Review, 98 (1), pp. 394–425
10. HERRENDORF, B., ROGERSON, R., VALENTINYI, A. (2014). *Growth and Structural Transformation*, in “*Handbook of Economic Growth*”, Vol. 2, Elsevier, chapter 6, pp. 855–941
11. PIKETTY, T. (2014). *Capital in the Twenty-first Century*, Harvard University Press
12. WEIL, D.N. (2007). *Accounting for The Effect of Health on Economic Growth*, Quarterly Journal of Economics, 122 (3), pp. 1265–1306