

Institutul Național de Statistică
National Institute of Statistics

Revista Română de Statistică Supliment

Romanian Statistical Review Supplement

4/2017

www.revistadestatistică.ro/supliment

SUMAR / CONTENTS 4/2017

CÂTEVA ASPECTE PRIVIND SISTEMUL INFORMAȚIONAL AL ACTIVITĂȚII DE PREVIZIONARE	3
SOME ASPECTS REGARDING THE FORECASTING INFORMATION SYSTEM ACTIVITY	9
Prof. univ. dr. Alexandru MANOLE Lect. univ. dr. Ana CARP Drd. Doina AVRAM Drd. Doina BUREA	
<hr/>	
METODE ȘI TEHNICI DE ELABORARE A PREVIZIUNILOR	15
METHODS AND TECHNIQUES FOR PREPARING FORECASTS	26
Prof. univ. dr. Constantin ANGHELACHE Conf. univ. dr. Mădălina-Gabriela ANGHEL Drd. Tudor SAMSON Drd. Radu STOICA	
<hr/>	
PREVIZIONAREA RELAȚIILOR ECONOMICE EXTERNE	37
FORECASTING FOREIGN ECONOMIC RELATIONS	47
Conf. univ. dr. Mădălina-Gabriela ANGHEL Prof. univ. dr. Constantin ANGHELACHE Conf. univ. dr. Florin Paul Costel LILEA Drd. Alexandru BADIU	
<hr/>	
UTILIZAREA METODELOR STRUCTURALE ÎN STUDIILE DE PROGNOZĂ	56
STRUCTURAL METHODS USED IN FORECASTING STUDIES	66
Conf. univ. dr. Florin Paul Costel LILEA Conf. univ. dr. Aurelian DIACONU Prof. univ. dr. Radu Titus MARINESCU Drd. Gyorgy BODO	
<hr/>	
MODELE DE PREVIZIONARE A RESURSELOR UMANE	75
HUMAN RESOURCE FORECASTING MODELS	87
Conf. univ. dr. Mădălina-Gabriela ANGHEL Prof. univ. dr. Constantin ANGHELACHE Drd. Georgiana NIȚĂ Drd. Tudor SAMSON	
<hr/>	
MODELE DE ELABORARE A PROGNOZEI PRODUCTIVITĂȚII MUNCII	99
MODELS OF DEVELOPMENT OF LABOUR PRODUCTIVITY FORECAST	107
Conf. univ. dr. Florin Paul Costel LILEA Prof. univ. dr. Alexandru MANOLE Drd. Maria MIREA Drd. Andreea - Ioana MARINESCU	

INSTRUMENT DE IERARHIZARE STATISTICĂ A FACTORILOR MAJORI AI PROIECTELOR FINANȚATE DE UNIUNEA EUROPEANĂ ÎN ROMÂNIA	115
INSTRUMENTS FOR STATISTICAL RANKING OF THE MAJOR FACTORS OF EU-FUNDED PROJECTS IN ROMANIA	126
<hr/>	
ANALIZA OFERTEI SISTEMULUI DE ÎNVĂȚĂMÂNT UNIVERSITAR	137
THE ANALYSIS OF THE OFFER OF UNIVERSITY EDUCATION SYSTEM	168
Prof. univ. dr. Constantin ANGHELACHE	
Conf. univ. dr. Emilia GOGU	
Conf. univ. dr. Mădălina-Gabriela ANGHEL	

Câteva aspecte privind sistemul informațional al activității de previzionare

Prof. univ. dr. Alexandru MANOLE (*alexandru.manole@gmail.com*)

Universitatea „Artifex,, din București

Lect. univ. dr. Ana CARP (*karp_ana@yahoo.com*)

Universitatea „Artifex,, din București

Drd. Doina AVRAM (*doina.avram@gmail.com*)

Academia de Studii Economice din București

Drd. Doina BUREA (*doina.burea@yahoo.com*)

Academia de Studii Economice din București

Abstract

Activitatea de previziune (prognozare) a economiei naționale are un rol important în realizarea proiectelor de perspectivă. Deși în condiții de piață liberă, activitatea macroeconomică se impune a fi previzionată, a fi prognozată pentru a se cunoaște perspectiva în care această economie va evolua. Autorii consideră că o punere în temă a principalelor aspecte teoretice privind activitatea de previzionare este benefică. Din acest punct de vedere, un rol important pentru prognoza macroeconomică îl are sistemul de indicatori utilizați. Astfel, ținând seama de clasificarea principalilor indicatori macroeconomici autorii fac o inventariere asupra acestora relevând faptul că principalele categorii (grupe de indicatori) sunt cei generali ai afacerilor, ai sistemului de avertizare, coincidență sau întârzieri în aplicarea planului de prognoză. Desigur, fiecare subgrupă de indicatori joacă un rol important în previziunea macroeconomică. Dar, esențial este că în această activitate de previziune trebuie să se aibă în vedere acești indicatori ca un sistem complex unitar. Pe baza lor, ținând seama de principalele elemente care rezultă din evoluția individuală și apoi concertată a acestor indicatori, rezultă un trend realist privind creșterea macroeconomică. Pe acest fond se insistă asupra rolului pe care îl are sistemul conturilor naționale, sistem de evidență și analiză macroeconomică, care poate fi utilizat în activitatea de previziune. Pe baza conturilor naționale, se dau câteva idei cu privire la indicatorii macroeconomici de rezultate care se pot calcula, a elementelor structurale ale acestora pentru a facilita o posibilitate de analiză complexă, structurală și pe baza căreia se poate ajunge la identificarea, prognozarea trendului de evoluție. Sistemul conturilor naționale bine formalizat este unul care prin luarea în calcul a elementelor cuprinse în acesta, asigură construirea unui model macroeconomic, pe baza căruia să se realizeze o prognoză realistă. Tocmai în acest sens, autorii au

stabilit câteva relații matematice pe baza cărora se pot calcula cantitativ, cu perspective de analiză calitativă, principalele evoluții macroeconomice.

Cuvinte cheie: *previziune, cont național, model macroeconomic, funcție matematică, structură variabilă*

Introducere

Problema sistemului informațional al activității previzionale este una deosebit de importantă în sensul că numai pe baza cunoașterii temeinice a realităților în aval ale economiei naționale pe bază de modele concrete se poate realiza o previziune realistă asupra evoluției economiei naționale. În acest articol s-au pus în evidență: sistemul de indicatori utilizați în activitatea de previziune, inventariindu-se și făcându-se precizări asupra fiecărei grupe de indicatori sau indicator individual care are esență în elementele cuprinse în Sistemul Conturilor Naționale, ca metodă de înregistrare și evidențiere a rezultatelor macroeconomice pentru analizele necesare în acest domeniu și mai apoi conținutul și calculul principalilor indicatori sintetici ai sistemului conturilor economiei naționale. Aceste aspecte sunt tratate în acest articol în corelația ce există între variabilele macroeconomice care pot fi cuantificate și utilizate în modele economice care pot da o evoluție probabilistică cel puțin a economiei naționale. În articol sunt prezentate detalii în legătură cu fiecare aspect, concretizându-se în final câteva modele matematice care sunt utilizate în acest sens.

Literature review

Anghelache, Panait, Marinescu și Niță (2017) descriu modelele și indicatorii dedicate prognozelor la nivel macroeconomic, Anghelache și Anghelache (2010) se concentrează pe modelele de echilibru, Anghelache și Capanu (2003) realizează o prezentare detaliată asupra calculului și analizei indicatorilor macroeconomici. Anghelache (2008), Anghelache, Isaic-Maniu, Mitruț și Voineagu (2007) se preocupă de statistica macroeconomică. Klenow și Willis (2007) au în vedere corelarea dintre informații și prețuri. Weizsacker (2010) dezvoltă pe tema expectațiilor raționale. Philippon și Schnabl (2011) se preocupă de tipurile de rente generate de intervenția statului în sectorul bancar. Manole (2008) consideră utilizarea sistemelor informatice în procesul decizional financiar. Anghelache (2015) este o lucrare de referință în previziunea macroeconomică. Caplin și Dean (2015) se preocupă de dobândirea informației. Carroll (2003) are în vedere corelația dintre așteptările gospodăriilor și previziunile macroeconomice. Colla și Mele (2010) discută pe tema conexiunilor informaționale. Golosov, Lorenzoni și Tsyvinski (2014) analizează rolul informației private în tranzacții. Mankiw, Gregory și Reis (2007) se preocupă de rolul anumitor informații în contextul echilibrului general. Ostrovsky (2012) evaluează agregarea informației în

contextul piețelor dinamice. Pasquariello (2007) are în vedere eterogenitatea informației. Kiley (2007) analizează un set de modele dedicate stabilirii prețurilor bazate pe informații cu anumite caracteristici.

Metodologia cercetării și date

Sistemul indicatorilor utilizați în activitatea de previzionare

Indicatorii reprezintă expresii numerice absolute sau relative prin care se cuantifică obiectivele activității economico-sociale în fiecare perioadă, se stabilesc mijloacele de îndeplinire a acestora și se asigură controlul asupra utilizării eficiente a resurselor. Indicatorii folosiți în previzionarea fenomenelor și proceselor economico-sociale se clasifică după diverse criterii, după cum urmează:

- După rolul pe care îl îndeplinesc în activitatea previzională, sunt: indicatori de plan și de prognoză, indicatori de calcul sau de fundamentare și indicatori de urmărire statistică și de control. Indicatorii de plan pot avea caracter orientativ, indicativ, de recomandare sau caracter obligatoriu. Indicatorii de calcul sau de fundamentare servesc la dimensionarea indicatorilor de plan și de prognoză și, de regulă, nu sunt cuprinși în aceste instrumente previzionale. Acest rol poate fi îndeplinit și de unii indicatori de plan și de prognoză. Indicatorii de urmărire statistică și de control servesc la verificarea modului de îndeplinire a obiectivelor și recomandărilor planurilor, programelor și prognozelor;

- După procesele sau laturile reproducerii pe care le reflectă, sunt: indicatori ai resurselor primare ale dezvoltării economico-sociale, indicatori ai producției, indicatori ai repartiției, indicatori ai schimbului sau circulației, indicatori ai cererii finale sau ai consumului final și indicatori ai rezultatelor finale ale reproducerii;

- După unitatea de măsură în care se exprimă, sunt: indicatori în expresie naturală sau natural-convențională, indicatori în expresie valorică sau bănească și indicatori ai forței de muncă.

- După natura sau conținutul obiectivelor pe care le exprimă, sunt: indicatori cantitativi și indicatori calitativi. Indicatorii calitativi caracterizează volumul activităților și rezultatelor acestora, volumul resurselor disponibile sau utilizate, creșterea capacităților de producție iar indicatorii calitativi reflectă calitatea activităților economico-sociale, caracteristicile structurale ale economiei; aspectele de eficiență economică..

Cei mai importanți indicatori care caracterizează activitatea de previzionare sunt indicatorii fluctuațiilor ciclice. Analiza fluctuațiilor ciclice ale economiilor naționale prezintă un interes deosebit pentru previzionarea economico-socială. În acest scop, se folosesc o serie de indicatori pentru a măsura oscilațiile ciclice, pentru a evidenția și prognoza mutațiile esențiale din

economie și, în final, pentru a fundamenta strategiile de atenuare a variațiilor mari și de integrare a acestora în programele de dezvoltare. Acești indicatori sunt structurați în trei grupe, și anume: indicatori reprezentativi, indicatori compuși și indicatori generali ai afacerilor.

Indicatorii reprezentativi reflectă dinamica unor faze particulare ale activității economice, dar pornind de la corelațiile care există între fluctuațiile dintr-un sector și economia națională în ansamblul său, se apreciază că aceștia caracterizează indirect starea economiei naționale. Din această grupă fac parte: nivelul producției de fier și oțel, care poate caracteriza pe termen scurt tendințele ce se manifestă în economia națională; volumul transporturilor pe căile ferate; plățile bancare sau creditele bancare, care sunt în corelație cu nivelul activităților economice; producția de energie electrică etc.

Indicatorii compuși caracterizează mai multe faze ale activității economice și cuprind: numărul de angajați din fabrici, calculat pe baza unui eșantion de unități care cuprind 50 % din personalul ocupat; indicele prețurilor pentru forța de muncă și modificările în numărul de ore lucrate săptămânal; indicele producției industriale, calculat pe baza unui eșantion de firme care acoperă 25% din personalul angajat în industria prelucrătoare și minerit; produsul național brut în prețuri constante (comparabile).

Indicatorii generali ai afacerilor reflectă dinamica afacerilor și schimbările ciclice ale acestora. Este vorba de indicele volumului afacerilor și de indicatorii statistici pentru schimbările ciclice ale acestora. Indicele volumului afacerilor reflectă dinamica combinată a 10 serii individuale și anume: producția de lingouri de oțel, producția de lingouri de zinc, volumul construcțiilor noi, consumul de bumbac, producția de țigări, producția de energie electrică, ocuparea forței de muncă în activitățile neagricole, volumul transporturilor, debitele bancare, volumul vânzărilor prin magazine.

În grupa indicatorilor statistici pentru schimbările ciclice ale afacerilor se cuprind 26 de indicatori, fiecare reflectând un aspect diferit al activității economice, împărțiți în trei părți și anume: indicatori de avertizare, indicatori de coincidență și indicatori de întârziere.

Categoria indicatorilor de avertizare cuprinde 12 indicatori care semnalează momentele ce preced modificările esențiale ale fluctuațiilor ciclice în special punctele extreme ale fazelor de prosperitate și depresiune. Acești indicatori sunt: numărul mediu de ore lucrate săptămânal, noi înregistrări ale cazurilor de șomaj, formarea netă de întreprinderi noi, comenzi de bunuri de consum de folosință îndelungată, contracte și comenzi pentru fabrici și echipamente, construcții de clădiri și locuințe, schimbări ale inventarului, prețurile materialelor industriale, prețurile stocării, profiturile, raportul dintre preț și costul muncii și schimbările în datoria consumatorului.

Categoria indicatorilor de coincidență cuprinde un număr de 8 indicatori, care își modifică semnificativ sensul mișcării, mai ales în punctul maxim, al prosperității și în punctul minim al depresiunii. Acești sunt: ocuparea forței de muncă în sectoarele neagricole, rata șomajului, produsul național brut în prețuri curente, produsul național brut în prețuri constante, nivelul produselor industriale, veniturile personale, vânzările prin comerț a produselor manufacturate, vânzările prin comerțul cu amănuntul. Trebuie precizat că în unele statistici se folosește produsul național exprimat numai în prețuri curente sau constante și se renunță la vânzările cu amănuntul, care au o dinamică asemănătoare cu vânzarea prin comerț a produselor manufacturate.

Categoria indicatorilor de întârziere este formată din 6 indicatori la care punctul de schimbare se înregistrează după momentul de maxim sau de minim al fluctuației. Aceștia sunt: rata șomajului pe termen lung, investițiile în fabrici și echipamente, inventarul de afaceri al fabricilor și comerțului, costul unitar al forței de muncă, împrumuturi industriale și comerciale, rata dobânzii și împrumuturile bancare pentru afaceri. Ca indicatori de întârziere se mai folosesc uneori modificarea productivității neagricole și pierderile din afaceri.

Concluzii

Din acest articol se desprind câteva concluzii teoretice și practice după cum urmează. În primul rând pe baza elementelor teoretice se stabilesc elementele care pot sta la baza realizării unui model macroeconomic de evoluție a economiei naționale. O altă concluzie este aceea că fără un sistem informațional adecvat, care să ofere datele necesare, nu se poate realiza o prognoză realistă asupra evoluției economiei naționale. În orice țară, chiar dacă legile pieței libere funcționează, pentru nevoile macroeconomice o prognoză se impune cu necesitate. Articolul subliniază faptul că, fără un sistem informațional adecvat și fără date certe, procesul de prognoză macroeconomică nu se poate realiza. Studiul efectuat pune în evidență toate aspectele teoretice care trebuie avute în vedere în realizarea unei prognoze macroeconomice de conținut. Articolul nu și-a propus să facă și un studiu concret asupra celor expuse deoarece aceasta ar însemna un volum imens de date care nu ar evidenția altceva în plus decât faptul că se impun aceste idei care pot fundamenta un model de evoluție a activității economice. Previțiunea este de fapt stabilirea perspectivelor de evoluție în viitor bazată pe date certe, consumate dar care trebuie să fie fundamentate pe baza unor informații certe. În acest context apreciem că sistemul informațional necesar activității de previzionare (prognozare) este deosebit de important. Cei care doresc pot extinde acest studiu luând un minimum de date necesare din sistemul de date statistice sau sistemul informațional statistic.

Bibliografie

1. Anghelache, C., Panait, M., Marinescu, I.A., Niță, G. (2017). *Modele și indicatori utilizați în prognoza macroeconomică / Models and indicators used in macroeconomic forecast*, Romanian Statistical Review, Supplement, no. 3, pp. 29-39 / 40-48
2. Anghelache, C., Anghel, M.G., Manole, A., Lilea, F.P.C.(2016). *Modelare economică, financiar-monetar-bancară și informatică*, Editura Artifex, București
3. Anghelache, C. (2015). *Previziune economică. Note de curs*, Editura Artifex, București
4. Anghelache, C., Anghelache, G.V. (2010). *Modele de echilibru pentru prognozarea economică*, Romanian Statistical Review, Supplement, no. 9
5. Anghelache, C. (2008). *Tratat de statistică teoretică și economică*, Editura Economică, București
6. Anghelache, C., Isaic-Maniu, A., Mitruț, C., Voineagu, V. (2007). *Sistemul Conturilor Naționale – Ediția a II-a*, Editura Economică, București
7. Anghelache, C., Capanu, I. (2003). *Indicatori macroeconomici – calcul și analiză economică*, Editura Economică, București
8. Caplin, A., Dean, M. (2015). *Revealed Preference, Rational Inattention, and Costly Information Acquisition*, American Economic Review, July 2015, 105 (7), 2183–2203
9. Carroll, Ch. (2003). *Macroeconomic Expectations of Households and Professional Forecasters*, Quarterly Journal of Economics 118(1), 269-298
10. Colla, P., Mele, A. (2010). *Information linkages and correlated trading*, Review of Financial Studies 23 (1), 203–246
11. Coibion, O., Gorodnichenko, Y. (2012). *What Can Survey Forecasts Tell Us about Information Rigidities?*, Journal of Political Economy, University of Chicago Press, vol. 120(1), pages 116 – 159
12. Golosov, M., Lorenzoni, G., Tsyvinski, A. (2014). *Decentralized trading with private information*. Econometrica, 82 (3), 1055–1091
13. Klenow, P.J., Willis, J.L. (2007). *Sticky Information and Sticky Prices*, Journal of Monetary Economics, 54, 79-99
14. Kiley, M.T. (2007). *A Quantitative Comparison of Sticky Price and Sticky Information Models of Price Setting*, Journal of Money, Credit, and Banking 39(1), 101-125
15. Mankiw, N. Gregory and Ricardo Reis. 2007. *Sticky Information in General Equilibrium*, Journal of the European Economic Association, 5 (2-3)
16. Manole, A. (2008). *Sistemul informatic pentru modelarea deciziei financiar-contabile*, Editura Artifex, București
17. Ostrovsky, M. (2012). *Information aggregation in dynamic markets with strategic traders*. Econometrica, 80 (6), 2595–2647
18. Pasquariello, P. (2007). *Imperfect competition, information heterogeneity, and financial contagion*. Review of Financial Studies, 20 (2), 391–426
19. Philippon, T., Schnabl, T. (2011). *Informational Rents, Macroeconomic Rents, and Efficient Bailouts*, NBER Working Paper No. 16727
20. Weizsacker, G. 2010, “Do We Follow Others when We Should? A Simple Test of Rational Expectations”, American Economic Review 100: 2340-2360

SOME ASPECTS REGARDING THE FORECASTING INFORMATION SYSTEM ACTIVITY

Prof. Alexandru MANOLE PhD (*alexandru.manole@gmail.com*)

„Artifex,, University of Bucharest

Lecturer Ana CARP PhD (*karp_ana@yahoo.com*)

„Artifex,, University of Bucharest

Doina AVRAM Ph.D Student (*doina.avram@gmail.com*)

Bucharest University of Economic Studies

Doina BUREA PhD Student (*doina.burea@yahoo.com*)

Bucharest University of Economic Studies

Abstract

Activity prediction (forecasting) of the national economy plays an important role in future projects. Although the conditions of free market activity macroeconomică it must be projected to be expected to know the perspective that this economy will grow. The authors consider that the main aspects of implementing the theoretical prediction activity is beneficial. From this point of view, an important role for macroeconomic forecasting plays indicator system use. Thus, taking into account the classification of the main macroeconomic indicators authors do an inventory on accestora revealing that the main categories (groups of indicators) are those of the general business of the warning system, coincidence or delays in implementing the plan forecast. Of course, every subgroup of indicators plays an important role in macroeconomic. But, essentially, it is that this activity forecasting must consider this as a single complex system. Based on their view of the main elements of trends in individual and concerted then these indicators gives a realistic trend on macroeconomic growth. Against this background it stresses the role that has the system of national accounts and macroeconomic analysis filing system that can be used in business forecasting. Based on national accounts, to give some ideas on macroeconomic indicators of results that can be calculated, the structural elements thereof to facilitate an opportunity for comprehensive analysis, structural and on which can lead to the identification, forecasting the trend of evolution . Well formalized system of national accounts is that by taking into account the elements contained in it, make building a macroeconomic model, on which to make a realistic forecast. It is in this sense, the authors established several mathematical relationships from which it can calculate quantitative analysis with qualitative perspective, the main macroeconomic developments.

Keywords: *forecast, account national, macroeconomic model, mathematical function, variable structure*

Introduction

The problem of information system activity forecast is particularly critical in the sense that only based on thorough knowledge of the realities downstream of the national economy based on concrete models can achieve a realistic forecast of the evolution of the national economy. In this article were revealed: the system of indicators used in the business of forecasting, inventory itself and making the details of each individual groups of indicators or indicator that has essentially the elements of the System of National Accounts as a method of recording and highlight the results of macroeconomic analyzes needed in this area and then content and calculation of the main indices of the national economic accounts system. These are discussed in this article the correlation that exists between macroeconomic variables that can be quantified and used in economic models that can give a probabilistic evolution at least the national economy. This article presents details on each aspect, finally materializing some mathematical models that are used for this purpose.

Literature review

Anghelache, Panait, Marinescu și Niță (2017) describe models and forecasts macroeconomic indicators dedicated, Anghelache și Anghelache (2010) focuses on equilibrium models, Anghelache și Capanu (2003) presents in detail the calculation and analysis of macroeconomic indicators. Anghelache (2008), Anghelache, Isaic-Maniu, Mitruț și Voineagu (2007) are concerned with macroeconomic statistics. Klenow și Willis (2007) studied the correlation between information and prices. Weizsacker (2010) develops on rational expectations. Philippon și Schnabl (2011) deals with the types of rents generated by state intervention in the banking sector. Manole (2008) considers use of information systems in financial decision-making. Anghelache (2015) is a reference paper in macroeconomic forecast. Caplin și Dean (2015) are concerned with the acquisition of information. Carroll (2003) considers the correlation between household and macroeconomic expectations. Colla și Mele (2010) discusses the theme of informational connections. Golosov, Lorenzoni și Tsyvinski (2014) examines the role of private information in transactions. Mankiw, Gregory și Reis (2007) concerned the role of certain information in the context of general equilibrium. Ostrovsky (2012) assess the aggregation of information in the context of dynamic markets. Pasquariello (2007) takes into account the heterogeneity of information. Kiley (2007) analyzes a set of models dedicated pricing information based on certain characteristics.

Research methodology and data

The indicators used in forecasting activity

Indicators are absolute or relative numerical expressions which are quantified objectives economic and social activity in each period shall be fixed means of making them and ensure control over resource efficiency. Indicators used in forecasting economic and social phenomena and processes are classified according to various criteria, as follows:

- After fulfilling role in the activities scheduled are: plan and forecast indicators, calculation and substantiation indicators and indicators of statistical tracking and control. Indicators can be indicative plan, indicative of recommendation or binding. Calculation substantiation indicators or indicators serve sizing and forecasting plan and usually are not included in the forecasting tools. This role can be fulfilled by some indicators plan and forecast. Tracking statistical indicators and controls are used to verify the achievement of the objectives and recommendations for plans, programs and forecasts;

- After breeding processes or sides that they reflect. are indicators of primary resources of socio-economic development indicators of production, distribution indicators, indicators of exchange or circulation indicators of final demand and indicators of consumption and final results of reproduction;

- After the unit of measure are indicators expressed in natural or natural-conventional monetary indicators in terms of value and labor indicators;

- By nature or content they express objectives are: quantitative and qualitative indicators. The qualitative indicators characterizing the volume of activities and their results, the amount of resources available or used capacity increases deproductie and qualitative indicators reflect the quality of economic and social activities, the structural characteristics of the economy; aspects of economic efficiency.

The most important indicators are indicators characterizing the activity of forecasting cyclical fluctuations. The analysis of cyclical fluctuations of national economies of particular interest for economic and social forecasting. To this end, they use a series of indicators to measure cyclical oscillations, to highlight the key changes forecast in the economy and, ultimately, to inform strategy to mitigate large variations and integration into development programs. These indicators are divided into three groups, namely: representative indicators, indicators and general indicators of business compounds.

Representative indicators reflecting the dynamics of particular phase of economic activity, but from correlations that exist between fluctuations in a sector and the national economy as a whole, it is estimated that they indirectly characterizes the state of the national economy. This group includes: the

production of iron and steel, which can be characterized by short-term trends that are manifested in the national economy; the volume of railway transport; bank payments or bank loans, which are related to the economic activities; power generation etc.

Indicators characterizing compounds several phases of economic activity and include: number of employees in factories, calculated based on a sample of units which comprise 50% of the staff busy; price index for the workforce and changes in the number of hours worked per week; Industrial Production Index, calculated based on a sample of companies covering 25% of the employees in manufacturing and mining; GNP in constant prices (comparable).

Common indicators reflecting business growth and cyclical changes their business. It's business volume index and statistical indicators for cyclical changes thereof. Index business volume reflects the dynamics combined 10 individual variables such as: production of ingot steel production of ingots, zinc construction volume we use cotton, oil production, electricity generation, employment in non-agricultural activities, transport volume, bank rates, sales volume in stores.

The group statistical indicators of business is cyclical changes include 26 indicators, each reflecting a different aspect of economic activity, divided into three parts namely: warning indicators, indicators and indicators delay coincidence.

Category contains 12 indicators warning indicators that signal changes essential moments preceding cyclical fluctuations especially extreme points of the phases of prosperity and depression. These indicators are: average number of hours worked weekly new records of cases of unemployment, training net new businesses, orders of consumer durables, contracts and orders for plant and equipment, buildings and housing, changes in inventory prices of industrial materials storage prices, profits, the ratio of price and labor costs and changes in consumer debt.

Category indicators coincidence comprises of eight indicators, which significantly changes its direction of movement, especially in the peak, prosperity and the trough of the depression. These are: employment in non-agricultural sectors, unemployment rate, gross national product at current prices, the gross national product at constant prices, the industrial products, personal income, sales by the manufactured goods trade, sales in retail trade. It should be noted that some statistics using national product expressed only in current or constant prices and retail sales are dropped, which have a similar dynamic commerce sales of manufactured goods.

Category indicators delay consists of 6 indicators that point change

occurs at the time of maximum or minimum fluctuation. They are long-term unemployment, investment in factories and equipment, inventory and business trade plants, the unit cost of labor, industrial and commercial loans, interest rates and loans for business. As indicators of delay is also sometimes use non-farm productivity change and loss of business.

Conclusion

This article is about some theoretical and practical conclusions as follows. Primarily on the basis of theoretical setting items that may underlie a macroeconomic model to achieve the development of the national economy. Another conclusion is that without an adequate information system that provides the necessary data can not provide a realistic forecast of the evolution of the national economy. In any country, even if the laws of the free market works for necessary macroeconomic forecasting is absolutely necessary. The article points out that without an adequate information system without reliable data, macroeconomic forecasting process can not be achieved. The study highlights all theoretical aspects to be considered in achieving macroeconomic forecasts content. Article not proposed to make a specific study on the set because it would mean a huge volume of data that does not reveal anything further than that imposed these ideas can base a model of the evolution of economic activity. Outlook is actually determining future development prospects based on reliable data consumed but must be founded on the basis of reliable information. In this context we consider that the information system needed for the prediction (forecasting) is particularly important. Those who wish may extend this study taking minimum data required system of statistics or statistical information system.

References

1. Anghelache, C., Panait, M., Marinescu, I.A., Niță, G. (2017). *Modele și indicatori utilizați în prognoza macroeconomică / Models and indicators used in macroeconomic forecast*, Romanian Statistical Review, Supplement, no. 3, pp. 29-39 / 40-48
2. Anghelache, C., Anghel, M.G., Manole, A., Lilea, F.P.C.(2016). *Modelare economică, financiar-monetar-bancară și informatică*, Editura Artifex, București
3. Anghelache, C. (2015). *Previziune economică. Note de curs*, Editura Artifex, București
4. Anghelache, C., Anghelache, G.V. (2010). *Modele de echilibru pentru prognozarea economică*, Romanian Statistical Review, Supplement, no. 9
5. Anghelache, C. (2008). *Tratat de statistică teoretică și economică*, Editura Economică, București
6. Anghelache, C., Isaic-Maniu, A., Mitruț, C., Voineagu, V. (2007). *Sistemul Conturilor Naționale – Ediția a II-a*, Editura Economică, București
7. Anghelache, C., Capanu, I. (2003). *Indicatori macroeconomici – calcul și analiză economică*, Editura Economică, București

-
8. Caplin, A., Dean, M. (2015). *Revealed Preference, Rational Inattention, and Costly Information Acquisition*, American Economic Review, July 2015, 105 (7), 2183–2203
 9. Carroll, Ch. (2003). *Macroeconomic Expectations of Households and Professional Forecasters*, Quarterly Journal of Economics 118(1), 269-298
 10. Colla, P., Mele, A. (2010). *Information linkages and correlated trading*, Review of Financial Studies 23 (1), 203–246
 11. Coibion, O., Gorodnichenko, Y. (2012). *What Can Survey Forecasts Tell Us about Information Rigidities?*, Journal of Political Economy, University of Chicago Press, vol. 120(1), pages 116 – 159
 12. Golosov, M., Lorenzoni, G., Tsyvinski, A. (2014). *Decentralized trading with private information*. Econometrica, 82 (3), 1055–1091
 13. Klenow, P.J., Willis, J.L. (2007). *Sticky Information and Sticky Prices*, Journal of Monetary Economics, 54, 79-99
 14. Kiley, M.T. (2007). *A Quantitative Comparison of Sticky Price and Sticky Information Models of Price Setting*, Journal of Money, Credit, and Banking 39(1), 101-125
 15. Mankiw, N. Gregory and Ricardo Reis. 2007. *Sticky Information in General Equilibrium*, Journal of the European Economic Association, 5 (2-3)
 16. Manole, A. (2008). *Sistemul informatic pentru modelarea deciziei financiar-contabile*, Editura Artifex, București
 17. Ostrovsky, M. (2012). *Information aggregation in dynamic markets with strategic traders*. Econometrica, 80 (6), 2595–2647
 18. Pasquariello, P. (2007). *Imperfect competition, information heterogeneity, and financial contagion*. Review of Financial Studies, 20 (2), 391–426
 19. Philippon, T., Schnabl, T. (2011). *Informational Rents, Macroeconomic Rents, and Efficient Bailouts*, NBER Working Paper No. 16727
 20. Weizsacker, G. 2010, “Do We Follow Others when We Should? A Simple Test of Rational Expectations”, American Economic Review 100: 2340-2360

Metode și tehnici de elaborare a previziunilor

Prof. univ. dr. Constantin ANGHELACHE (*actincon@yahoo.com*)
Academia de Studii Economice, București/Universitatea „Artifex,, din București
Conf. univ. dr. Mădălina-Gabriela ANGHEL (*madalinagabriela_angel@yahoo.com*)
Universitatea „Artifex,, din București
Drd. Tudor SAMSON (*tudorsamson@gmail.com*)
Academia de Studii Economice din București
Drd. Radu STOICA (*radustoica68@yahoo.com*)
Academia de Studii Economice din București

Abstract

În acest articol, autorii își propun, pornind de la importanța pe care o are previziunea (prognoza economică) să prezinte principalele aspecte pe care le întâlnim în acest proces și, mai important decât atât, să prezinte principalele metode și tehnici de elaborare a acestor studii. În situația oricărei economii este important să cunoaștem modul în care a evoluat economia sub influența diverșilor factori interni și externi. Pentru aceasta este nevoie să clarificăm unele aspecte privind cadrul metodologic al previziunii economice, în general și al celei macroeconomice, în special. În elaborarea cadrului metodologic al previzionării macroeconomice trebuie clarificate unele aspecte cum sunt: structura previziunii, fundamentarea previziunii și asigurarea unui flux logic al lucrărilor de elaborare. Fluxul logic al lucrărilor de previzionare trebuie să țină seama de diagnoza, prognoza și calificarea acestor studii. Cu alte cuvinte, se impune efectuarea unei analize-diagnostic, apoi o analiză de elaborare a programului și, în final, programul macroeconomic sau economico-social. Acestor aspecte autorii și-au propus să le dea semnificația necesară și precisă pentru a se putea clarifica contextul în care se pot realiza aceste previziuni. Autorii pun accentul și pe clarificarea metodelor și tehnicilor previzionale așa încât, pornind de la existența unui număr însemnat de asemenea tehnici, să le putem alege pe cele care sunt semnificative în realizarea unui astfel de studiu. Referitor la metodele de previzionare, se acordă o atenție metodei extrapolării, utilizării variabilelor aleatoare, metodei interpolării, precum și metodelor structurale de previziune. În cadrul fiecăreia dintre acestea, autorii dau semnificațiile precise, ajungând să ofere un ghid important pentru cei care doresc astfel de studii. În mod particular, se acordă atenție modelului economico-matematic utilizat în prognoza economică. Astfel, se acordă atenție modelelor previzionale bazate pe funcțiile de producție pornind de la modelul general al lui Cobb-Douglas, se continuă cu sintetizarea unor aspecte privind modelele previzionale de simulare, cu accent pe simularea

Monte-Carlo sau simularea de tip joc. Lucrarea oferă o serie de elemente pe baza cărora se poate ajunge la un studiu de prognoză care să îndeplinească toate funcțiile acestuia, în sensul de a fi o previziune garantată, de a conține etapele și elementele necesare, de a fi bazat pe un sistem de indicatori economici (macroeconomici), de a cuprinde un grafic de derulare, de control și de posibilă ajustare a acestora.

Cuvinte cheie: *metodă, previziune, metodă previzională, extrapolare, interpolare, ritm mediu, funcție de corelație, funcție de producție*

Introducere

Studiul de față pornește de la necesitatea de a cunoaște evoluția trendului economic, în cazul agenților economici sau macroeconomic, în cazul în care discutăm despre economia națională. În cadrul acestui articol, pornind de la necesitatea realizării unor studii de prognoză (previziune) complete, minuțios structurate, care să asigure posibilitatea luării unor decizii micro sau macroeconomice în sensul previzionat, am căutat să prezentăm elementele teoretice esențiale pe care trebuie să se bazeze orice previziune economică. În acest sens, autorii acordă un spațiu larg cadrului metodologic al previziunii economice (macroeconomice), al structurii previziunilor, în sensul că trebuie să prevadă în mod diferențiat elementele de creștere economică, profilul activității previzionate (ramură, teritoriu, cadrul social), categorii de prevederi și, în final, pe baza acestora, să se realizeze fundamentarea previziunilor macroeconomice. Se acordă atenție fluxului logic al lucrărilor de previziune, prin parcurgerea celor trei etape esențiale: diagnoza, prognozarea și planificarea. Acestea trebuie înscrise într-un circuit economic în care să fie corect și logic abordate. În continuare, pentru a pătrunde și a înțelege metodele și tehnicile previzionale, se caută clarificarea metodei previzionale ca un mod de cercetare și cunoaștere a realității pentru a anticipa o acțiune viitoare pe bază de criterii raționale și de optim care să reprezinte un element al procesului de cunoaștere.

Se prezintă pe ansamblu, metodele folosite în domeniul previziunii integrate într-o concepție generală, ceea ce constituie în fapt metodologia previzională. Sunt abordate aspecte privind metodele fundamentale de previziune, cum ar fi metoda analizei și sintezei și metoda interpretării sistematice. Un rol esențial este acordat metodelor de previziune pe elemente, cu accent pe metoda extrapolării și interpolării.

Se utilizează indicatorii și metodele statistico-econometrice, pe baza cărora se pot obține cu certitudine elemente definitorii în legătură cu perspectiva evoluției economiei într-o perioadă de timp determinată (termen scurt, mediu sau lung). Autorii se apleacă asupra extrapolării analitice cu ajutorul funcțiilor de corelație și ale funcției de producție. Sunt date principalele metode statistice, precizându-se indicatorii statistici care pot fi utilizați în perspectiva realizării unei astfel de previziuni.

Un loc aparte îl ocupă prezentarea metodei modelării economico-matematice, care poate fi folosită cu succes în toate aceste lucrări de previziune. Simularea este un alt aspect căruia i se acordă atenție, în sensul că orice studiu de previziune trebuie supus procesului de simulare pentru a identifica dacă conceptele și aspectele surprinse de studiu se vor putea realiza în practică într-o perioadă previzionată. În acest sens, se prezintă simularea Monte-Carlo, ca o modelare prin experimentarea proceselor deterministe sau stohastice, simularea de tip joc prin acordarea unor valori arbitrare valorilor de intrare sau unele modele intuitive care pot deasemenea fi utilizate în studiile de previziune. În final, se acordă atenție metodelor de echilibrare (balanțe previzionale) care dau sens și esență studiului efectuat.

Literature review

Andreou, Ghysels and Kourtellos (2013) evaluează posibilitatea de a utiliza datele financiare colectate pe baza de zi cu zi în prognoze macroeconomice. Anghelache, Panait, Marinescu and Niță (2017) se concentrează pe modele și indicatori macroeconomici dedicați prognozelor. Anghelache, Grabara, Manole (2016), Anghelache, Dima, Anghel (2016), Anghelache (2009) aplică mai multe tipuri de modele de prognoză macroeconomică pentru economia românească. Öllera, and Teterukovsky (2007) discută despre măsurarea calității pentru variabilele macroeconomice utilizate în prognoză. Anghelache, Anghel, Manole, Lilea (2016), Anghelache, Anghel (2014) studiază instrumentele de modelare economică. Eckela, Philip and Grossman (2008) abordează atitudinea față de risc în prognoză. Fuentes, Poncela, Rodríguez (2015) analizează anumite caracteristici ale seriilor de timp în contextul prognozelor macroeconomice. Giacomini and Rossi (2010) analizează efectele instabile în prognoză. Nalewaik (2011) dezvoltă

prognoza în recesiuni. Anghelache (2015) prezintă instrumentele de prognoză macroeconomică. Clark and Ravazzolo (2015) discută asupra performanțelor în contextul prognozelor macroeconomice. Aruoba and Diebold (2010) evaluează monitorizarea, în timp real, a sectorului macroeconomic. Gurkaynak and Wolfers (2006) analizează previziunile macroeconomice bazate pe piață. Blanchard and Leigh (2013) abordează erorile de prognoză. Anghelache and Anghel (2016), Anghelache, Mitruț and Voineagu (2013), Anghelache (2008, 2007-coord), Anghelache et.al. (2006), Anghelache and Capanu (2004) sunt lucrări de referință în statistică și analize macroeconomice. Ng and Wright (2013) analizează impactul caracteristicilor Marii Recesiuni asupra prognozei și modelării la nivel macroeconomic. Patton (2011) discută despre compararea prognozei volatilității. Wilms and Croux (2016) analizează utilitatea cointegrării rare în prognoză.

Metodologia cercetării și date

Cadrul metodologic al previzionării macroeconomice

Elaborarea cadrului metodologic al previzionării macroeconomice presupune rezolvarea următoarelor trei mari probleme: structurarea previziunilor; fundamentarea previziunilor: asigurarea unui flux logic al lucrărilor de elaborare.

Structurarea previziunilor înseamnă gruparea acestora, a problemelor și acțiunilor, după diverse criterii care să permită efectuarea lucrărilor într-o asemenea ordine în raport cu competențele celor care elaborează astfel de lucrări și care să asigure gradul dorit de operaționalizare.

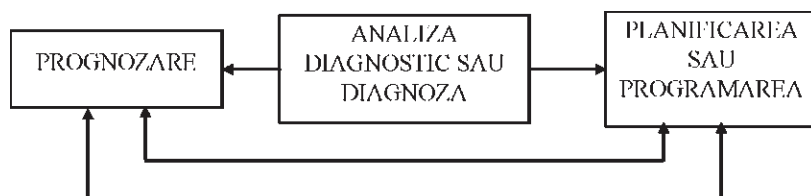
Prevederile previziunilor se structurează, însă, în mod diferențiat pe: secțiuni - grupe mari de probleme; profiluri - gruparea prevederilor după criteriul de ramură, teritorial sau social; categorii de prevederi, respectiv orientative sau imperative, privește în mod deosebit planurile și programele.

Fundamentarea previziunilor macroeconomice înseamnă stabilirea fiecăruia dintre elementele acestora pe bază de informații suficiente, cu luarea în considerare a rețelei de interdependențe și a evoluțiilor previzibile, asigurându-se, totodată, și măsuri de siguranță asupra riscului și incertitudinii. Prin fundamentarea previziunilor se urmărește desfășurarea unor activități eficiente din punct de vedere tehnico - economic, social și ecologic.

Elaborarea lucrărilor de previzionare macroeconomică presupune parcurgerea a trei etape esențiale, și anume: diagnoza, prognozarea și planificarea sau programarea. Toate acestea se află în raporturi informaționale și de condiționare metodologică (Figura 1).

Raporturile diagnoză - prognozare - planificare

Figura 1



Orice lucrare previzională este precedată de efectuarea unor analize complexe cu caracter retrospectiv, care să pună în evidență desfășurarea activităților economico-sociale în perioada precedentă, tendințele manifestate până la începutul perioadei care face obiectul previziunii. Acest demers poartă numele de analiză diagnostic sau diagnoză și prezintă o situație sugestivă asupra nivelului de dezvoltare atins și a factorilor care au condiționat evoluțiile evidențiate.

Elaborarea prognozelor trebuie să parcurgă următoarele etape: interpretarea și valorificarea informațiilor furnizate de analiza-diagnostic, precum și a altor informații disponibile; elaborarea studiilor prospective și a prognozelor preliminare; elaborarea prognozei macroeconomice preliminare; elaborarea prognozelor parțiale sau sectoriale, altele decât cele prioritare; elaborarea prognozei macroeconomice finale sau definitive.

Prognozele prioritare se elaborează pe baza concluziilor desprinse din analiza diagnostic și din studiile prospective. Acestea se referă la domenii sau probleme care prezintă un interes deosebit pentru evoluția economico-socială, dar care pot fi abordate relativ autonom, înainte de proiectarea structurilor macroeconomice, de ansamblu.

Pe baza ansamblului de informații furnizate de lucrările previzionale menționate se elaborează prognoza macroeconomică preliminară, ca model agregat coerent al evoluției economiei naționale, prezentat într-o formă simplificată. Prognozele parțiale sau sectoriale au caracter complex dar relativ dezagregat. Se elaborează pe baza informațiilor furnizate de studiile de analiză-diagnostic la nivel macroeconomic sau pe domeniile care constituie obiectul lor, de studiile prospective specifice și de prognozele prioritare.

Programele sau planurile macroeconomice și sectoriale se elaborează de către ministerele sau departamentele interesate în colaborarea cu instituții specializate publice sau private. Elaborarea planurilor și programelor macroeconomice prezintă o serie de particularități și în funcție de orizontul de timp pe care îl iau în considerație și anume: termen lung, peste 7 ani, pentru planuri sau programe strategice; termen mediu, cuprins între 3 și 7 ani; planuri sau programe anuale.

Metoda previzională este un mod de cercetare și cunoaștere a realității pentru a anticipa o acțiune viitoare pe baza unor criterii de raționalitate, de optim și reprezintă o componentă a procesului de cunoaștere, arătând calea (căile) de urmat, ca rod al transformării enunțului teoretic privind dinamica economică în modalități și procedee practice asupra felului cum trebuie procedat.

Ansamblul metodelor folosite în domeniul previziunii, integrate într-o concepție generală unitară, constituie metodologia previzională.

Ținând seama de practica planificării și prognozării economico-sociale, metodele previzionale folosite pot fi: fundamentale; de previziune pe elemente; structurale, de stabilire în perspectivă a unor sisteme informatice; intuitive și de echilibrare.

Analiza constă în descompunerea fenomenului sau procesului respectiv în elementele sale constitutive, în scopul studierii aprofundate a acestora.

Sinteza constă în recompunerea întregului din elementele analizate, obținându-se expresii cantitative agregate și generalizarea aspectelor particulare ale realității, în urma procesului de cunoaștere de la simplu la complex. Sintezele economico-sociale sunt instrumente indispensabile ale managementului și previziunilor macroeconomice, constituind premisa necesară a exprimării opțiunilor și adaptării deciziilor de importanță națională.

În cadrul analizei (interpretării) sistemice, activitatea previzională presupune o serie de obiective, dintre care amintim: proiectarea indicilor de performanță pentru starea dorită pe traiectoria dintre perioada de bază și orizontul previziunii; stabilirea algoritmilor de determinare a variantelor convenabile; introducerea în sistem a variabilelor de intrare și a parametrilor de decizie, precum și obținerea variabilelor de ieșire, cu luarea în considerare a fluxurilor intermediare și optimizarea funcționării sistemului (a variantelor formulate).

Metoda extrapolării

Extrapolarea constă, în esență, în prelungirea în viitor a evoluției constatate în trecut.

În raport de datele disponibile și de specificul problemei analizate se utilizează diferite procedee de extrapolare și anume extrapolarea analitică, extrapolarea fenomenologică, extrapolarea prin curbă înfășurătoare.

Extrapolarea analitică pornește de la ipoteza unei evoluții ai cărei parametri se determină astfel încât să se obțină cele mai mici erori de estimare. Aceasta se poate aplica unor serii cronologice sau unei funcții de corelație. Extrapolarea analitică cu ajutorul seriilor cronologice presupune determinarea

trendului unei variabile după ce variația sezonieră a fost eliminată (printr-o metodă oarecare) sau dacă nu este afectată de variația sezonieră. Extrapolarea de acest gen se poate realiza, în problemele simple, cu ajutorul sporului mediu (absolut), cu alte cuvinte a rației medii, sau cu ajutorul ritmului mediu anual.

Extrapolarea cu ajutorul sporului mediu (absolut) anual, adică a rației medii calculată cu ajutorul seriei dinamice statistice. În cazul extrapolării mecanice, se determină mai întâi sporurile cu baza în lanț (pentru fenomenele care au tendința de evoluție sub forma unei progresii aritmetice) și apoi se stabilește sporul mediu. Pentru extrapolare se folosește relația:

$$y_t = y_0 + n_0 \times \overline{\Delta y}$$

unde:

y_t = variabila extrapolată pentru orizontul "t" al previziunii;

y_0 = valoarea variabilei în anul de bază;

n_0 = numărul de ani de după cel de bază până la orizontul "t" al previziunii;

$\overline{\Delta y}$ = sporul mediu anual.

În cazul unei extrapolări euristice se modifică parametrul Δy , devenind Δy^* , cu ajutorul produsului dintre sporul mediu și coeficientul k, ce poate fi mai mare sau mai mic decât 1, după cum estimează specialiștii că se va modifica tendința evoluției. Dacă $k < 1$ se reduce sporul mediu calculat pe baza datelor din perioada expirată, iar dacă $k > 1$ acest spor se amplifică. Deci se aplică relația:

$$y_t = y_0 + n_t \overline{\Delta y} k = y_0 + n_t \overline{\Delta y}^*$$

Extrapolarea cu ajutorul ritmului mediu anual, presupune mai întâi, determinarea indicilor de evoluție cu baza în lanț și calcularea indicelui mediu al evoluției (pentru fenomenele care au tendința de a evolua sub forma unei progresii geometrice). Pentru extrapolarea mecanică se folosește relația:

$$y_t = y_0(1 \pm \bar{r})^t$$

unde:

r = ritmul mediu anual al sporului, sub formă de indice;

t = numărul de ani de după cel de bază, până la orizontul previziunii (ceilalți termeni au aceeași semnificație ca mai sus).

În cazul unei extrapolări euristice se poate utiliza coeficientul „k”, adică:

$$y_t = y_0(1 + \bar{r})^t k$$

În cazul problemelor mai complexe se procedează la alegerea tipului de funcție (dreaptă, parabolă etc.) care să ajusteze cel mai bine datele seriei.

Extrapolarea analitică cu ajutorul funcției de corelație constă în proiectarea variabilei dependente „Y” în corelație cu evoluția variabilei independente „x”:

$$Y=f(x)$$

Este obligatoriu însă ca între cele două variabile să existe relații cauzale, iar coeficientul de corelație dintre ele să fie cât mai mare și abaterea medie pătratică să fie cât mai mică. Aceste cerințe trebuie urmărite când se alege forma funcției (sau se alege acea funcție care satisface cel mai complet aceste exigențe).

Extrapolarea de acest tip pleacă de la ipoteza că oricare din valorile reale ale seriei dinamice se obțin prin suprapunerea următoarelor elemente: o variație stabilă de lungă durată, numită tendință, care dă sensul general al evoluției; variații periodice în jurul acestei tendințe; variații întâmplătoare (aleatoare).

În acest caz, relația de mai sus devine:

$$Y = f(x) + u$$

unde:

u = variabila aleatoare (perturbatoare)

Sucesiunea calculelor pentru realizarea unei extrapolări analitice bazate pe funcții de corelație este următoarea: stabilirea mărimilor (variabilelor) de previziune pentru care se analizează corelația, cu condiția ca între ele să existe o dependență reală. În caz că se folosește o corelație multiplă se va urmări ca între variabilele independente să nu existe o influență reciprocă (să nu fie autocorelate); alegerea perioadei statistice pentru care șirurile de date disponibile sunt concludente; reprezentarea grafică a șirurilor de date statistice, obținându-se în acest fel o primă indicație asupra formei funcției ce poate fi utilizată; verificarea ipotezei cu privire la forma funcției; determinarea parametrilor funcției, de regulă, prin metoda celor mai mici pătrate; calculul estimatorilor statistici, pentru a stabili intensitatea legăturii; determinarea prin extrapolare a mărimii variabilei dependente pentru anul de prognoză sau de plan/program și analiza critică a rezultatelor obținute, care se compară cu cele dobândite prin alte metode.

Extrapolarea fenomenologică constă în analiza caracteristicilor globale ale fenomenului, pe baza interpretării logice a experienței practice de durată. Se pot desprinde astfel anumite “legi” de variație a fenomenului urmărit, în condițiile date. Metoda se bazează pe reprezentarea grafică, evidențiindu-se vizual tendințele de evoluție. Rezultanta poate fi o dreaptă exprimată ca o funcție liniară simplă ($X_t = a + by$), iar pentru evoluții mai complexe curbele pot fi descrise de funcții exponențiale, logaritmice, logistice etc.

Extrapolarea prin curbe înfășurătoare descrie dinamica rezultantei unor procese complexe, formate din mai multe elemente care intervin succesiv în evoluția de ansamblu a procesului. Cu alte cuvinte, ea constă în ajustarea (înfășurarea) unei serii de curbe secvențiale.

Metoda interpolării

Metoda interpolării constă în stabilirea mărimilor intermediare între două variabile date, și anume între nivelul anului de bază și cel prevăzut pentru anul final al perioadei de prognoză sau de plan.

Interpolarea se poate realiza folosind două procedee:

- interpolarea cu ajutorul rației medii anuale stabilită în funcție de cele două mărimi cunoscute (X_0 și X_T) și de numărul de ani dintre ele:

$$R = (X_t - X_0) / T$$

$$X_t = X_0 + (R \cdot T)$$

unde:

R = rația medie anuală;

X_T = nivelul variabilei exogene pentru anul final T;

X_0 = nivelul variabilei din anul de bază;

T = numărul de ani dintre anul de bază și anul final;

X_t = nivelul variabilei rezultative, interpolate, pentru un an oarecare t, situat între anul de bază și cel final;

t = numărul de ani dintre anul de bază și anul „t”

- interpolarea cu ajutorul ritmurilor medii, stabilindu-se ritmul mediu anual dintre anul de bază și cel final al previziunii și aplicându-l din aproape în aproape la valorile absolute intermediare. Se folosesc relațiile:

$$\bar{r} = \sqrt[n]{\frac{X_T}{X_0}} - 1 = e^a - 1 \text{ (cu logaritmi naturali)}$$

De unde:

$$a = \frac{1}{n} \times (\ln X_T - \ln X_0)$$

și:

$$\bar{r} = \sqrt[n]{\frac{X_T}{X_0}} - 1 = 10^b - 1 \text{ (cu logaritmi zecimali)}$$

$$b = \frac{1}{n} \times (\log X_T - \log X_0)$$

de unde:

$$X_T = X_0(1 + \bar{r})^n$$

unde:

r = ritmul mediu anual al sporului;

X_T = nivelul anului final;

X_0 = nivelul anului de bază;

n = numărul de ani dintre „0” și „t”;

„t” = un an oarecare dintre „0” și „T”.

Concluzii

Din aspectele prezentate de autori, rezultă cu claritate, că un studiu de prognoză (previziune), nu se poate realiza fără cunoașterea și aplicarea unei metodologii complexe, care să asigure atât unitatea studiului efectuat cât și particularizarea aspectelor de previziune pentru fiecare element în parte. Prin prezentarea aspectelor teoretice esențiale cu privire la studiile de prognoză, autorii au reușit să sugereze modalitatea prin care aceste studii trebuie îndeplinite. Din cele prezentate rezultă foarte clar contextul în care trebuie abordată activitatea de previziune economică (macroeconomică), precum și elementele de care trebuie să se țină seama, așa încât, prin aplicarea metodelor, modelelor și tehnicilor invocate să se realizeze un studiu care să aibă un grad de probabilitate ridicată în a se îndeplini. Toate aspectele cuprinse în acest studiu sunt sintetizate în scopul de a fi util celor care efectuează studii de prognoză. Desigur, utilitatea unui astfel de studiu ar fi în aplicarea unor date concrete, dar cred că nu acestea ar fi cele care ar fi necesare pentru înțelegerea aspectelor esențiale teoretice ale procesului de prognoză.

Bibliografie

1. Andreou, E., Ghysels, E., Kourtellos, A. (2013). *Should Macroeconomic Forecasters use Daily Financial Data and how?*, Journal of Business and Economic Statistics, 31, pp. 240–251
2. Anghelache, C., Panait, M., Marinescu, I.A., Niță, G. (2017). *Modele și indicatori utilizați în prognoza macroeconomică / Models and indicators used in macroeconomic forecast*, Romanian Statistical Review, Supplement, no. 3, pp. 29-39 / 40-48
3. Anghelache, C., Anghel, M.G. (2016). *Bazele statisticii economice. Concepte teoretice și studii de caz*, Editura Economică, București
4. Anghelache, C., Anghel, M.G., Manole, A., Lilea, F.P.C. (2016). *Modelare economică, financiar-monetar-bancară și informatică*, Editura Artifex, București
5. Anghelache, C., Grabara, J., Manole, A. (2016). *Using the dynamic Model ARMA to Forecast the Macroeconomic Evolution*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 1/2016, pp. 7-17
6. Anghelache, C., Dima, C., Anghel, M.G. (2016). *Using the Autoregressive Model for the Economic Forecast during the Period 2014-2018*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 1/2016, pp. 25-35

-
7. Anghelache, C. (2015). *Previziune economică. Note de curs*, format electronic, Editura Artifex, București
 8. Anghelache, C., Anghel, M. (2014). *Modelare economică. Concepte, teorie și studii de caz.*, Editura Economică, București
 9. Anghelache, C., Mitruț, C., Voineagu, V. (2013). *Statistică macroeconomică. Sistemul Conturilor Naționale*, Editura Economică, București
 10. Anghelache, C. (2009). *Modele de previziune economică*, Conferința a 57-a „Statistica – trecut, prezent și viitor”, ISBN 978-90-73592-29-2, Durban
 11. Anghelache, C. (2008). *Tratat de statistică teoretică și economică*, Editura Economică, București
 12. Anghelache, C. (coordonator) (2007). *Analiza macroeconomică – Sinteze și studii de caz*, Editura Economică, București
 13. Anghelache, C., Isaic-Maniu, A., Mitruț, C., Voineagu, V., Dumbravă, M., Manole, A. (2006). *Analiza macroeconomică – Teorie și studii de caz*, Editura Economică, București
 14. Anghelache, C., Capanu, I. (2004). *Statistică macroeconomică*, Editura Economică, București
 15. Aruoba, S.B., Diebold, F.X. (2010). *Real-Time Macroeconomic Monitoring: Real Activity, Inflation and Interactions*, American Economic Review, 100, pp. 20–24
 16. Blanchard, O.J., Leigh, D. (2013). *Growth Forecast Errors and Fiscal Multipliers*, The American Economic Review, Volume 103, Number 3, pp. 117-120(4)
 17. Clark, T., Ravazzolo, F. (2015). *Macroeconomic Forecasting Performance under Alternative Specifications of Time-Varying Volatility*, Journal of Applied Econometrics, Volume 30, Issue 4, pp. 551–575
 18. Eckela, C., Philip J. Grossman, P. (2008). *Forecasting risk attitudes: An experimental study using actual and forecast gamble choices*, Journal of Economic Behavior & Organization, Volume 68, Issue 1, pp. 1–17
 19. Fuentes, J., Poncela, P., Rodríguez, J. (2015). *Sparse Partial Least Squares in Time Series for Macroeconomic Forecasting*, Journal of Applied Econometrics, Volume 30, Issue 4, pp. 576–595
 20. Giacomini, R., Rossi, B. (2010). *Forecast Comparisons in Unstable Environments*, Journal of Applied Econometrics, 25, pp. 595–620
 21. Gurkaynak, R., Wolfers, J. (2006). *Macroeconomic Derivatives: An Initial Analysis of Market-Based Macro Forecasts, Uncertainty, and Risk*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Working Paper No. 11929
 22. Nalewaik, J.J. (2011). *Forecasting Recessions Using Stall Speeds*, Finance and Economics Discussion Series 2011-2024, Federal Reserve Board, Washington
 23. Ng, S., Wright, J. (2013). *Facts and Challenges from the Great Recession for Forecasting and Macroeconomic Modeling*, Journal of Economic Literature, American Economic Association, vol. 51(4), pp. 1120-1154
 24. Öllera, L.E., Teterukovsky, A. (2007). *Quantifying the quality of macroeconomic variables*, International Journal of Forecasting, Volume 23, Issue 2, April–June 2007, pp. 205–217
 25. Patton, A. (2011). *Volatility forecast comparison using imperfect volatility proxies*, Journal of Econometrics, Volume 160, Issue 1, pp. 246–256
 26. Wilms, I., Croux, C. (2016). *Forecasting using sparse cointegration*, International Journal of Forecasting, Volume 32, Issue 4, October–December 2016, pp. 1256–1267

METHODS AND TECHNIQUES FOR PREPARING FORECASTS

Prof. Constantin ANGHELACHE PhD (*actincon@yahoo.com*)

Bucharest University of Economic Studies/„Artifex,, University of Bucharest

Assoc. prof. Mădălina-Gabriela ANGHEL PhD (*madalinagabriela_anghel@yahoo.com*)

„Artifex,, University of Bucharest

Tudor SAMSON Ph.D Student (*tudorsamson@gmail.com*)

Bucharest University of Economic Studies

Radu STOICA Ph.D Student (*radustoica68@yahoo.com*)

Bucharest University of Economic Studies

Abstract

In this article, the authors suggest, from the importance it has forecast (economic forecast) to present the main issues that we encounter in this process and, more importantly, to present the main methods and techniques for developing these studies. If any economy it is important to know how the economy evolved under the influence of various internal and external factors. For this it needs to clarify some aspects of the methodology of economic forecasting in general and the macroeconomic, in particular. In developing the methodological framework of macroeconomic forecasting has clarified some aspects such as structure prediction, forecasting and providing substantiation of the logical flow of elaboration. Logical work flow forecasting must consider the diagnosis, prognosis and qualification of these studies. In other words, it requires an analysis and diagnosis, and analysis of program and finally, macroeconomic and socio-economic program. These issues the authors have proposed to give them the required significance and precise in order to clarify the context in which these predictions can be made. The authors emphasize and clarify the methods and forecasting techniques so that, according to the existence of a large number of such techniques, you can select the ones you are significant in achieving such a study. With regard to the prediction methods, attention is paid to the extrapolation method, using random variables, the method of interpolation, as well as structural prediction methods. Within each of these authors give precise meanings systems, offering an important guide for those who want such studies. In particular, economic-mathematical model used in economic forecast shows interest. Thus, attention is forecasting models based on production functions from the general pattern of Cobb-Douglas, continue with synthesizing aspects of forecasting simulation models, focusing on Monte Carlo simulation or simulation type game. The paper provides a number of elements on which can be reached from a study forecasting that

meets all functions in the sense of being a prediction guaranteed to contain steps and elements necessary to be based on a system of indicators economic (macro), to include a work flow, control and possible adjustment thereof.

Keywords: *method, forecasting, forecasting method, extrapolation, interpolation, average rate, correlation function, production function*

Introduction

This study starts from the need to know the trend of economic development, where economic or macro when discussing the national economy. In this article, based on the need to conduct prospective studies (forecast) complete, carefully structured to ensure the possibility of taking decisions micro or macroeconomic sense planned, we tried to present the theoretical elements essential need to build any economic forecasting. In this sense, the authors give a wide space methodological framework of forecasting economic (macroeconomic) structure predictions, in that it must provide a differentiated elements growth profile activity forecast (branch, territory, the social) categories provisions and, finally, on this basis, to achieve macroeconomic foundation. Attention is paid to logical work flow forecast, by following three basic steps: diagnosis, prognosis and planning. They have entered into the economic circuit are properly and logically addressed. Continue to penetrate and understand the methods and techniques forecasting is seeking clarification of forecasting as a research and knowledge of reality for aa anticipate future action based on rational criteria and optimal representing an element of the process knowledge. It presents a whole, the methods used in the prevision integrated into a general concept, which is in fact the predictive methodology. They address issues concerning fundamental forecasting methods such as analysis and synthesis method and systematic method intepretării. A key role is given to methods of prediction elements, focusing on extrapolation and interpolation method.

Statistical methods are used and econometric indicators, on which certain elements may be obtained by defining the light of developments in connection with economy in a period of time (short, medium or long). The authors leans on analytical extrapolation using the correlation function and the manufacturing function. Main statistical methods are given, indicating the statistical indicators that can be used for the achievement of such predictions. A special place economic and mathematical modeling presentation method that can be used successfully in all these works prediction. Simulation is another aspect to which attention is paid, meaning that any study must undergo forecasting simulation process to identify concepts and issues that captured the study will be done in practice in a forecast period. In this respect, it shows

the simulation Monte Carlo, a modeling deterministic or stochastic processes through experimentation, simulation type game by giving arbitrary values of input values or some intuitive models which can also be used in studies of forecasting. Finally, pay attention to methods of balancing (balance forecast) that give meaning and essence of the study performed.

Literature review

Andreou, Ghysels and Kourtellos (2013) evaluate the opportunity to use financial data collected on daily basis in macroeconomic prognoses. Anghelache, Panait, Marinescu and Niță (2017) focus on models and indicators dedicated to macroeconomic prognoses. Anghelache, Grabara, Manole (2016), Anghelache, Dima, Anghel (2016), Anghelache (2009) apply several types of models of macroeconomic prognosis for the Romanian economy. Öllera, and Teterukovsky (2007) discuss on quality measurement for macroeconomic variables used in forecasting. Anghelache, Anghel, Manole, Lilea (2016), Anghelache, Anghel (2014) study the instruments of economic modeling. Eckela, Philip and Grossman (2008) approach the attitude towards risk in forecasting. Fuentes, Poncela, Rodríguez (2015) analyse some characteristics of time series within the context of macroeconomic forecasting. Giacomini and Rossi (2010) analyze the effects of unstable environments in forecasting. Nalewaik (2011) develops on forecasting recessions. Anghelache (2015) presents the instruments of macroeconomic forecast. Clark and Ravazzolo (2015) discuss on performance in the context of macroeconomic prognoses. Aruoba and Diebold (2010) evaluate the monitoring, in real time, of macroeconomic sector. Gurkaynak and Wolfers (2006) analyze the macroeconomic forecasts based on market. Blanchard and Leigh (2013) approach the forecast errors. Anghelache and Anghel (2016), Anghelache, Mitruț and Voineagu (2013), Anghelache (2008, 2007-coord), Anghelache et.al. (2006), Anghelache and Capanu (2004) are reference works in macroeconomic statistics and analysis. Ng and Wright (2013) analyze the impact of the Great Recession characteristics on forecasting and modeling at macroeconomic level. Patton (2011) discusses on volatility forecast comparison. Wilms and Croux (2016) analyze the usefulness of sparse cointegration in prognosis.

Research methodology and data

Methodological framework of macroeconomic forecasting

Developing the methodology of macroeconomic forecasting involves solving the following three main issues: structuring forecasts; substantiating forecasts: providing a logical flow of development work.

Structuring means the group forecast their problems and actions by various criteria that make it possible to work in such orders, relative to those who develop skills such work and to provide the desired degree of operating.

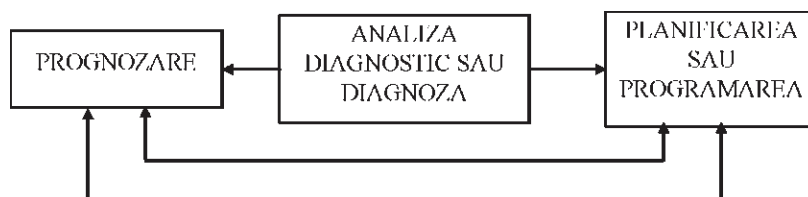
The provisions projections are structured, but differently as: sections - large groups of problems; Profile - group provisions criterion branch, territorial or social; categories of provisions, that indicative or imperative, especially for plans and programs.

Substantiation macroeconomic their means setting each item based on sufficient information, taking into account the network of interdependence and foreseeable developments, ensuring at the same time, and precautions on the risk and uncertainties. The foundation aims to forecast certain activities effective in terms of technical - economic, social and environmental.

Develop macroeconomic forecasting works involves three basic steps, namely: diagnosis, prognosis and planning or scheduling. All of this is in the relationship information and the conditioning methodology (Figure 1).

Relationship Diagnosis - Forecasting – Planning

Figure 1



Any forward-looking work is preceded by conducting comprehensive analysis of the history, to highlight the economic and social activities in the previous period, trends until the early period covered by the forecast. This approach is called due diligence or diagnosis and presents a suggestive situation reached the level of development and the factors that determined the developments highlighted.

Forecasting must take the following steps: interpretation and enhancement of information provided by diagnostic analysis and other available information; developing prospective studies and preliminary forecasts; drafting preliminary macroeconomic forecasts; partial or sector development forecasts, other than priority; developing macroeconomic forecasting final or definitive.

Priority forecasts are developed based on the conclusions of diligence and prospective studies. They cover areas or issues of particular interest to

socio-economic development, but that can be addressed relatively autonomous structures before designing macroeconomic overview.

The set of information from the works mentioned forecast is developed preliminary macroeconomic forecasts, the aggregate model coherent development of national economy, presented in a simplified form. Partial or sectoral forecasts are for complex but relatively disaggregated. Shall be based on information from the study due-diligence macroeconomic or areas which are subject to their specific prospective studies and forecasts priority.

Macroeconomic and sectoral programs or plans are developed by ministries or departments concerned in collaboration with specialized institutions, public or private. Develop curricula macroeconomic presents a series of features and timeframe by which they take into account namely the long term, over seven years for strategic plans and programs; The average term of between three and seven years; plans and annual programs.

Method forecasting is a research and knowledge of reality to anticipate further action on the basis of rationality, optimal and is a component of the knowledge, showing the path (s) to follow, as the fruit of transformation utterance theory on economic dynamics in practical ways and methods on how to proceed.

Ensemble methods used in forecasting, integrated into a general conception unit, is forecasting methodology.

Given the practical planning and forecasting social and economic forecasting methods used are: Fundamental forecasting elements; Structural laying perspective of information systems; intuitive and balancing.

The analysis of the phenomenon or process consists in that the decomposition of its constituents in order to study their depth.

The synthesis is to recompose all of the elements analyzed to yield quantitative aggregate and general expressions particular aspects of reality, in the process of knowledge from simple to complex. Socio-economic syntheses are indispensable tools and macroeconomic management, which is a prerequisite required of a choice and adaptation decisions of national importance.

The analysis (interpretation) systemic forecasting activity involves a series of objectives, such as: design benchmark for the desired state trajectory of the base period and the forecast horizon; setting algorithm to determine suitable variants; introduction in the system of the input variables and the parameters of the decision, and getting output variables, taking into account intermediary and optimization of the flow system (formulated variants).

Extrapolation method

Extrapolation is essentially an extension of future developments in the past.

In relation to the specific problem of the available data and analyzed using various methods of analytical extrapolation extrapolation namely, the extrapolation phenomenological extrapolation of the envelope curve.

Analytical extrapolation assumes an evolution whose parameters are determined so as to obtain the best estimation errors. This can be applied to a function or time series correlation. The extrapolation of the analytical determination involves using the time series of a variable trend after seasonal variation has been removed (by any method), or if it is not affected by the seasonal variation. Extrapolation of this kind can be achieved in simple problems, using average gain (absolute), ie the average ration, or using annual average rate.

Extrapolation with weight gain (absolute) annually, ie Average ratio calculated using dynamic statistical series. In the case of mechanical extrapolation, it is first determined based chain increases (for evolving phenomena that tend to form an arithmetic progression), and then the average gain is determined. For extrapolation using the formula:

$$y_t = y_0 + n_0 \times \overline{\Delta y}$$

where:

y_t = the extrapolated variable for the horizon "t" of the prediction;

y_0 = the value of the variable in the base year;

n_0 = the number of years after the base to the horizon "t" of the prediction;

$\overline{\Delta y}$ = average annual growth.

In the case of an extrapolation heuristic parameter Δy changes, becoming Δy^* , with the use of the average gain and the coefficient k may be greater or smaller than it, as estimated by experts that will change trend evolution. If $k < 1$ reduces the average gain is calculated using data from the period expired, and if $k > 1$ this increase is amplified. So apply relationship:

$$y_t = y_0 + n_t \overline{\Delta y} k = y_0 + n_t \overline{\Delta y}^*$$

Extrapolation using the average annual rate involves first determining the progress indicator to the base chain and the calculation of the average index of development (for phenomena that tend to develop in the form of a geometric progression). For mechanical extrapolation using the formula:

$$y_t = y_0(1 \pm \bar{r})^t$$

where:

r = average annual rate of spore in the form of index;

t = the number of years after the base until the forecast horizon (other terms are as defined above).

In the case of heuristic extrapolation you can use coefficient “ k ”, ie:

$$y_t = y_0(1 + \bar{r})^t k$$

If more complex problems will be elected according to type (straight, parable, etc.) to adjust the best data series.

The extrapolation of the analytical aid in the design of the correlation function is the dependent variable „ Y ” in line with the development of the independent variable „ x ”:

$$Y=f(x)$$

But that is required between the two variables exist causal relationship and the correlation coefficient between them is large and the standard deviation is as small. These requirements must be followed when choosing the functional form (or choose the features that best meet fully the requirements).

Extrapolation of this assumes that any real values of dynamic series are obtained by superimposing the following elements: a stable long-term variation called trend, which gives a general sense of evolution; periodic variation around this trend; random variations (random).

In this case, the relationship above becomes:

$$Y = f(x) + u$$

where:

u = random variable (disturbance).

The sequence of calculations to achieve an analytical extrapolation based on the correlation function is as follows: setting the quantity (variables) for analyzing the correlation projection, provided that each be a real dependence. If it uses a multiple correlation will be sought as between the independent variables that there is a mutual influence (not autocorrelation); election period for which statistical data streams available are inconclusive; a graphical representation of statistical data strings, thus yielding a first indication on the shape of the tool may be used; verify the hypothesis about the shape of the tool; determine parameters of the function, as a rule, by the least squares method; calculating the statistical estimators to determine the intensity of the relationship; size determination by extrapolation of the dependent variable for the prognosis or plan year / program and critical analysis of the results obtained, compared with those obtained by other methods.

Extrapolation phenomenological analysis is the global characteristics of the phenomenon, based on logical interpretation lasting practical experience. It may come off as some „laws” of change of the phenomenon pursued under the circumstances. The method is based on the graphical representation, visually highlighting trends. The result of the right side can be expressed as a simple linear function ($X_t = a + by$), and the complex developments curves can be described by the exponential function, logarithmic, logistics, etc.

Extrapolation of the curves describing the dynamics of the resultant envelope of complex processes, consisting of several elements which are successively involved in the overall evolution of the process. In other words, it consists in adjusting (winding) a sequential series of curves.

Interpolation method

Interpolation method is to establish data sizes intermediate between two variables, namely between the base year and the expected final year of the forecast period or plan.

Interpolation can be performed using two procedures:

- interpolation using average annual ration determined by two known quantities (X_0 and X_T) and the number of years between them:

$$R = (X_T - X_0) / T$$

$$X_t = X_0 + (R \cdot t)$$

where:

R = average annual ration;

X_T = exogenous variable for the final year T;

X_0 = the variable base year;

T = number of years between the base year and end year;

X_t = the variable outcome, interpolated, for any year t, located between the base year and end year;

t = number of years between the base year and the year “t”.

- interpolation using average rates, establishing annual average rate of the base year and the end of the forecast and applying it in almost almost absolute values between. Use relations:

$$\bar{r} = \sqrt[n]{\frac{X_T}{X_0}} - 1 = e^a - 1 \text{ (with natural logarithms)}$$

Where from:

$$a = \frac{1}{n} \times (\ln X_T - \ln X_0)$$

and:

$$\bar{r} = \sqrt[n]{\frac{X_T}{X_0}} - 1 = 10^b - 1 \text{ (with decimal logarithms)}$$

$$b = \frac{1}{n} \times (\log X_T - \log X_0)$$

where from:

$$X_T = X_0(1 + \bar{r})^n$$

where:

r = average annual rate of spore;

X_T = the level of the final year;

X₀ = the level of the base year;

n = the number of years between “0” and “t”;

„t” = any year between “0” and “T”.

Conclusion

Aspects presented by the authors, it is clear that a study forecasting (prediction), can not be achieved without the knowledge and application of a complex methodology that would ensure the unity of the study carried out and customize aspects of forecasting for each item. By presenting essential theoretical studies on forecasting, the authors were able to suggest the way in which these studies have to be performed. It follows from the very clear context to be addressed business forecasting economic (macroeconomic) and elements that must be taken so that, using the methods, models and techniques relied on to conduct a study to have a high degree of probability to meet. All issues covered in this study are summarized in order to be useful to those conducting prospective studies. Of course, the usefulness of such a study would be applying real data, but I do not think they would be those that would be necessary to understand the basic theoretical aspects of forecasting process.

References

1. Andreou, E., Ghysels, E., Kourtellos, A. (2013). *Should Macroeconomic Forecasters use Daily Financial Data and how?*, Journal of Business and Economic Statistics, 31, pp. 240–251
2. Anghelache, C., Panait, M., Marinescu, I.A., Niță, G. (2017). *Modele și indicatori utilizați în prognoza macroeconomică / Models and indicators used in macroeconomic forecast*, Romanian Statistical Review, Supplement, no. 3, pp. 29-39 / 40-48
3. Anghelache, C., Anghel, M.G. (2016). *Bazele statisticii economice. Concepte teoretice și studii de caz*, Editura Economică, București
4. Anghelache, C., Anghel, M.G., Manole, A., Lilea, F.P.C. (2016). *Modelare economică, financiar-monetar-bancară și informatică*, Editura Artifex, București

-
5. Anghelache, C., Grabara, J., Manole, A. (2016). *Using the dynamic Model ARMA to Forecast the Macroeconomic Evolution*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 1/2016, pp. 7-17
 6. Anghelache, C., Dima, C., Anghel, M.G. (2016). *Using the Autoregressive Model for the Economic Forecast during the Period 2014-2018*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 1/2016, pp. 25-35
 7. Anghelache, C. (2015). *Previziune economică. Note de curs*, format electronic, Editura Artifex, București
 8. Anghelache, C., Anghel, M. (2014). *Modelare economică. Concepte, teorie și studii de caz.*, Editura Economică, București
 9. Anghelache, C., Mitruț, C., Voineagu, V. (2013). *Statistică macroeconomică. Sistemul Conturilor Naționale*, Editura Economică, București
 10. Anghelache, C. (2009). *Modele de previziune economică*, Conferința a 57-a „Statistica – trecut, prezent și viitor”, ISBN 978-90-73592-29-2, Durban
 11. Anghelache, C. (2008). *Tratat de statistică teoretică și economică*, Editura Economică, București
 12. Anghelache, C. (coordonator) (2007). *Analiza macroeconomică – Sinteze și studii de caz*, Editura Economică, București
 13. Anghelache, C., Isaic-Maniu, A., Mitruț, C., Voineagu, V., Dumbravă, M., Manole, A. (2006). *Analiza macroeconomică – Teorie și studii de caz*, Editura Economică, București
 14. Anghelache, C., Capanu, I. (2004). *Statistică macroeconomică*, Editura Economică, București
 15. Aruoba, S.B., Diebold, F.X. (2010). *Real-Time Macroeconomic Monitoring: Real Activity, Inflation and Interactions*, American Economic Review, 100, pp. 20–24
 16. Blanchard, O.J., Leigh, D. (2013). *Growth Forecast Errors and Fiscal Multipliers*, The American Economic Review, Volume 103, Number 3, pp. 117-120(4)
 17. Clark, T., Ravazzolo, F. (2015). *Macroeconomic Forecasting Performance under Alternative Specifications of Time-Varying Volatility*, Journal of Applied Econometrics, Volume 30, Issue 4, pp. 551–575
 18. Eckela, C., Philip J. Grossman, P. (2008). *Forecasting risk attitudes: An experimental study using actual and forecast gamble choices*, Journal of Economic Behavior & Organization, Volume 68, Issue 1, pp. 1–17
 19. Fuentes, J., Poncela, P., Rodríguez, J. (2015). *Sparse Partial Least Squares in Time Series for Macroeconomic Forecasting*, Journal of Applied Econometrics, Volume 30, Issue 4, pp. 576–595
 20. Giacomini, R., Rossi, B. (2010). *Forecast Comparisons in Unstable Environments*, Journal of Applied Econometrics, 25, pp. 595–620
 21. Gurkaynak, R., Wolfers, J. (2006). *Macroeconomic Derivatives: An Initial Analysis of Market-Based Macro Forecasts, Uncertainty, and Risk*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Working Paper No. 11929
 22. Nalewaik, J.J. (2011). *Forecasting Recessions Using Stall Speeds*, Finance and Economics Discussion Series 2011-2024, Federal Reserve Board, Washington
 23. Ng, S., Wright, J. (2013). *Facts and Challenges from the Great Recession for Forecasting and Macroeconomic Modeling*, Journal of Economic Literature, American Economic Association, vol. 51(4), pp. 1120-1154

-
24. Öllera, L.E., Teterukovsky, A. (2007). *Quantifying the quality of macroeconomic variables*, *International Journal of Forecasting*, Volume 23, Issue 2, April–June 2007, pp. 205–217
 25. Patton, A. (2011). *Volatility forecast comparison using imperfect volatility proxies*, *Journal of Econometrics*, Volume 160, Issue 1, pp. 246–256
 26. Wilms, I., Croux, C. (2016). *Forecasting using sparse cointegration*, *International Journal of Forecasting*, Volume 32, Issue 4, October–December 2016, pp. 1256–1267

Previzionarea relațiilor economice externe

Conf. univ. dr. Mădălina-Gabriela ANGHEL (*madalinagabriela_anghel@yahoo.com*)

Universitatea „Artifex” din București

Prof. univ. dr. Constantin ANGHELACHE (*actincon@yahoo.com*)

Academia de Studii Economice, București / Universitatea „Artifex”, București

Conf. univ. dr. Florin Paul Costel LILEA (*florin.lilea@gmail.com*)

Universitatea „Artifex” din București

Drd. Alexandru BADIU (*badiu@transferrapid.com*)

Academia de Studii Economice din București

Abstract

Cunoaștem că evoluția economiei unei țări, în condițiile în care o dezvoltare autarhică nu se mai poate efectua, depinde cel mai mult de participarea țării respective la schimburile internaționale de bunuri, servicii și cooperare. Este evident faptul că exporturile pentru o țară înseamnă un ascendent în sensul că asigură bunuri suplimentare evaluate apoi valoric care se realizează în țară și se exportă. Așadar, exportul reprezintă un factor activ de îmbunătățire a rezultatelor economice (macroeconomice) într-o perioadă de timp. Importurile la rândul lor, reprezintă un alt segment al schimburilor economice de bunuri și servicii internaționale în care țările interesate pentru echilibrarea nevoii de resurse și de elemente pentru consolidarea producției proprii recurge la importuri. Din acest punct de vedere, importurile joacă un rol pozitiv chiar dacă înseamnă un consum al rezultatelor interne pentru a asigura importurile deoarece atunci când sunt importuri de dezvoltare, asigură creșterea potențialului economiei respective. Această activitate are și un rol negativ, în contextul în care, o serie dintre resursele țării, concretizate în valoare financiară se utilizează pentru importuri nu tocmai necesare. Astfel, o țară care este producătoare de bunuri și servicii, din motive date de piața liberă, de eficiența producției sau de alte elemente care se au în vedere, recurge la importuri. Cel mai bun exemplu în acest sens, este importul de produse agroalimentare, mai ales în situația în care țara în cauză este capabilă să producă același gen de produse. În Uniunea Europeană a celor 27 (28) de state se practică, pe baza Directivei liberei circulații a bunurilor și serviciilor posibilitatea de a cumpăra (nu mai este vorba de importuri în Uniunea Europeană), pe baza relațiilor de piață. Această situație, creează mari dificultăți statelor care au potențial să producă, să-și restrângă activitatea și pe această cale să devină o țară cu deficit al balanței de comerț exterior sau internațional care nu poate determina altceva decât creșterea datoriei externe. Iată de ce, în această situație, este important ca în procesul

de previziune macroeconomică, este valabil și la nivel microeconomic, să se plece de la prognozarea perspectivei activității economice internaționale, respectiv, a importurilor și exporturilor. În această viziune, autorii acestui articol, își propun să stabilească, respectiv a trendului unei țări în domeniul relațiilor economice externe, dar mai ales, să stabilească modele și tehnici prin care această previzionare se poate realiza. Utilizând un aparat matematic, de stabilire a corelațiilor care există între elementele determinate de import-export se poate ajunge la unele concluzii benefice deciziilor ce se iau în domeniul managementului macroeconomic. Sunt prezentate modele economico- matematice utilizate în prognozarea relațiilor economice, stabilind funcții de corelație sau modele matriceale care pot asigura cu posibilitate de analiză concretă. De asemenea, autorii se concentrează și pe faptul că se poate utiliza modelul gravitațional, conceput prin luarea în calcul a gradului de dezvoltare economică și a distanței economice dintre parteneri, din punct de vedere al țărilor exportatoare și cele importatoare. În această ordine de idei, subliniem că România nu cunoaște vreo perioadă în care să aibă sold al balanței de comerț exterior excedentar. Întotdeauna acest sold a fost deficitar. Autorii formulează și unele modele care pot fi utilizate în prognozarea relațiilor economice internaționale.

Cuvinte cheie: balanță, soldul plăților, export, import, relații comerciale, model matematic

Introducere

În acest articol, autorii pleacă de la necesitatea realizării unei prognoze realiste în domeniul relațiilor economice internaționale. În context se prezintă conținutul activității economice, necesitatea de a realiza importuri, pornind de la faptul că un excedent în domeniul producției de bunuri și servicii, presupune un export care este benefic pentru țara în cauza. De asemenea, se analizează și faptul că restricția unor resurse materiale și financiare, în încercarea de armonizare macroeconomică impune importuri. Desigur diferența dintre exporturi și importuri reprezintă exportul net care poate fi negativ și reprezintă un deficit sau pozitiv și exprimă un excedent. Autorii prezintă pe larg activitatea economică propriu-zisă și apoi se axează pe a analiza activitatea de prospectare, prognozarea a activității macroeconomice. În toate aceste situații, se recurge la analiza elementelor concrete pe care le sintetizează în funcții matematice pornind de la sistemul balanțelor existente între elementele structurale ale economiei naționale. Pe această bază, se analizează balanțele materiale, balanța comercială și balanța de plăți externe, formalizându-se și ecuațiile matematice care dau sens acestor analize și interpretări. Balanța legăturilor dintre ramuri este un model important care, în structura tabelului

sintetic cu cele patru cadrane cuprinde și elementele referitoare la import și export. Acestea se pot utiliza pentru a putea stabili elementele statice pe baza cărora să facă previziunea relațiilor economice internaționale ale țării. În context sunt prezentate relațiile econometrice-matematice care stau la baza acestor analize și interpretări.

Literature review

Anghelache, Anghelache și Anghel (2016) studiază dinamica relațiilor economice externe ale României, prin prisma schimburilor comerciale internaționale. Benetrix și Lane (2010) analizează caracterul diferențiat al politicilor fiscale la nivel internațional, în contextul crizei economice. Borio, James și Shin (2014) descriu sistemul financiar-monetar internațional, din perspectiva istorică a contului de capital. Corsetti și Müller (2013) discută despre mișcarea internațională a politicilor fiscale în contextul cooperării economice, Corsetti, Meier și Müller (2010) analizează unele aspecte ale impactului politicilor de stimulare fiscală. De Paoli (2009) discută pe tema caracteristicilor politicilor monetare și bunăstării într-o economie deschisă de proporții reduse. West (2006) prezintă modul de evaluare a previziunilor macroeconomice. Anghelache, Manole și Anghel (2014) analizează impactul investițiilor străine asupra mediului de afaceri, Anghelache, Jweida, Popovici și Stanciu (2016) se preocupă de corelația dintre investițiile străine directe și export. Easterly (2003) evaluează impactul sprijinului extern asupra creșterii economice, Prasad, Rajan și Subramanian (2007) abordează o temă apropiată, anume relația dintre capitalul străin și creșterea economică. Rodrik (2000) analizează perspectivele integrării economice pe plan global. Anghelache și Manole (2012) dezvoltă pe tema analizei comerțului internațional al României. Ottaviani și Sørensen (2012) descriu obiectivele și strategiile specialiștilor în previziuni. Bordo, Meissner și Stuckler (2010) evaluează corelația dintre datorii, crize financiare și creștere economică, Jeanne (2000) abordează o temă apropiată. Feketekuty (2008) dezvoltă pe tema negocierilor în comerțul internațional cu servicii. Anghelache (2015, 2008, 2007 – coord.) prezintă instrumentele și conceptele specifice statisticii și previziunii economice. Bagwell și Staiger (2012) analizează mișcarea profitului și caracteristicile acordurilor comerciale în contextul piețelor descrise de o concurență imperfectă. Bodenstein, Erceg și Guerrieri (2010) studiază impactul șocurilor externe în condițiile unui nivel zero al ratelor dobânzii. Staiger și Sykes (2011) se preocupă de reglementările naționale în domeniul relațiilor comerciale externe.

Metodologia cercetării și date

Conținutul activității de prognozare a relațiilor economice externe

Sfera de activitate a relațiilor economice externe cuprinde: comerțul exterior propriu-zis; comerțul exterior invizibil; servicii; cooperarea economică și tehnico-științifică internațională în domeniul producției industriale, agricole, al activității de construcții, transporturi, comerț, cercetare tehnico-științifică, servicii, operațiuni bancare.

Procesele au loc între unități aparținând unor economii naționale diferite, chiar dacă în unele cazuri exportul nu depășește frontierele naționale ale furnizorului, cum se întâmplă cu vânzările de bunuri și servicii prestate turiștilor străini pe teritoriul național.

Activitatea de previziune cuprinde: activitatea de prospectare-prognozare; activitatea tranzacțională; activitatea de elaborare a previziunilor pe termen scurt privind relațiile economice externe.

• Activitatea de prospectare și prognozare

Prospectarea are ca obiect cunoașterea tendințelor ce se manifestă pe piața externă, analizându-se un sistem de factori cu acțiune independentă care pot favoriza sau defavoriza diversele categorii de operații economice internaționale.

Aceste analize prospective se referă la: analiza curbei de viață a produselor; analiza orientărilor și tendințelor pe plan mondial în domeniul cercetării științifice și dezvoltării tehnologice; evaluarea posibilităților de export și de cooperare în exterior; studierea posibilităților interne de producție; cunoașterea restricțiilor și facilităților practicate de diverse țări în relațiile economice internaționale; analiza condițiilor specifice de climatizare, ambalare, publicitate și prezentare a mărfurilor; studierea prețurilor, condițiilor de plată, de acordare și primire a creditelor externe, precum și a rentabilității diverselor operațiuni.

Prognoza poate avea atât aspecte cantitative, reprezentate prin mărimi absolute și relative, cât și aspecte calitative, relevate prin tendințe și schimbări structurale cu efecte majore asupra creșterii economice.

Prognoza de ansamblu a relațiilor economice internaționale cuprinde: orientarea generală a operațiilor noastre economice cu exteriorul; evoluția conjuncturii diverselor piețe externe, prezentată în mod diferențiat pe grupe de produse; corelațiile dintre producția internă și relațiile economice cu exteriorul; corelațiile dintre consumul intern și relațiile cu exteriorul; incidențele progresului tehnico-științific asupra dinamicii și structurii relațiilor economice cu străinătatea.

Activitatea tranzacțională presupune **încheierea de tratate**, acorduri comerciale și de plăți, precum și alte acte legale, care reglementează

principiile, drepturile și obligațiile ce intervin între parteneri în cadrul relațiilor economice internaționale, înlesnind dezvoltarea orientată a acestei activități. Activitatea de elaborare a previziunilor pe termen scurt, a programelor privind relațiile economice externe se desfășoară pe baza concluziilor desprinse din analizele prospective și a tranzacțiilor încheiate cu parteneri externi pe termen lung.

Paralel cu elaborarea prognozei se întocmește și programul relațiilor economice externe care include: programul comerțului exterior; programul cooperării economice și tehnico-științifice internaționale; balanța de plăți externe.

Programul de export estimează volumul total al exportului, și ponderea sa în venitul național și în P.I.B. Programul de import stabilește volumul total al importului cu defalcarea acestuia pe categorii de importuri: materii prime, resurse energetice, echipamente tehnice, bunuri de consum. Evoluția exportului și importului se vede în balanța comerțului exterior (balanța comercială). Balanța comercială exprimă valoric schimburile de mărfuri cu străinătatea, cu ajutorul indicatorilor privind volumul exportului (E), al importului (I), al comerțului exterior (E+X) și al soldului comerțului exterior (E-I).

• **Metode și tehnici de prognozare a relațiilor economice externe**

- Sistemul balanțelor. Balanțele materiale au rol în fundamentarea exporturilor și importurilor la unele produse de bază și energetice, în corelație cu celelalte categorii de resurse și necesități. Balanța comercială se elaborează pe baza indicatorilor din programele de export și import. Balanța de plăți externe, are o sferă de cuprindere mai largă decât balanța comercială, deoarece, pe lângă valoarea operațiunilor de export-import de mărfuri, care fac obiectul balanței comerciale, ea include toate celelalte categorii de încasări și plăți cu străinătatea, scadente în perioade de previziune. Schema de principiu este următoarea (model F.M.I.):

1. BALANȚA COMERCIALĂ Export de mărfuri (f.o.b.) Import de mărfuri (c.i.f.)
2. SERVICII
 - Turism
 - Transporturi și telecomunicații Dobânzi
 - Venituri din investiții (cooperare) Alte servicii
3. CONT CURENT (1+2)
4. CONT CAPITAL (a+b+c)
 - a) Credite pe termen mediu și lung
 - primite

-
- acordate
 - b) Credite pe termen scurt
 - primite
 - acordate
 - c) Investiții de capital
5. ERORI ȘI OMISIUNI
6. SOLD BALANȚĂ (3+4+5)
7. MIȘCĂRI MONETARE Devize convertibile Conturi cliring
Credite F.M.I. Aur monetar

Balanța de plăți externe servește ca instrument de analiză a nivelului de dezvoltare a unei țări și a structurii economiei acesteia.

În cursul anului sau pe o perioadă mai îndelungată, balanța de plăți poate înregistra devieri de la echilibrul programat, datorită acțiunii unor factori: întârzierile în darea în exploatare a unor obiective industriale noi, cu rol în export; nelivrarea unor produse la export sau înlocuirea lor cu unele mai puțin competitive; majorarea cantităților la export sau import; modificarea ratei scontului; evoluția prețurilor mondiale; restricții economice la import; evoluția cursurilor de schimb; factori psihologici și speculația la bursă.

În ansamblul său balanța de plăți externe trebuie să fie întotdeauna echilibrată prin compensarea soldurilor active (credite primite + încasări din rate scadente la credite acordate) cu cele pasive (credite acordate + plata ratelor scadente la creditele primite). Soldul influențează venitul național. În acest caz,

$$V.N.U. = V.N.C. \pm AS$$

unde:

V.N.U. = venitul național utilizat;

V.N.C. = venitul național creat;

AS = soldul relațiilor de credit cu alte țări.

Printre măsurile economico-financiare de activizare a balanței de plăți deficitare, figurează: Subvenționarea exportului, reduceri de taxe pentru a vinde mai ieftin decât concurenții; Taxa asupra importurilor, atunci când sunt mai ieftine decât cele indigene sau pentru a nu devaloriza moneda națională; Cuantificarea importurilor, stabilind un sistem de licențe care să permită importul unor bunuri numai cu aprobarea guvernului; Majorarea impozitelor și taxelor, diminuând puterea de cumpărare a oamenilor; Controlul salariilor și al dobânzii plătite, reducând cererea internă și sporind exporturile; Modificarea ratei scontului, stimulând investițiile străine; Operațiunile „open market”, respectiv vânzarea sau cumpărarea de către banca centrală a unor bonuri de

tezaur sau obligațiuni guvernamentale pentru a modifica dimensiunea masei monetare în circulație; Stabilirea rezervelor bancare obligatorii, măbind sau micșorând plasamentele lor în credite; Devalorizarea monedei naționale, ieftinind exporturile și scumpind importurile; Vânzări de aur și alte metale prețioase din producția națională; Utilizarea rezervelor de devize și metale prețioase.

Balanța de conturi (Balanța angajamentelor și creanțelor externe) cuprinde aceleași elemente ca și balanța de plăți, cu deosebirea că valorile înscrise în ea exprimă toate drepturile și obligațiile existente la un moment dat, de regulă la 1 ianuarie, în cadrul relațiilor României cu celelalte țări, indiferent când au fost contractate și indiferent când vor deveni scadente.

Balanța legăturilor dintre ramuri. Exportul apare totdeauna în Cadranul II, ca parte componentă a produsului final, iar importul se înregistrează în mai multe modalități, din care mai convenabilă este includerea sa în Cadranul III cu defalcarea pe ramuri și destinații.

• Modele economico-matematice utilizate în prognozarea relațiilor economice externe

Funcțiile de corelație.

- evoluția exportului total (M_t) ca funcție de evoluție a venitului național creat sau P.I.B.

$$M_t = f(V)$$

- evoluția exportului, folosindu-se ponderea acestuia în volumul venitului național creat sau al P.I.B. (K_{mt}) ca funcție de trend stabilită opțional:

$$M_t = V_t \times K_{mt}$$

- evoluția exportului pe ramuri și subramuri cu aceleași funcții, dar utilizându-se indicatori pe ramuri;

- evoluția exportului pe subramuri, grupe de produse și produse principale cu ajutorul unor indici normativi: export la un milion lei producție marfă; export la un milion tone cereale; export de mașini, aparate, mijloace de transport la 1000 bucăți produse etc.;

- evoluția importului total (N_t) ca funcție de evoluție a P.N.B. (P_t) având în vedere că importul este implicat atât în producția intermediară, cât și în crearea produsului final:

$$N_t = f(P_t)$$

- evoluția importului cu ajutorul coeficientului importului în volumul P.N.B. (K_{nt}) ca funcție de trend stabilite opțional:

$$N_t = P_t \times K_{nt}$$

Modelul matriceal (de rețea) relevă curenții de mărfuri și servicii ale unei țări cu exteriorul; poate fi reprezentat sintetic astfel:

$$X_{ij}^{(t)} = X_{ij}^{(t_0)} \times \beta_i^{(t)} \times \beta_j^{(t)} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n)$$

unde:

$\beta_j^{(t)}$ = coeficientul caracteristic al țării importatoare „j” în perioada de previziune;

$X_{ij}^{(t)}$ = volumul X al curenților de mărfuri și servicii din țara de origine „i” spre țara „j” în anul de previziune t;

$X_{ij}^{(t_0)}$ = volumul acelorași curenți în anul de bază t_0 ;

$\beta_i^{(t)}$ = coeficientul caracteristic al țării exportatoare „i” în perioada de previziune.

Modelul gravitațional este conceput prin luarea în calcul a gradului de dezvoltare economică și a distanței economice dintre parteneri, din punct de vedere al țării exportatoare. Expresia generalizată a modelului gravitațional este următoarea:

$$X_{ij} = f(V_i^\alpha, V_j^\beta, k_{ij}) \quad (i, j = 1, 2, \dots, n)$$

unde:

X_{ij} = volumul X al curenților de mărfuri și servicii din țara exportatoare „i” către țara importatoare „j”;

V_i = venitul național pe locuitor al țării exportatoare „i”;

V_j = venitul național pe locuitor al țării importatoare „j”;

k_{ij} = coeficientul care exprimă distanța economică dintre parteneri;

α = elasticitatea exportului țării „i” în raport cu propriul venit național pe locuitor;

β = elasticitatea importului țării „j” în raport cu propriul venit național pe locuitor.

Concluzii

În acest articol, autorii au pus accentul pe a stabili relațiile economico-financiare externe și modul în care acestea se răfrâng asupra rezultatelor macroeconomice. Din acest punct de vedere, activitatea de previzionare (prognozare) a relațiilor economico-comerciale externe capătă un aspect deosebit. Din acest punct de vedere s-a realizat o punere în temă cu privire la conținutul activității de prognozare a relațiilor economice internaționale, precum și cu privire la cerințele activității de prospectare și prognozare a activității economico-sociale. Din modul în care sunt prezentate aspectele în acest articol, rezultă foarte clar, posibilitatea de a analiza, interpreta efectul

pe care îl au importurile și exporturile unei țări asupra rezultatelor finale concretizate în produsul intern brut ca indicator de cea mai largă și complexă prezentare a rezultatelor macroeconomice într-o perioadă de timp. Încercând o sistematizare a condițiilor de realizare a acestei activități economice internaționale răspundem criteriului de calitate al unei economii naționale. Este îndeobște cunoscut, că numai specializarea în producție și cercetare presupune cooperarea pe plan mai larg, internațional. Desigur în sistemul Uniunii Europene 27/28 există domenii în care se pot adânci schimburile sau cooperarea în proiecte economice comunitare. Schimburile sunt guvernate de directiva Uniunii Economice Europene privind libera circulație a mărfurilor și serviciilor. În acest context, fără voința unilaterală a unei țări membre acestea se împart în două grupe: țări preponderent exportatoare și investiționale și țări de regulă consumatoare. Din păcate România face parte din grupa țărilor care importă mai mult din Uniunea Europeană și aceasta o face pentru consum. Studiul efectuat prin modelarea matematică a unor relații economice privind schimburile internaționale oferă o posibilitate certă de analiză și de interpretare a rezultatelor la un moment dat. În același timp, este și o pistă pe baza căreia se pot face analize care să releve trendul și efectul schimburilor internaționale asupra rezultatelor economiei naționale.

Bibliografie

1. Anghelache, C., Anghelache, G.V., Anghel, M.G. (2016). *Analiza evoluției schimburilor comerciale internaționale ale României / Analysis of the Evolution of Romanian Foreign Commercial Exchange*. Romanian Statistical Review Supplement, Issue 3/2016, pp. 73-81/82-90
2. Anghelache, C., Jweida, I.J.SL, Popovici, M., Stanciu, E. (2016). *Analiza corelației dintre investițiile străine directe și export / Analysis of the correlation between direct foreign investment and export*. Romanian Statistical Review, Supplement, no. 10, pp. 71-77 / 78-84
3. Anghelache, C. (2015). *Previziune economică. Note de curs*, Editura Artifex, București
4. Anghelache, C., Manole, A., Anghel, M.G. (2014). *The Business Environment and the Foreign Investment*. Romanian Statistical Review – Supplement no. 10/2014, pp. 7-14
5. Anghelache, C., Manole, A. (2012). *Analysis Models of Romania's Foreign Trade*. Economic Computation and Economic Cybernetics Studies And Research, nr. 2/2012, pp. 23-36
6. Anghelache, C. (2008). *Tratat de statistică teoretică și economică*, Editura Economică, București, București
7. Anghelache C. (coordonator) (2007). *Analiza macroeconomică – Sinteze și studii de caz*, Editura Economică, București
8. Bagwell, K., Staiger, R. (2012). *Profit Shifting and Trade Agreements in Imperfectly Competitive Markets*. International Economic Review 53(4): 1067-1104

-
9. Benetrix, A., Lane, P. (2010). *International Differences in Fiscal Policy during the Global Crisis*. Institute for International Integration Studies (IIS) Discussion Paper no. 336
 10. Bodenstein, M., Erceg, C.J., Guerrieri, L. (2010). *The Effects of Foreign Shocks When Interest Rates Are at Zero*. Center for Economic and Policy Research (CEPR) Discussion Paper 8006
 11. Bordo, M.D., Meissner, C.M., Stuckler, D. (2010). *Foreign currency debt, financial crises and economic growth: A long-run view*, Journal of International Money and Finance, Elsevier, vol. 29(4), pages 642-665
 12. Borio, C., James, H., Shin, H. (2014). *The international monetary and financial system: A capital account historical perspective*, Bank for international Settlements, Working paper no. 457
 13. Corsetti, G., Müller, G.J. (2013). *Multilateral Economic Cooperation and the International Transmission of Fiscal Policy*. In Globalization in an Age of Crisis: Multilateral Economic Cooperation in the Twenty-First Century, 257 – 297
 14. Corsetti, G., Meier, A., Müller, G. J. (2010). *Cross-Border Spillovers from Fiscal Stimulus*. International Journal of Central Banking 6:5– 37
 15. De Paoli, B. (2009). *Monetary Policy and Welfare in a Small Open Economy*. Journal of International Economics 77: 11– 22
 16. Easterly, W. (2003). *Can Foreign Aid Buy Growth?*, The Journal of Economic Perspectives 17, no. 3: pp. 23-48
 17. Feketekuty, G. (2008). *Appendix: A Guide to Services Negotiations*. in Aaditya Mattoo, Robert M. Stern and Gianni Zanini (eds) A Handbook of International Trade in Services, Oxford University Press
 18. Jeanne, O. (2000). *Foreign Currency Debt and the Global Financial Architecture*. European Economic Review 44, 719-727
 19. Ottaviani, M., Sørensen, P.N. (2012). *Forecasters' Objectives and Strategies*. In Handbook of Economic Forecasting, Volume 2. Elsevier: Handbooks in Economics series
 20. Prasad, E.S., Rajan, R.G., Subramanian, A. (2007). *Foreign Capital and Economic Growth*, *Brookings Papers on Economic Activity*, Economic Studies Program, The Brookings Institution, vol. 38(2007-1), pages 153-230
 21. Rodrik, D. (2000). *How Far Will International Economic Integration Go?*, Journal of Economic Perspectives, Vol. 14, No. 1 (Winter), pp. 177-186
 22. Staiger, R.W., Sykes, A.O. (2011). *International trade, national treatment, and domestic regulation*. Journal of Legal Studies 40(1): 149-203
 23. West, K.D. (2006). *Forecast Evaluation*. In Handbook of Economic Forecasting, ed. Graham Elliott, Clive W.J. Granger and Allan Timmermann. Vol. 1 Elsevier chapter 3, pp. 99–134

FORECASTING FOREIGN ECONOMIC RELATIONS

Assoc. prof. Mădălina-Gabriela ANGHEL PhD (*madalinagabriela_angel@yahoo.com*)
„Artifex” University of Bucharest

Prof. Constantin ANGHELACHE PhD (*actincon@yahoo.com*)
Bucharest University of Economic Studies / „Artifex” University of Bucharest

Assoc. prof. Florin Paul Costel LILEA PhD (*florin.lilea@gmail.com*)
„Artifex” University of Bucharest

Alexandru BADIU PhD Student (*badiu@transferrapid.com*)
Bucharest University of Economic Studies

Abstract

We know that the development of a country's economy, given that autarkic development can no longer perform mostly depends on that country's participation in international trade in goods, services and cooperation. It is obvious that a country exports means ascendancy in that provides additional goods then assessed value that is realized in the country and exported. Therefore, the export is an active factor to improve the economic outcomes (macro) over a period of time. Imports in turn, represent another segment of economic exchange of goods and international services in countries concerned to balance the need for resources and assets to strengthen its production resorting to imports. From this point of view, imports play a positive role even if it means the results of domestic consumption to ensure imports because when imports development, improve the potential economy. This activity has a negative role, given that a number of the country's resources, resulting in financial value is used to import just not necessary. Thus, a country that is producing goods and services, for reasons of market data free of production efficiency or other elements that are considering resort to imports. The best example is the import of agricultural products, especially when the country in question is capable of producing the same kind of products. In the EU of 27 (28) states practice under Directive free movement of goods and services the opportunity to buy (no longer comes into the European Union), based on market relations. This creates great difficulties states have the potential to produce, to restrict their activities in this way to become a country with deficit of foreign trade or international pate not cause anything other than the external debt That is why, in this situation, it is important that the macroeconomic, microeconomic applies, to leave the forecasting perspective of international economic activity, ie, imports and exports. In this view, the authors of this article is to determine or trend of a country's external economic relations, especially to establish models and forecasting techniques

by which this can be achieved. Using a mathematical establishing correlations that exist between the determined import-export can reach some conclusions beneficial decisions being taken in macroeconomic management. Mathematical models are presented in forecasting the economic and economic, setting the correlation function matrix designs that can provide concrete analyzable. Also, the authors focus on the fact that you can use gravity model designed by taking into account the level of economic development and economic distance between partners in terms of exporting and importing countries. In this context, we emphasize that Romania does not know any period within which to balance the foreign trade balance surplus. Always this balance was poor. The authors make some models that can be used in forecasting international economic relations.

Keywords: *balance, balance of payments, export, import, trade relations, mathematical model*

Introduction

In this article, the authors based on the need for a realistic forecast in international economic relations. Presents content in context of economic activity, the need to import, from the fact that a surplus in the production of goods and services requires an export that is beneficial to the country concerned. Also, considering the fact that the restriction of material and financial resources in an attempt to harmonize macroeconomic requires imports. Of course the difference between exports and imports is net exports which can be negative or positive is a deficit and expresses a surplus. The authors present the general economic activity itself and then focuses on the analysis of prospecting and forecasting macro-economic activity. In all cases, resorting to analyze specific elements that synthesize mathematical functions from balances system between the structural elements of the national economy. On this basis, analyzează material balances, foreign trade and balance of payments, formalizându the mathematical equations that give meaning to these analyzes and interpretations. Balance model links between branches is important in synthetic table structure with four quadrants includes elements relating to import and export. They can use to determine the static elements on which to forecast the country's international economic relations. In the context presented econometrico mathematical relationships underlying these analyzes and interpretations.

Literature review

Anghelache, Anghelache și Anghel (2016) study the dynamics of foreign economic relations of Romania, in terms of international trade. Benetrix și Lane (2010) examines the differing nature of fiscal policies at

the international level, in the context of the economic crisis. Borio, James și Shin (2014) describe the international monetary and financial system, from the historical perspective of the capital account. Corsetti și Müller (2013) discusses the international movement of fiscal policies in the context of economic cooperation, Corsetti, Meier și Müller (2010) examines some aspects of the impact of fiscal stimulus policies. De Paoli (2009) discuss the characteristics of monetary policy and welfare in a small open economy of scale. West (2006) shows how macroeconomic assessment. Anghelache, Manole și Anghel (2014) analyzes the impact of foreign investment on business, Anghelache, Jweida, Popovici și Stanciu (2016) are concerned about the correlation between foreign direct investment and export. Easterly (2003) assesses the impact of external support on economic growth, Prasad, Rajan și Subramanian (2007) deals with a theme close, relationships between foreign capital and economic growth. Rodrik (2000) analyzes the prospects of economic integration globally. Anghelache și Manole (2012) develops on the analysis of Romania's international trade. Ottaviani și Sørensen (2012) describe the objectives and strategies of specialists forecasts. Bordo, Meissner și Stuckler (2010) assess the correlation between debt, financial crisis and growth, Jeanne (2000) deals with a subject close. Feketekuty (2008) develops on international trade in services negotiations. Anghelache (2015, 2008, 2007 – coord.) presents the tools and concepts specific to statistics and economic forecast. Bagwell și Staiger (2012) analyzes the movement of profits and market characteristics described trade agreements in the context of imperfect competition. Bodenstein, Erceg și Guerrieri (2010) study the impact of external shocks in terms of zero interest rates. Staiger și Sykes (2011) are concerned with national regulations in the foreign trade.

Research methodology and data

Content forecasting activities of foreign economic relations

The scope of foreign economic relations include: foreign trade itself; invisible foreign trade; services; economic, technical and scientific cooperation in the manufacturing, industrial, agricultural, construction activity, transport, trade, scientific and technical research, services, banking.

Processes occur between units belonging to different national economies, even though in some cases does not exceed national borders export provider, as is the sale of goods and services to foreign tourists on the national territory.

The activity of the prediction comprises: prediction-prospecting; transactional activity; the work on short-term forecasts on external economic relations.

• **The activity of prospecting and forecasting**

Prospecting is to know the tendencies manifested in the external market, analyzing a system of independent action factors that may favor or disfavor categories of international economic operations.

These prospective analysis refers to: the product life curve analysis; analyze trends and developments in the world in scientific research and technological development; assessment of export opportunities and external cooperation; learning to domestic production; knowledge and facilities restrictions applied by different countries in international economic relations; analyze specific climate conditions, packaging, advertising and presentation of goods; studying price payment terms for granting and receiving foreign loans and profitability of various operations.

Weather can have both quantitatively represented by the absolute and relative, and qualitative aspects and trends revealed by structural changes of the major effects of growth.

Weather overall international economic relations include: general orientation of our economic operations with the outside; development of various external markets conjuncture presented differently by product; correlations between domestic production and economic relations with the outside; correlations between domestic consumption and relations with the outside; incidence scientific and technical progress on the dynamics and structure of economic relations with foreign countries.

Transactional activity to the conclusion of treaties, trade and payment agreements and other legal acts, governing principles, rights and obligations arise between partners in international economic relations, facilitating oriented development of this activity.

The drawing up of short-termism, programs on foreign economic relations are conducted on prospective analyzes and conclusions of transactions concluded with external partners in the long term.

Parallel to the development forecast shall be established and foreign economic relations program which includes external trade program; program of economic and scientific-technical cooperation international balance of payments.

Export Program estimated total export volume and share in national income and P.I.B. Import program sets total imports with its breakdown by categories of imports: raw materials, energy, machinery, consumer goods. Exports and imports seen in foreign trade balance (trade balance). The trade balance in terms of value trade in goods with foreign countries, with indicators on export volume (E), import (I), foreign trade (E + X) and the balance of foreign trade (E-I).

• **Forecasting methods and techniques of foreign economic relations**

- The balances. Balances have a role in substantiating materials exports and imports for some commodities and energy in relation to other categories of resources and needs. The trade balance is developed based on the indicators of export and import programs. The balance of payments has in scope broader than the trade balance because, besides the export-import of goods covered by the trade balance, it includes all other categories of receipts and payments with foreign countries, due at the forecasting. The schematic diagram is as follows (model F.M.I.):

1. TRADE BALANCE Exports of goods (f.o.b.) Import of goods (c.i.f.)
2. SERVICES
Tourism
Transport and telecommunications Interest
Investment income (cooperation) Other
3. CURRENT ACCOUNT (1+2)
4. CAPITAL ACCOUNT (a+b+c)
 - a) Medium and long term loans
 - received
 - provided
 - b) Short-term loans
 - received
 - provided
 - c) Capital investments
5. ERRORS AND OMISSIONS
6. THE BALANCE (3 + 4 + 5)
7. CURRENCY MOVEMENTS convertible currency clearing accounts Appropriations F.M.I. Monetary gold

Balance of payments serves as a tool to analyze the level of development of a country and its economic structure.

During or longer, balance of payments equilibrium can record deviations from scheduled due to the same factors: delays in the commissioning of new industrial targets, involved in export; non-delivery of goods exports and their replacement with less competitive; increasing amounts of import or export; changing discount rate; world price trends; economic restrictions on imports; fluctuating exchange rates; psychological factors and speculation on the stock exchange.

The whole balance of payments must always be balanced by compensating balances assets (loans granted + receipts of installments due on

loans) and the liabilities (loans + repayments due on loans received). Balance affects national income. In this case,

$$V.N.U. = V.N.C. \pm AS$$

where:

V.N.U. = national income used;

V.N.C. = national income created;

AS = credit balance relations with other countries.

Measures activators economic and financial balance of payments deficit, included: export subsidies, tax rebates to lower price than competitors; Tax on imports when they are cheaper than the indigenous or not to devalue the national currency; Quantification imports, establishing a system of licenses allowing the importation of goods only with government approval; Increase taxes, reducing the purchasing power of the people; Control of wages and interest paid, reducing domestic demand and increasing exports; Changing the discount rate, stimulating foreign investment; Operations „open market” and the sale or purchase by the central bank of treasury bills and government bonds to change the size of the money supply in circulation Establishing bank reserve requirements, increasing or decreasing the funds invested in credit, currency devaluation, cheaper exports and expensive imports, sales of gold and other precious metals from domestic production; use of foreign exchange reserves and precious metals.

Balance of accounts (balance commitments and external claims) comprises the same elements as the balance of payments, except that the values enshrined in it expresses all existing rights and obligations at a time, usually from 1 January in Romania's relations with other countries regardless whether they have been contracted and when they become due.

Balance ties between branches. Exports always appears in Quadrant II as part of the final product, while imports recorded in silent ways, of which more convenient inclusion in Quadrant III is the breakdown by industry and destinations.

• **Economic and mathematical models used in forecasting foreign economic relations**

Correlation functions.

- total export development (M_t) as a function of the evolution of national income created or P.I.B.

$$M_t = f(V)$$

- export evolution, using its share in the volume of national income created or P.I.B. (K_{mt}) optionally determined as a function of the trend:

$$M_t = V_t \times K_{mt}$$

- the evolution of export by branches and sub-branches of the same functions, but using indicators by industry;

- the evolution of export by sub-branches, product groups, main product using normative indices: export one million lei ware; export one million tons of cereals, export of machinery, transport equipment 1,000 pieces products etc .;

- evolution of total imports (N_t) as a function of the evolution of P.N.B. (P_t) since import is involved both in intermediate production and the creation of the final product:

$$N_t = f(P_t)$$

- evolution of imports with imports in volume coefficient P.N.B. (KNT) as a function of the established trend optionally:

$$N_t = P_t \times K_{,,t}$$

The matrix (network) shows streams of goods and services a country with the outside; Synthetic can be represented as follows:

$$X_{ij}^{(t)} = X_{ij}^{(t_0)} \times \beta_i^{(t)} \times \beta_j^{(t)} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n)$$

where:

$\beta_j^{(t)}$ = characteristic coefficient of the importing country „j” in period forecast;

$X_{ij}^{(t)}$ = X currents volume of goods and services in the home and for country „j” in forecasting t;

$X_{ij}^{(t_0)}$ = same volume currents in the base year t_0 ;

$\beta_i^{(t)}$ = characteristic coefficient of the exporting country and the period of prediction.

The gravity model is designed by taking into account the level of economic development and economic distance between partners in terms of the exporting country. The generalized expression of the gravitational model is as follows:

$$X_{ij} = f(V_i^\alpha, V_j^\beta, k_{ij}) \quad (i, j = 1, 2, \dots, n)$$

where:

X_{ij} = X currents volume of goods and services in the exporting country and the importing country „j”;

V_i = national income per capita of the exporting country „i”;

V_j = national income per capita of the importing country „j”;

k_{ij} = coefficients reflecting the economic distance between partners;

α = elasticity export country „i” in relation to its per capita national income;

β = elasticity of import country „j” in relation to its per capita national income.

Conclusion

In this article, the authors focused on determining external economic and financial relations and how they reflect on macroeconomic outcomes. From this standpoint, business forecasting (forecasting) of foreign trade and economic relations acquires a special appearance. From this point of view it was made a formal theme of the content business forecasting international economic relations and on business requirements for prospecting and forecasting economic and social activity. From the way they are presented the issues in this article are very obvious, possibility to analyze, interpret the effect they have imports and exports of a country on the final results materialized in GDP as an indicator of the broad and complex presentation of results macro in a period of time. Trying to systematize the conditions for this international economic activities meet the criteria of quality of the national economy. It is well known that only specialization in production and research requires cooperation on a larger scale, internationally. Of course, the European Union 27/28 system there are areas that can deepen exchanges and cooperation in economic projects Community. Exchanges are governed by the European Economic Union directive on free movement of goods and services. In this context, without unilateral will of member states they are divided into two groups: countries mainly exporting and investment and consuming countries generally. Unfortunately Romania is part of the group of countries that import more from the European Union and this makes for consumption. The study by mathematical modeling of economic relations on international trade gives a definite possibility of analysis and interpretation of results at a time. At the same time, and a track on which you can make analysis to reveal trends and the effect of international trade on the results of the national economy.

References

1. Anghelache, C., Anghelache, G.V., Anghel, M.G. (2016). *Analiza evoluției schimburilor comerciale internațional ale României/ Analysis of the Evolution of Romanian Foreign Commercial Exchange*. Romanian Statistical Review Supplement, Issue 3/2016, pp. 73-81/82-90
2. Anghelache, C., Jweida, I.J.SL, Popovici, M., Stanciu, E. (2016). *Analiza corelației dintre investițiile străine directe și export / Analysis of the correlation between direct foreign investment and export*. Romanian Statistical Review, Supplement, no. 10, pp. 71-77 / 78-84
3. Anghelache, C. (2015). *Previziune economică. Note de curs*, Editura Artifex, București
4. Anghelache, C., Manole, A., Anghel, M.G. (2014). *The Business Environment and the Foreign Investment*. Romanian Statistical Review – Supplement no. 10/2014, pp. 7-14
5. Anghelache, C., Manole, A. (2012). *Analysis Models of Romania's Foreign Trade*. Economic Computation and Economic Cybernetics Studies And Research, nr. 2/2012, pp. 23-36

-
6. Anghelache, C. (2008). *Tratat de statistică teoretică și economică*, Editura Economică, București, București
 7. Anghelache C. (coordonator) (2007). *Analiza macroeconomică – Sinteze și studii de caz*, Editura Economică, București
 8. Bagwell, K., Staiger, R. (2012). *Profit Shifting and Trade Agreements in Imperfectly Competitive Markets*. *International Economic Review* 53(4): 1067-1104
 9. Benetrix, A., Lane, P. (2010). *International Differences in Fiscal Policy during the Global Crisis*. Institute for International Integration Studies (IIS) Discussion Paper no. 336
 10. Bodenstein, M., Erceg, C.J., Guerrieri, L. (2010). *The Effects of Foreign Shocks When Interest Rates Are at Zero*. Center for Economic and Policy Research (CEPR) Discussion Paper 8006
 11. Bordo, M.D., Meissner, C.M., Stuckler, D. (2010). *Foreign currency debt, financial crises and economic growth: A long-run view*, *Journal of International Money and Finance*, Elsevier, vol. 29(4), pages 642-665
 12. Borio, C., James, H., Shin, H. (2014). *The international monetary and financial system: A capital account historical perspective*, Bank for international Settlements, Working paper no. 457
 13. Corsetti, G., Müller, G.J. (2013). *Multilateral Economic Cooperation and the International Transmission of Fiscal Policy*. In *Globalization in an Age of Crisis: Multilateral Economic Cooperation in the Twenty-First Century*, 257 – 297
 14. Corsetti, G., Meier, A., Müller, G. J. (2010). *Cross-Border Spillovers from Fiscal Stimulus*. *International Journal of Central Banking* 6:5– 37
 15. De Paoli, B. (2009). *Monetary Policy and Welfare in a Small Open Economy*. *Journal of International Economics* 77: 11– 22
 16. Easterly, W. (2003). *Can Foreign Aid Buy Growth?*, *The Journal of Economic Perspectives* 17, no. 3: pp. 23-48
 17. Feketekuty, G. (2008). *Appendix: A Guide to Services Negotiations*. in Aaditya Mattoo, Robert M. Stern and Gianni Zanini (eds) *A Handbook of International Trade in Services*, Oxford University Press
 18. Jeanne, O. (2000). *Foreign Currency Debt and the Global Financial Architecture*. *European Economic Review* 44, 719-727
 19. Ottaviani, M., Sørensen, P.N. (2012). *Forecasters' Objectives and Strategies*. In *Handbook of Economic Forecasting, Volume 2*. Elsevier: Handbooks in Economics series
 20. Prasad, E.S., Rajan, R.G., Subramanian, A. (2007). *Foreign Capital and Economic Growth*, *Brookings Papers on Economic Activity*, Economic Studies Program, The Brookings Institution, vol. 38(2007-1), pages 153-230
 21. Rodrik, D. (2000). *How Far Will International Economic Integration Go?*, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 14, No. 1 (Winter), pp. 177-186
 22. Staiger, R.W., Sykes, A.O. (2011). *International trade, national treatment, and domestic regulation*. *Journal of Legal Studies* 40(1): 149-203
 23. West, K.D. (2006). *Forecast Evaluation*. In *Handbook of Economic Forecasting*, ed. Graham Elliott, Clive W.J. Granger and Allan Timmermann. Vol. 1 Elsevier chapter 3, pp. 99–134

Utilizarea metodelor structurale în studiile de prognoză

Conf. univ. dr. Florin Paul Costel LILEA (*florin.lilea@gmail.com*)

Universitatea „Artifex” din București

Conf. univ. dr. Aurelian DIACONU (*aurelian.diaconu@gmail.com*)

Universitatea „Artifex” din București

Prof. univ. dr. Radu Titus MARINESCU (*radu_titus_marinescu@yahoo.com*)

Universitatea „Artifex” din București

Drd. Gyorgy BODO (*gyorgy.bodo@yahoo.com*)

Academia de Studii Economice din București

Abstract

În acest articol, autorii și-au propus să analizeze unele metode structurale de previziune care pot fi utilizate în cadrul studiilor macroeconomice. În acest sens, autorii s-au axat în mod particular pe analiza modului în care, modelul economico-matematic poate fi utilizat în prognoza economică. Am pornit de la modelul general al lui Cobb-Douglas, care, fiind o funcție de producție se axează pe considerarea factorilor incluși în acest model matematic, identificând astfel influența pe care o are fiecare dintre acești factori. Modelul Cobb-Douglas reprezintă o sintetizare a modelelor previzionale, fiind ușor asociat cu modelul previzional de simulare sau cu modalitatea de a considera posibilitatea de analiză pe baza unor factori identificați în studiul preliminar. Lucrarea oferă o serie de elemente pe baza cărora se poate ajunge la un studiu de prognoză, care să îndeplinească funcțiile acestuia, în sensul de a asigura o previziune optimă și de a prefigura nivele și indicatori spre care se poate îndrepta evoluția economică în viitor. În sistem de indicatori economici, este considerat a fi cuprinzător, putând asigura atât o viziune foarte clară, cât și o posibilitate de identificare spre activitatea viitoare. În cadrul acestui articol, autorii se referă succesiv la metoda aproximațiilor; metoda arborelui de posibilități, metoda scenariilor sau metoda comparațiilor internaționale. Acestea, alături de funcțiile de producție dau posibilitatea unei analize pe bază de modele structurale care să asigure în final, un element cert asupra evoluției viitoare a economiei.

Cuvinte cheie: *previziune, metoda arborelui, model economico-matematic, funcție de producție, scenariu economic*

Introducere

În acest articol, autorii își propun să analizeze metodele care sunt utilizate, care au semnificație și care pot conduce la rezultate concrete în legătură cu stabilirea prognozelor macroeconomice. În cadrul acestui studiu, pornind de la necesitatea și utilitatea studiilor de previziune, autorii au căutat să identifice și să prezinte elementele care trebuie avute în vedere în stabilirea trendului pe care îl are economia într-o perioadă de timp. Se acordă un spațiu suficient de larg, cadrului metodologic pe care îl presupune prognoza economică în sensul că trebuie să se prevadă diferențiat elementele structurale de creștere economică. Fluxul logic al lucrărilor de previziune sunt importante și trebuie avute în vedere în contextul în care este necesar să prefigurăm evoluția macroeconomică să ținem seama de funcțiile pe care acesta trebuie să le aibă în managementul macroeconomic. Printre metodele utilizate în studiile de prognoză autorii au acordat o atenție prezentării metodei modelării economico-matematice, care poate fi folosită în lucrările de previziune. Din acest punct de vedere, simularea este un aspect căruia trebuie să-i acordăm atenție în sensul că, orice studiu întreprins trebuie supus unui proces de simulare pentru a identifica, stabili, dacă ceea ce s-a convenit și a rezultat din studiul de prognoză efectuat se va întâmpla și în realitate. Sensul studiului de previziune trebuie precizat că simularea urmărește și identificarea eventualelor erori care s-au putut strecura în procesul de analiză previzională. În acest sens autorii se referă și la simularea Monte-Carlo, ca un model care asigură experimentarea proceselor stohastice sau deterministe și asigură o imagine clară asupra posibilității realizării în realitate a evoluțiilor identificate prin studiul de prognoză. Pe lângă metoda de simulare Monte-Carlo autorii se referă și la simularea de tip de joc prin acordarea unor valori arbitrare valorilor de intrare sau unele modele intuitive care pot desemna o serie de alte elemente necesare pentru realizarea unei previziuni certe, utile celor care se ocupă de managementul macroeconomic. În articolul în cauză, autorii acordă o importanță sporită metodelor de studiu în grup sau metodelor, anchetelor interactive. Atât metodele de grup, cât și cele interactive pot reprezenta un real succes în realizarea studiilor de prognoză. În fapt, în acest articol, autorii au căutat să determine din punct de vedere teoretic principalele sensibilități pe care le ridică previziunea (prognoza) macroeconomică în cazul în care recurge la utilizarea metodelor structurale.

Literature review

Aruoba și Diebold (2010) se preocupă de monitorizarea în timp real la nivel macroeconomic. Anghelache, Panait, Marinescu și Niță (2017) descriu un pachet de instrumente, respectiv indicatori și modele, care pot fi aplicate

în previziunea macroeconomică, Anghelache, Grabara și Manole (2016) se concentrează pe modelul ARMA dinamic, iar Anghelache, Dima și Anghel (2016) prezintă modelul autoregresiv. Wilms și Croux (2016) consideră cointegrarea ca instrument de previziune. Anghelache și Anghel (2016), Anghelache, Mitruț și Voineagu (2013), Anghelache și Capanu (2004) prezintă instrumentele și conceptele utilizate de statistica macroeconomică. Öllera și Teterukovsky (2007) au în vedere calitatea variabilelor macroeconomice. Eckela, Philip și Grossman (2008) abordează comportamentul față de risc în previzionare. Gurkaynak și Wolfers (2006) analizează previziunile macroeconomice, alături de riscul și incertitudinea asociate. Andreou, Ghysels și Kourtellos (2013) discută asupra oportunității de a folosi date financiare cu granularitate zilnică în previziunile macroeconomice. Anghelache, Anghel, Manole și Lilea (2016) abordează problematica modelării în economie. Blanchard și Leigh (2013) consideră unele considerente legate de erorile de previziune. Clark și Ravazzolo (2015) se preocupă de performanțele asociate previziunilor, în anumite condiții.

Metodologia cercetării și date

Proгноzele economice se pot realiza utilizând, pe lângă metodele analitice, și metodele structurale.

Metoda aproximațiilor succesive constă în determinarea din aproape în aproape a valorilor necunoscute, pornindu-se de la valori stabilite într-o primă aproximație și corectându-se apoi treptat aceste valori până când se ajunge la soluția considerată optimă.

Metoda arborelui de posibilități constă în realizarea unei rețele de elemente care condiționează evoluția unui proces sau domeniu de activitate, pornind de la un obiectiv prestabilit. Metoda ordonează aceste elemente în mod arborescent, având următoarea structură: obiectivul principal urmărit (0), căile de urmat (C_i) și mijloacele ce trebuie folosite (M_j). Pentru problemele mai complexe, fiecare dintre aceste componente se subdivide pe diferite trepte de ramificații (grade de subordonare).

Tuturor subdiviziunilor care derivă din obiectivul principal li se acordă coeficienți de importanță, stabiliți ca parametrii de comandă, pe baza analizei critice a evoluției precedente și prin comparații internaționale. În final se calculează notele de relevanță, reprezentând ponderea cu care contribuie diversele mijloace la realizarea scopului urmărit.

Metoda scenariilor constă în conceperea unor stări și evoluții viitoare prin reprezentarea succesiunii probabile a unor evenimente și structuri dinamice, avansând treptat din prezent spre viitor. Pe parcursul lucrărilor sunt separate punctele critice nodale din care se desfac mai multe alternative.

Construirea acestor secvențe logice de evenimente în devenire, cu alternativele posibile, are totodată menirea să releve resorturile cauzale care pot declanșa evoluțiile prevăzute. Scenariul caută să ofere soluții la două categorii de probleme: căile care conduc la o anumită situație și modul în care poate fi prevenită sau deviată o anumită tendință de evoluție. Utilizarea metodei scenariilor în previzionarea proceselor economico-sociale presupune, deci, influența notabilă a factorului de decizie, bineînțeles în limitele posibilului și ale exigențelor eficienței.

Metoda comparațiilor internaționale ca metodă de previziune constă în alegerea unui fenomen sau proces, care a avut loc în trecut într-o altă țară și a cărei evoluție anterioară se consideră a fi probabilă în viitor în țara care face obiectul previziunii și în studierea prognozelor, programelor și planurilor elaborate în alte țări, în domenii ce interesează propria evoluție și descifrarea tendinței cu gradul cel mai ridicat de probabilitate pentru țara care face obiectul previziunii.

Utilizarea metodei modelării economico-matematice s-a extins foarte mult în ultimul timp. Modelarea este un proces de cunoaștere nemijlocită a realității, cu ajutorul unor reprezentări denumite modele. Ca instrument al modelării, modelul este folosit în cadrul a numeroase discipline, atât teoretice cât și practice, oferind o imagine intuitivă și totuși riguroasă a realității, permițând descoperirea unor legături și legități care ar fi greu de determinat prin alte modalități. Deci, în general, modelul este o reprezentare izomorfă a realității obiective și constituie o descriere simplificată, riguroasă și fundamentată în sensul structurării logice a sistemului pe care îl reprezintă, care facilitează descoperirea unor legături și legități foarte greu de găsit pe alte căi.

Funcțiile de producție sunt expresii matematice care descriu legăturile cantitative dintre principalii indicatori economici ce caracterizează volumul activităților verigilor organizatorice ale economiei naționale în ansamblul său și principalii factori de producție. Aceste modele economico-matematice pot fi utilizate la nivel macroeconomic, pe ansamblul economiei sau pe ramuri ori sectoare instituționale ale acesteia, dar și la nivelul unor mari unități economice, precum și la nivelul întreprinderilor și al secțiilor de producție.

Sunt cunoscute un număr mare de tipuri de funcții de producție, cea mai des utilizată fiind funcția Cobb-Douglas, a cărei formă generală este:

Prin logaritmare se obține:

$$\ln Y_t = \ln A + \alpha \times \ln F_t + \beta \times \ln L_t + \gamma t$$

Dacă se notează r_y , r_f , r_l ritmurile medii de creștere ale produsului muncii, fondurilor fixe și forței de muncă în intervalul dintre un an de bază (anul 0) și un an „t”, nivelul indicatorilor în anul „t” este dat de expresiile:

$$Y_t = Y_0 (1 + \bar{r}_y)^t; F_t = F_0 (1 + \bar{r}_f)^t; L_t = L_0 (1 + \bar{r}_l)^t$$

Făcând substituirile, relația de mai sus devine:

$$Y_0 (1 + \bar{r}_y)^t = A \times [F_0 \times (1 + \bar{r}_f)^t]^\alpha \times [L_0 \times (1 + \bar{r}_l)^t]^\beta \times e^{\gamma t}$$

Cum în anul de bază avem:

$$Y_0 = A \times F_0^\alpha \times L_0^\beta$$

prin împărțirea ultimelor două relații se obține:

$$(1 + \bar{r}_y)^t = (1 + \bar{r}_f)^\alpha \times (1 + \bar{r}_l)^\beta \times e^{\gamma t}$$

care evidențiază legătura dintre ritmul de creștere a producției și ritmurilor factorilor.

Determinarea coeficienților (parametrilor), A, „a”, „b”, „g” se poate face pentru o perioadă trecută, folosind metoda celor mai mici pătrate. Coeficienții „a” și „b” reprezintă elasticitatea factorilor și arată care este creșterea procentuală a produsului muncii, dacă fiecare factor crește cu 1% în ipoteza că ceilalți factori se mențin la un nivel constant:

$$\alpha = \left(\frac{\partial Y}{\partial F} \right); \left(\frac{Y}{F} \right) = \left(\frac{dY}{F} \right); \left(\frac{dF}{F} \right)$$

$$\beta = \left(\frac{\partial Y}{\partial L} \right); \left(\frac{Y}{L} \right) = \left(\frac{dY}{L} \right); \left(\frac{dL}{L} \right)$$

Semnificația economică a funcțiilor de producție este însă mai profundă, deoarece ele exprimă și legătura dintre productivitatea muncii (W) și înzestrarea cu fonduri fixe a persoanelor ocupate (g), precum și cu eficiența folosirii fondurilor fixe (e). Dacă folosim forma funcției de producție Cobb-Douglas fără factorul progres tehnic, rezultă:

$$W = \frac{Y}{L} = A \times F^\alpha \times L^{\beta-1} = \frac{F}{L} \times \frac{(A F^\alpha \times L^\beta)}{L} = g \times e$$

Dacă $\alpha + \beta = 1$, atunci:

$$W = \frac{Y}{L} = \frac{A \times F^\alpha \times L^{1-\alpha}}{L} = A \times \frac{F}{L} = A \times g$$

În acest caz, coeficientul „a” reprezintă elasticitatea creșterii procentuale a productivității muncii dacă gradul de înzestrare crește cu 1%.

O altă semnificație economică a funcției de producție este dată de posibilitatea de a se analiza substituția dintre factori, pornind de la constatarea că produsul muncii (Y) poate fi obținut prin mai multe combinații între volumul de fonduri fixe productive și cantitatea de forță de muncă. Aceste combinații sunt evidențiate de izocuantă, curba de egală producție.

De aici se deduce că economisirea forței de muncă implică un volum mai mare de fonduri fixe, ceea ce ridică problema analizei și stabilirii unei corelații juste între cei doi factori. De asemenea, rezultă posibilitatea determinării coeficientului de substituție a factorilor (s):

$$\frac{\frac{\partial Y}{\partial L}}{\frac{\partial Y}{\partial F}} = \frac{A \times \beta \times F^\alpha \times L^{\beta-1}}{A \times \alpha \times F^{\alpha-1} \times L^\beta} = \frac{\beta}{\alpha} \times \frac{F}{L} = \frac{\beta}{\alpha} \times g$$

Folosirea modelelor previzionale bazate pe funcțiile de producție oferă posibilități de analiză complexă a utilizării factorilor, cu deosebire a progresului tehnic, care este în măsură să potențeze pe ceilalți doi factori principali de creștere.

Simularea este unul dintre cele mai performante mijloace de analiză, folosit pentru proiectarea sistemelor complexe, pentru planificarea și controlul acestora. Ea se definește ca fiind procesul de proiectare și realizare ale unui model, ale unui experiment în scopul înțelegerii comportamentului sistemului și al evaluării unui număr mare de strategii posibile pentru funcționarea acestuia.

Modelarea bazată pe simulare constă în construirea de structuri matematice care reprezintă prin analogie caracteristicile esențiale ale fenomenului sau procesului investigat, înlesnind testarea unui număr infinit de variante prin modificarea unor parametri de decizie (opționali) până când se obține soluția cea mai plauzibilă și mai convenabilă.

Modelul previzional de simulare se bazează pe valorificarea unor variabile de intrare (exogene) și pe proiectarea unor parametri opționali, în diferite variante, precum și a unor factori aleatori (pentru lucrările previzionale în condiții de risc și incertitudine), iar din combinarea lor rezultă o serie de ecuații în lanț, din care se obțin variabile de ieșire (rezultative, endogene), ce devin elemente de calcul ale unor noi condiții.

Pe măsură ce se mărește numărul variabilelor de intrare inițiale și al parametrilor opționali se realizează modele de simulare tot mai cuprinzătoare.

Simularea Monte Carlo este o modelare prin experimentarea științifică a proceselor deterministe sau stochastice, fundamentată pe principiul generării unor variabile aleatoare (sau a unor procese stochastice) legate funcțional de sistemul real, prin caracteristici specifice (momente, densitate de repartiție sau funcții de repartiție), obiectivul fiind obținerea de informații privind comportarea sistemului real prin prelucrarea experimentelor simulate cu aceste variabile.

Variabilele aleatoare generate, pentru a fi pertinente, trebuie să fie estimate cu o abatere cât mai mică în probabilitate în raport cu cele reale. Calitatea simulării prin metoda Monte Carlo apare ca rezultat al unui compromis între eficiența și calitatea reprezentării realizate prin înlocuirea valorilor variabilei reale cu selecții statistice artificiale generate în cursul simulării.

Simularea de tip „joc” constă în experimentarea pe model, prin acordarea unor valori arbitrare variabilelor de intrare, urmărindu-se efectul asupra variabilelor de stare și de ieșire, ca și asupra funcției sau funcțiilor obiectiv. Variabilele de intrare pot fi deterministe sau stochastice. Cele deterministe sunt preluate de calculator de pe un mediu exterior (benzi magnetice, perforate etc.) sau determinate pe baza unui algoritm impus de subiect, iar cele stochastice sunt generate cu calculatorul prin procedee adecvate.

Dependența între variabilele de intrare și cele de stare sau ieșire este determinată de structura logică a modelului și simularea pe calculator necesită transcrierea în formă algoritmică a modelului de simulare, ilustrat printr-o schemă logică (flow-chart), prin care se precizează dependențele, condiționările logice și operațiile aritmetice necesare.

Analiza soluțiilor modelului de simulare este etapa finală care constă în prelucrarea datelor simulate, calcularea statisticilor pentru validarea rezultatelor prin teste de semnificație adecvate, alegerea celei mai eficiente soluții în raport cu criteriul (criteriile) de performanță.

În activitatea de prognoză se utilizează și metodele intuitive.

Principalele metode intuitive colective folosite în domeniul previziunii sunt metoda discuțiilor în grup și metoda anchetelor iterative.

Metoda discuțiilor în grup, cunoscută inițial sub numele de Brainstorming, semnifică obținerea unor soluții de perspectivă prin „asaltul ideilor”, prin stimularea gândirii și creației colective. Soluția adoptată este rodul unei munci colective, prin colaborarea multidisciplinară.

Metoda anchetelor iterative (Delphi) se bazează pe consultarea în mai multe runde a unui grup de experți și folosirea sistematică a opiniilor acestora. Spre deosebire de metoda anterioară, ea se bazează pe principiul

izolării experților, în vederea eliminării riscului de influențare reciprocă și a obținerii unor răspunsuri obiective. În consecință, ei nu cunosc componența colectivului.

Pentru creșterea performanțelor metodei, sunt necesare: ameliorarea modului de selecționare a experților, încât în colectivul organizat să fie antrenați cei mai competenți specialiști; perfecționarea mecanismului de retroacțiune, pe parcursul rundelor de chestionare, printr-o informare calitativ superioară, bazată pe computerizare; îmbunătățirea substanțială a tehnicilor și mijloacelor de prelucrare și sintetizare a răspunsurilor, realizându-se astfel o conexare cu tehnici explorative sau normative.

Echilibrul economiei naționale este reprezentat printr-o serie de corelații și raporturi cantitative între factorii economici, tehnici și sociali, care condiționează dezvoltarea economică, și îndeosebi între cererea și oferta de mărfuri și servicii, între fondurile alocate creșterii economice și cele destinate consumului populației, între necesitățile și resursele de mijloace materiale, între venituri și cheltuieli, între circulația mărfurilor și circulația banilor, între locurile de muncă disponibile și resursele de forță de muncă etc.

În vederea realizării unor echilibre cât mai convenabile se folosește metoda balanțelor previzionale, care au ca obiect proiectarea unor corelații eficiente. Prin caracterul lor complex, balanțele previzionale valorifică și sintetizează calculele realizate cu ajutorul altor metode previzionale.

Corespunzător categoriilor de proporții ce caracterizează dezvoltarea economico-socială, în activitatea previzională se folosesc: balanțele materiale, care reprezintă un sistem de indicatori prin care se cuantifică concordanța dintre necesitățile și resursele materiale ale economiei naționale, într-o anumită perioadă, în condițiile valorificării raționale a potențialului economic. Balanțele materiale reflectă corelațiile cantitative dintre producția și consumul anumitor categorii de produse, dintre import și export, dintre cantitățile destinate consumului curent și cele destinate completării sau formării rezervelor și stocurilor.

NECESAR pentru:	RESURSE
1. Producție	1. Stoc la începutul perioadei
2. Investiții	2. Producția
3. Consumul populației	3. Resurse recuperabile și re folosibile
4. Export	4. Import
5. Rezerve	5. Consum de rezerve
6. Stoc la sfârșitul perioadei	
TOTAL NECESAR	TOTAL RESURSE

După elaborarea balanțelor materiale în forma inițială urmează, de regulă, operația de echilibrare. Indiferent de situație, operația de echilibrare presupune reanalizarea și revizuirea diverselor categorii de necesități și de resurse în corelație cu alte balanțe și potrivit cerințelor de eficiență.

Balanțele valorice reflectă, în expresie bănească, proporții de sinteză din economia națională privind formarea, distribuția și redistribuirea producției sociale, prin intermediul diferitelor fonduri bănești. Balanțele valorice cuprind sfera relațiilor privind echilibrul financiar, monetar și valutar.

Balanțele forței de muncă reflectă raporturile care se creează pe piața forței de muncă și în procesul de folosire a acesteia pe ramuri și domenii de activitate, pe mediul urban și cel rural, pe sexe, în profil teritorial.

Concluzii

Din aspectele prezentate, în acest articol, autorii au căutat să evidențieze elementele teoretice esențiale pe care le ridică utilizarea metodelor structurale în studiile de prognoză (previziune). Toate aceste elemente care se regăsesc în studiul efectuat sugerează modalități concrete prin care se poate ajunge ca aceste studii să fie realmente garantate, certe și utile pentru întreprinderea unor măsuri, luarea unor decizii la nivelul la care se referă prognoza (micro sau macroeconomică). Din cele prezentate se desprinde clar faptul că trebuie abordată activitatea de previziune economică și din punct de vedere structural ținându-se seama de faptul că variabilele identificate și luate în studiu trebuie să fie corelate, trebuie să aibă posibilitatea de a fi interpretate în mod logic. Toate elementele exprimate în acest articol au fost sintetizate în scopul de a clarifica unele elemente sensibile și de a asigura un instrumentar util celor care sunt preocupați de realizarea unor studii de previziune. Utilitatea unui astfel de studiu nu este marginală, el este unul general care poate fi utilizat în abordarea tuturor aspectelor esențiale, pe care le ridică procesul, activitatea de prognoză.

Bibliografie

1. Andreou, E., Ghysels, E., Kourtellos, A. (2013). *Should Macroeconomic Forecasters use Daily Financial Data and how?*, Journal of Business and Economic Statistics, 31, pp. 240–251
2. Anghelache, C., Panait, M., Marinescu, I.A., Niță, G. (2017). *Modele și indicatori utilizați în prognoza macroeconomică / Models and indicators used in macroeconomic forecast*, Romanian Statistical Review, Supplement, no. 3, pp. 29-39 / 40-48
3. Anghelache, C., Anghel, M.G. (2016). *Bazele statisticii economice. Concepte teoretice și studii de caz*, Editura Economică, București
4. Anghelache, C., Anghel, M.G., Manole, A., Lilea, F.P.C. (2016). *Modelare economică, financiar-monetar-bancară și informatică*, Editura Artifex, București
5. Anghelache, C., Grabara, J., Manole, A. (2016). *Using the dynamic Model ARMA to Forecast the Macroeconomic Evolution*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 1/2016, pp. 7-17
6. Anghelache, C., Dima, C., Anghel, M.G. (2016). *Using the Autoregressive Model for the Economic Forecast during the Period 2014-2018*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 1/2016, pp. 25-35

-
7. Anghelache, C., Mitruț, C., Voineagu, V. (2013). *Statistică macroeconomică. Sistemul Conturilor Naționale*, Editura Economică, București
 8. Anghelache, C., Capanu, I. (2004). *Statistică macroeconomică*, Editura Economică, București
 9. Aruoba, S.B., Diebold, F.X. (2010). *Real-Time Macroeconomic Monitoring: Real Activity, Inflation and Interactions*, American Economic Review, 100, pp. 20–24
 10. Blanchard, O.J., Leigh, D. (2013). *Growth Forecast Errors and Fiscal Multipliers*, The American Economic Review, Volume 103, Number 3, pp. 117-120(4)
 11. Clark, T., Ravazzolo, F. (2015). *Macroeconomic Forecasting Performance under Alternative Specifications of Time-Varying Volatility*, Journal of Applied Econometrics, Volume 30, Issue 4, pp. 551–575
 12. Eckela, C., Philip J. Grossman, P. (2008). *Forecasting risk attitudes: An experimental study using actual and forecast gamble choices*, Journal of Economic Behavior & Organization, Volume 68, Issue 1, pp. 1–17
 13. Gurkaynak, R., Wolfers, J. (2006). *Macroeconomic Derivatives: An Initial Analysis of Market-Based Macro Forecasts, Uncertainty, and Risk*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Working Paper No. 11929
 14. Öllera, L.E., Teterukovsky, A. (2007). *Quantifying the quality of macroeconomic variables*, International Journal of Forecasting, Volume 23, Issue 2, April–June 2007, pp. 205–217
 15. Wilms, I., Croux, C. (2016). *Forecasting using sparse cointegration*, International Journal of Forecasting, Volume 32, Issue 4, October–December 2016, pp. 1256–1267

STRUCTURAL METHODS USED IN FORECASTING STUDIES

Assoc. prof. Florin Paul Costel LILEA PhD (*florin.lilea@gmail.com*)

„Artifex” University of Bucharest

Assoc. prof. Aurelian DIACONU PhD (*aurelian.diaconu@gmail.com*)

„Artifex” University of Bucharest

Prof. Radu Titus MARINESCU PhD (*radu_titus_marinescu@yahoo.com*)

„Artifex” University of Bucharest

Gyorgy BODO Ph.D Student (*gyorgy.bodo@yahoo.com*)

Bucharest University of Economic Studies

Abstract

In this article, the authors have proposed to analyze some structural prediction methods that can be used in macroeconomic studies. In this sense, the authors focused particularly on analysis of how, economic and mathematical model can be used in the economic forecast. I started with the general model of the Cobb-Douglas, which is a function of the production factors is based on the consideration included in the mathematical model, thus identifying the influence that each of those factors. The Cobb-Douglas model is a synthesis of the forecast, the forecast model is easily associated with the way of simulation or analysis to consider the possibility on the basis of factors identified in the preliminary study. The paper provides a number of elements which can be reached from a study of prognosis, to carry out its functions for the purposes of ensuring an optimal forecasting and projecting levels and indicators that can straighten out economic trends into the future. The system of economic indicators, is considered to be comprehensive, can provide both a clear vision and identification is possible for future work. In this article, the authors refer to the method successive approximations method tree of possibilities, the scenario method or the method of international comparisons. These and production functions enable analysis based on structural models to ensure finally a certain element on the future evolution of the economy.

Keywords: *prediction, tree method, economic-mathematical model, production function, economic scenario*

Introduction

In this article, the authors aim to analyze the methods that are used, which have meaning and that can lead to concrete results concerning the determination of macroeconomic forecasts. In this study, based on the need and usefulness of foresight studies, the authors sought to identify and present

the elements to be taken into account in determining the trend that we have an economy in time. It gives enough space broad methodological framework implied economic forecast that it must provide differentiated structural growth. Logical work flow forecasting are important and should be considered in the context of the need to shape macroeconomic developments take into account the functions that it must have in macroeconomic management. Among the methods used in studies forecasting the authors paid attention presenting economic-mathematical modeling method that can be used in the forecasting work. From this point of view, the simulation is an issue that we need to pay attention to the effect that any study undertaken should be subjected to the simulation to identify, determine if what was agreed and resulted from prospective studies conducted are It will happen in reality. The direction of prediction of the study should be noted that the simulation traces and to identify any errors that have been slipped into the predictive analysis process. In this regard the authors refer and Monte Carlo simulation, a model which ensures experimentation stochastic or deterministic processes and provides a clear view on the possibility of actually achieving developments identified by the study forecast. Besides the simulation Monte-Carlo, the authors refers to the simulation type game by giving arbitrary values of input values or models intuitive appoint a number of other elements necessary to achieve a forecast proven useful to those who dealing with macroeconomic management. The article in question, the authors attach great importance to study methods or methods in group, Interactive surveys. Both methods group and the Interactive may represent a success in the studies forecast. In fact, in this article, the authors sought to determine the theoretically important sensitivities raised forecast (forecast) macroeconomic where resorting to the use of structural methods.

Literature review

Aruoba și Diebold (2010) are concerned with real-time monitoring macroeconomic. Anghelache, Panait, Marinescu și Niță (2017) describe a set of instruments or indicators and patterns that can be applied to macroeconomic forecasting, Anghelache, Grabara și Manole (2016) focuses on the model ARMA dynamic, iar Anghelache, Dima și Anghel (2016) presents the autoregressive model. Wilms și Croux (2016) considers cointegration as forecasting tool. Anghelache și Anghel (2016), Anghelache, Mitruț și Voineagu (2013), Anghelache și Capanu (2004) presents the tools and concepts used macroeconomic statistics. Öllera și Teterukovsky (2007) take into account the quality of macroeconomic variables. Eckela, Philip și Grossman (2008) approach to risk forecasting behavior. Gurkaynak și Wolfers (2006) analyzes

the macroeconomic, associated with risk and uncertainty. Andreou, Ghysels și Kourtellos (2013) discusses the opportunity of using financial data granularity macroeconomic daily. Anghelache, Anghel, Manole și Lilea (2016) addresses the issue of modeling the economy. Blanchard și Leigh (2013) considers some considerations related to the prediction errors. Clark și Ravazzolo (2015) deals with the associated performance forecasts under certain conditions.

Research methodology and data

Economic forecasts can be achieved by using, in addition to analytical methods and structural methods.

The method of successive approximations is to determine the values of nearby unknown, starting from the values determined in a first approximation and is then gradually correcting these values until the optimal solution is reached.

The method tree of possibilities is to provide a evolution of network elements which makes the process or work area, from a predetermined target. The method sorts the elements in the tree, having the following structure: main objective (0), followed paths (C_i), and the means to be used (M_j). For more complex problems, each of these components is divided at various stages of branching (degree of subordination). All subdivisions arising from the main objective factors are given importance, set control parameters based on critical analysis of previous developments and international comparisons. Finally, the relevance scores are calculated, representing the share contributed by various means to achieve the intended purpose.

Scenario method consists in designing state and likely future developments by representing the sequence of events and dynamic structures, moving gradually from the present to the future. During critical works are separate nodal points of which unfold alternatives. Building these logical sequence of events in the making, with possible alternatives, it is also meant to reveal causal springs that may trigger developments provided. Scenario seeks to provide solutions to two categories of problems: ways that lead to a particular situation and how it can be prevented or become a certain trend of development. Using scenarios forecasting socio-economic processes requires therefore notable influence decision makers, of course to the extent possible and efficiency requirements.

International comparisons method as a method of forecasting is to choose a phenomenon or process that took place in the past in another country and whose past performance is deemed probable in future in the country subject to forecast and study forecasts, programs and plans adopted in other countries in areas of interest for its own development and deciphering trend with the highest degree of probability for the country subject to forecast.

Using mathematical economic modeling has expanded greatly in recent years. Modeling is a process of direct knowledge of reality, using models known representations. As modeling tool, the model is used in numerous disciplines, both theoretical and practical, providing an intuitive yet rigorous image of reality, allowing the discovery of links and laws that would be difficult to determine by other means. So overall, the model is an isomorphic representation of objective reality and is a simplified description, rigorous and grounded sense logical structure of the system it represents, facilitating the discovery of links and laws very hard to find other ways.

Production functions are mathematical expressions that describe quantitative links between major economic indicators characterizing volume links organizational activities of the national economy as a whole and the main inputs. These economic and mathematical models can be used on macro economy as a whole or its branches or institutional sectors, but also in the large economic unit and corporate levels and production departments.

There are known a large number of types of production functions, the most widely used is the Cobb-Douglas function, whose general form is: The logarithm is obtained:

$$\ln Y_t = \ln A + \alpha \times \ln F_t + \beta \times \ln L_t + \gamma t$$

If notes r_y, r_f, r_l average rate of growth of the product of labor, of fixed assets and labor in the interval between a base year (year 0) and one-year „t”, level indicators in year „t” is given by the expressions:

$$Y_t = Y_0 (1 + \bar{r}_y)^t; F_t = F_0 (1 + \bar{r}_f)^t; L_t = L_0 (1 + \bar{r}_l)^t$$

By making substitutions, the above relation becomes:

$$Y_0 (1 + \bar{r}_y)^t = A \times [F_0 \times (1 + \bar{r}_f)^t]^\alpha \times [L_0 \times (1 + \bar{r}_l)^t]^\beta \times e^{\gamma t}$$

How in the base year, we have:

$$Y_0 = A \times F_0^\alpha \times L_0^\beta$$

by dividing the last two relations we obtain:

$$(1 + \bar{r}_y)^t = (1 + \bar{r}_f)^\alpha \times (1 + \bar{r}_l)^\beta \times e^{\gamma t}$$

that highlighting the link between production growth and rhythms of the factors.

The determination of the coefficients (parameters) A, „a”, „b”, „g” can be made for a previous period using the method of least squares. The coefficients „a” and „b” represents the elasticity of factors and shows that it is the increase percentage of work product, if each factor increased by 1% assuming that other factors remain at a constant level:

$$\alpha = \left(\frac{\partial Y}{\partial F} \right); \left(\frac{Y}{F} \right) = \left(\frac{dY}{dF} \right); \left(\frac{dF}{F} \right)$$

$$\beta = \left(\frac{\partial Y}{\partial L} \right); \left(\frac{Y}{L} \right) = \left(\frac{dY}{dL} \right); \left(\frac{dL}{L} \right)$$

The economic significance of production functions is deeper but because they express the relation between labor productivity (W) and fixed endowment funds employed persons (g) and the effectiveness of using fixed assets (e). If we use as Cobb-Douglas production function without any technical factor follows:

$$W = \frac{Y}{L} = A \times F^\alpha \times L^{\beta-1} = \frac{F}{L} \times \frac{(AF^\alpha \times L^\beta)}{L} = g \times e$$

If $\alpha + \beta = 1$, then:

$$W = \frac{Y}{L} = \frac{A \times F^\alpha \times L^{1-\alpha}}{L} = A \times \frac{F}{L} = A \times g$$

In this case, the coefficient “a” is the percentage increase in labor productivity elasticity if the degree of endowment increased by 1%.

Another economic significance of the production function is given by the opportunity to analyze the substitution of factors, starting from the fact that the work product (Y) can be obtained by several combinations of the amount of productive fixed assets and the amount of labor. These combinations are highlighted by izocuantă, the same output curve.

Hence it is inferred that labor-saving involves a larger volume of fixed assets, which raises the question analysis and establish a fair correlation between the two factors. It is also clear possibility of substitution of the factors determining the coefficient (s):

$$\frac{\frac{\partial Y}{\partial L}}{\frac{\partial Y}{\partial F}} = \frac{A \times \beta \times F^\alpha \times L^{\beta-1}}{A \times \alpha \times F^{\alpha-1} \times L^\beta} = \frac{\beta}{\alpha} \times \frac{F}{L} = \frac{\beta}{\alpha} \times g$$

Using forecasting models based on production functions provide opportunities for comprehensive analysis of use factors, especially technical progress, which is able to potentiate the other two main drivers of growth.

Simulation is one of the best means of analysis used to design complex systems for planning and control. It is defined as the design and implementation of a model of an experiment for understanding system behavior and evaluation of a large number of possible strategies for its operation.

Modeling based on simulation is building mathematical structures representing analogy essential characteristics of the phenomenon or process being investigated, making it easier to test an infinite number of variants by modifying the parameters of decision (optional) until solution was achieved the most plausible and more convenient.

The forward simulation is based on the exploitation of input variables (exogenous) and on the design of the optional parameters, in different embodiments, as well as of random factors (for work predicted in the conditions of risk and uncertainty), and of their combination results in a number of equations in the chain, which is obtained from the output variables (the result, endogenous), which are elements of calculating the new conditions.

As you increase the number of input variables and optional parameters initial simulation models is made more comprehensive.

Monte Carlo simulation is a molding scientific experimentation processes deterministic or stochastic, based on the principle of the generation of random variables (or of stochastic processes) functionally linked to a real system, the characteristics (points, density distribution or distribution functions), the objective being to obtain information on the behavior of the real system simulated experiments by working with these variables. Variabilele aleatoare generate, pentru a fi pertinente, trebuie să fie estimate cu o abatere cât mai mică în probabilitate în raport cu cele reale. Calitatea simulării prin metoda Monte Carlo apare ca rezultat al unui compromis între eficiența și calitatea reprezentării realizate prin înlocuirea valorilor variabilei reale cu selecții statistice artificiale generate în cursul simulării.

Simulation of “game” is experimentation model, by giving arbitrary values of input variables, aiming effect on state variables and output as the function or objective functions. The input variables can be deterministic or stochastic. the deterministic computer is taken on an external medium (magnetic tape, punched etc.) or determined by an algorithm based on the required subject, and stochastic are generated by means of appropriate computer.

The dependence between the input variables and the state or output is determined by the logical structure of the model and computer simulation

requires transcription shaped algorithmic simulation model illustrated by a flowchart (flow chart), specifying dependencies, the conditioning logic and arithmetic operations required.

An analysis of the simulation model is the final step in the processing is the simulated data, calculating statistics for validation of the results by the appropriate significance tests, is the most efficient solutions to the criterion (criteria) performance.

The activity of forecasting methods are used and intuitive.

Main collective intuitive methods are used in the prediction method of group discussions and surveys iterative method.

Method discussion group, first known as brainstorming solutions perspective means obtaining the “assault ideas” by stimulating thinking and collective creation. The solution adopted is the result of collective work through multidisciplinary collaboration.

Investigations iterative method (Delphi) is based on several rounds of consultation of a group of experts and systematic use of their views. Unlike the previous method, it is based on the isolation of experts in order to eliminate the risk of mutual influence and obtain objective responses.

Consequently, they do not know the composition of the team.

To increase the performance of the method requires: an improved selection of experts that are involved in organized team most competent specialists; improvement retro reaction mechanism during rounds of questioning by a superior qualitative information based on computerization; means a substantial improvement of the techniques and processing and synthesizing responses, thus achieving a consolidation techniques or regulatory explorative.

The balance of the national economy is represented by a series of correlations and relationships quantitative between economic, social and technical, which determine economic development, and especially between supply and demand of goods and services, the funds allocated to economic growth and household lending between needs and resources material resources, revenue and expenditure, between the movement of goods and the flow of money between job vacancies and labor resources etc.

In order to achieve balances as convenient method is used for balance forecasting the object design of effective correlations. By their complexity, balance and synthesize recovered forecast calculations made by other forecasting methods.

Corresponding categories of scale that characterize the economic and social development in the activities scheduled are used: balance material that is a system of indicators that quantify the correlation between needs and

material resources of the national economy in a given period, under rational capitalization economic potential. Material balances reflect quantitative correlations between production and consumption of certain categories of products, the import and export of quantities intended for current consumption and those intended to supplement or training reserves and stocks.

REQUIRED for:	RESOURCES
1. Production	1. Stock at beginning of period
2. Investment	2. Production
3. Household consumption	3. Resources recoverable and reusable
4. Export	4. Import
5. Reserves	5. Consumption of reservations
6. Stock at the end of	
TOTAL REQUIRED	TOTAL RESOURCES

After the development of the materials as the initial balance is usually balanced operation. Whatever the case, balancing operation involves review and revise various types of needs and resources in conjunction with other appropriate scales and efficiency requirements.

Balance value reflect in cash, scale synthesis of the national economy on the generation, distribution and redistribution of social production through various cash funds. Balances include value human relationships on financial stability, monetary and exchange rate.

Labor relations balance reflects that creates employment in the use of its branches and industries, urban and rural, by sex, in territorial.

Conclusion

From the issues raised in this article, the authors sought to highlight the essential theoretical elements raised by structural studies using methods of prognosis (forecast). All these elements are found in this study suggests concrete ways to reach these studies are actually guaranteed, reliable and useful for undertaking measures, the decisions referred forecast (micro or macro). From the above clearly reveal that we have approached work previzune economic and structural point of view taking into account the fact that the variables identified and studied to be correlated should be able to be interpreted logically. All elements expressed in this article were synthesized in order to clarify some sensitive items and provide useful instruments to those who are concerned about the development of foresight studies. The usefulness of such a study is not marginal, it is a general one that can be used to address all key issues, raised the activity of forecasting.

References

1. Andreou, E., Ghysels, E., Kourtellis, A. (2013). *Should Macroeconomic Forecasters use Daily Financial Data and how?*, Journal of Business and Economic Statistics, 31, pp. 240–251
2. Anghelache, C., Panait, M., Marinescu, I.A., Niță, G. (2017). *Modele și indicatori utilizați în prognoza macroeconomică / Models and indicators used in macroeconomic forecast*, Romanian Statistical Review, Supplement, no. 3, pp. 29-39 / 40-48
3. Anghelache, C., Anghel, M.G. (2016). *Bazele statisticii economice. Concepte teoretice și studii de caz*, Editura Economică, București
4. Anghelache, C., Anghel, M.G., Manole, A., Lilea, F.P.C. (2016). *Modelare economică, financiar-monetar-bancară și informatică*, Editura Artifex, București
5. Anghelache, C., Grabara, J., Manole, A. (2016). *Using the dynamic Model ARMA to Forecast the Macroeconomic Evolution*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 1/2016, pp. 7-17
6. Anghelache, C., Dima, C., Anghel, M.G. (2016). *Using the Autoregressive Model for the Economic Forecast during the Period 2014-2018*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 1/2016, pp. 25-35
7. Anghelache, C., Mitruț, C., Voineagu, V. (2013). *Statistică macroeconomică. Sistemul Conturilor Naționale*, Editura Economică, București
8. Anghelache, C., Capanu, I. (2004). *Statistică macroeconomică*, Editura Economică, București
9. Aruoba, S.B., Diebold, F.X. (2010). *Real-Time Macroeconomic Monitoring: Real Activity, Inflation and Interactions*, American Economic Review, 100, pp. 20–24
10. Blanchard, O.J., Leigh, D. (2013). *Growth Forecast Errors and Fiscal Multipliers*, The American Economic Review, Volume 103, Number 3, pp. 117-120(4)
11. Clark, T., Ravazzolo, F. (2015). *Macroeconomic Forecasting Performance under Alternative Specifications of Time-Varying Volatility*, Journal of Applied Econometrics, Volume 30, Issue 4, pp. 551–575
12. Eckela, C., Philip J. Grossman, P. (2008). *Forecasting risk attitudes: An experimental study using actual and forecast gamble choices*, Journal of Economic Behavior & Organization, Volume 68, Issue 1, pp. 1–17
13. Gurkaynak, R., Wolfers, J. (2006). *Macroeconomic Derivatives: An Initial Analysis of Market-Based Macro Forecasts, Uncertainty, and Risk*, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Working Paper No. 11929
14. Öllera, L.E., Teterukovsky, A. (2007). *Quantifying the quality of macroeconomic variables*, International Journal of Forecasting, Volume 23, Issue 2, April–June 2007, pp. 205–217
15. Wilms, I., Croux, C. (2016). *Forecasting using sparse cointegration*, International Journal of Forecasting, Volume 32, Issue 4, October–December 2016, pp. 1256–1267

Modele de previzionare a resurselor umane

Conf. univ. dr. Mădălina-Gabriela ANGHEL (*madalinagabriela_angel@yahoo.com*)

Universitatea „Artifex”, din București

Prof. univ. dr. Constantin ANGHELACHE (*actincon@yahoo.com*)

Academia de Studii Economice, București / Universitatea „Artifex”, București

Drd. Georgiana NIȚĂ (*georgi_nita@yahoo.com*)

Academia de Studii Economice din București

Drd. Tudor SAMSON (*tudorsamson@gmail.com*)

Academia de Studii Economice din București

Abstract

În acest articol autorii și-au propus să studieze efectul pe care îl au resursele umane asupra creșterii economice. Orice previziune cu privire la creșterea Produsului Intern Brut, factorul determinant în realizarea creșterii economice trebuie să se axeze și pe analiza raportului populație/economie. Desigur, populația este sursa principală a populației active, a populației ocupate și în final a numărului de salariați. În acest articol autorii s-au axat pe identificarea principalelor modele utilizate în previzionare resurselor umane. În acest sens, sunt prezentate pe larg modelele teoriei moderne ale creșterii economice, apoi modelele demoeconomice ale creșterii economice, accentul fiind pus pe modelul R.F. Harrod, modelul R.M. Solow, modelul L. Stoleru sau modelul J. J. Spengler. Toate aceste modele dau posibilitatea unei interpretări și apoi adaptări la analiza și apoi previzionarea resurselor de muncă. În continuare se pune accentul pe identificarea elementelor care stau la baza metodei globale de proiectare a evoluției populației prin extrapolarea directă a numărului total de locuitori, pe baza tendinței de durată observată statistic. Sunt utilizate mărimile statistice cum ar fi, ritmurile medii de creștere și în final se utilizează funcția polinomială care asigură o creștere a acestor resurse. Sintetizând cele expuse până aici, autorii se concentrează și pe rolul pe care îl ocupă în proiectarea numărului de gospodării, de menaje, a numărului de familii, etc., așa încât să dea o sugestie mai clară asupra perspectivelor reaalizării creșterii resurselor de muncă. În final, se prezintă o structură a resurselor de muncă pe baza căreia, se pot identifica evenimentele structurale care stau la baza acestei analize.

Cuvinte cheie: *previziune, resursă umană, populație ocupată, model demografic, demoeconomie*

Introducere

Acest studiu pleacă de la necesitatea de a stabili care este tendința de evoluție și rolul pe care îl au resursele umane în creșterea producției. Desigur, resursele umane reprezintă un principal factor de creștere economică, bazat în principal pe modelul Cobb-Douglas, care scoate în relief cei trei factori dar subliniază rolul important pe care îl are resursa de muncă. În acest studiu al modelelor utilizabile autorii pleacă de la existența unor corelații care există între resursele umane și volumul forței de muncă angajate. Astfel de pildă, sunt inventariate modele utilizate de Harrod, Solow, Stoleru sau Spengler, majoritatea dintre ei pornind de la punerea în ecuații matematice (modele) pe baza cărora pornind de la realitățile pe care le prezintă prognoza demografică există posibilitatea de a identifica modul în care evoluează resursele de muncă. Sunt studiate modele empirice de analiză sau metodele analitice, toate pornind de la utilizarea unor indicatori statistici pe baza cărora să se poată identifica și prefigura creșterea economică. Pentru o mai ușoară înțelegere și a aprecia dimensiunile și corelația existentă între resursele de muncă și gradul de utilizare al acestora s-a întocmit un tabel structural al resurselor de muncă punând în relație statistică toate componentele demografice pe care le presupune elaborarea unei prognoze a forței de muncă. În final autorii precizează că pentru elaborarea previziunii forței de muncă, un rol important îl are modelul de simulare globală care se structurează pe un număr de relații de calcul (autorii le precizează pe toate) și pe baza cărora reușesc să clarifice posibilitatea de lucru existentă în domeniul acestui tip de prognoză. De asemenea se încearcă un studiu pe baza balanței previzionale a forței de muncă, care cuprinde principalii indicatori utilizabili.

Literature review

Anderberg (2009) analizează proprietățile de risc asociate resurselor umane, Grochulski și Piskorski (2010), Da Costa și Maestri (2007) abordează o temă similară. Anghelache, Manole, Anghel și Popovici (2016) evaluează rolul resurselor umane în economia națională. Bartel, Beaulieu, Phibbs și Stone (2014) au în vedere capitalul uman și productivitatea în contextul echipelor, cercetarea utilizează date din domeniul sănătății. Anghelache, Manole, Anghel și Ursache (2016) au în vedere impactul dinamicii populației asupra pieței muncii. Anghelache, Dima și Anghel (2016), Anghelache, Grabara și Manole (2016) se preocupă de utilizarea unor modele dedicate previziunilor macroeconomice. Lochner și Monge-Naranjo (2011) se preocupă de corelația dintre restricțiile de credit și resursele umane. Fraumeni (2015) studiază măsurarea capitalului uman. Blundell, Costa Dias, Meghir și Shaw (2016) analizează corelația dintre oferta de forță de muncă de gen feminin, capitalul uman și reforma bunăstării. Bohacek și Kapicka (2008) consideră politicile optime de resurse

umane. Anghelache (2015) este o lucrare de referință în domeniul previziunilor macroeconomice. Lazear și Shaw (2007) dezbate viziunea economistului asupra capitalului uman. Manuelli și Seshadri (2014) dezvoltă pe tema legăturii dintre resursa umană și bogăția țărilor. Anghelache și Anghelache (2012) analizează piața forței de muncă din România. Oster, Shoulson și Dorsey (2013) evaluează corelația dintre speranța de viață, resursa umană și investiția în sănătate. Papageorge (2016) studiază impactul inovațiilor în domeniul medical asupra resurselor umane și pieței forței de muncă. Anghelache și Anghel (2016), Anghelache, Isaic-Maniu, Mitruț, Voineagu, Dumbravă și Manole (2006) prezintă instrumentele statisticii și analizei macroeconomice. Gemici și Wiswall (2014) analizează evoluția diferențierii între genuri în investiția în dezvoltarea resursei umane prin educație post-secundară. Huggett și Kaplan (2011) se preocupă de valorile și rezultatele asociate resurselor umane.

Metodologia cercetării și date

Raportul populație-economie denumit și corelație demoeconomică, sintetizează unele relații de interdependență. În condițiile de maximă generalitate, acest raport presupune analiza concomitentă a două agregate și anume populația și economia, exprimate în mărimi comparabile sub raport cuantificabil, ritmul de creștere al uneia în comparație cu ritmul de creștere al celorlalte, dimensiunea și structura economiei naționale într-o relație de simetrie.

Raportul populație-economie reprezintă relațiile dintre populație și mijloacele sale de subsistență și se disting două tipuri de corelații demoeconomice, de tip demoalimentar și demoeconomic-dezvoltat.

Primul tip de corelație generează tensiune demoalimentară, iar variabilele acesteia sunt: numărul și intensitatea populației „presiunea demografică” în raport cu suprafața demografică. Relația indicilor $I_{qa} > I_{pt}$ este considerată ca fiind pozitivă, ceea ce corespunde formei elementare a corelației demoeconomice.

Cel de-al doilea tip de corelație este rezultatul dezvoltării economice, creșterii forțelor de producție și progres social. Urmare a acestor factori se diversifică nevoile, apar altele, se modifică prioritățile de satisfacere.

În societatea contemporană raportul populație-economie îmbracă forma complexă a relației dintre „creșterea economică» și „creșterea populației», aceasta devenind corelația demoeconomică fundamentală, care de fapt înglobează un număr mare de variabile economice și demografice, între care se stabilesc o serie de interdependențe și condiționări. Indiferent de tipul corelației, populația unei țări apare în tripla ipostază, respectiv fond de muncă, subiect de venituri și consumatoare.

Populația activă, numărul și structura acesteia este influențată de două categorii de factori: demografici (numărul și structura populației și, ca atare,

natalitatea și mortalitatea populației) și social-economici (gradul de participare al populației la munca socială, structura economiei naționale, înzestrarea tehnică a muncii, procesele de mobilitate teritorială și profesională).

În modelele creșterii economice, întâlnim o serie de corelații care au în vedere și resursele umane. Fără a realiza o prezentare detaliată, ne vom referi la principalele modele utilizate în analizele economice.

Modelele teoriei moderne a creșterii economice presupun identificarea acțiunii fiecărui factor ce influențează relația demoeconomică. Sunt considerați factori ai creșterii economice forța de muncă și capitalul, la care se asociază capacitatea tehnică și organizatorică (progresul tehnic, productivitatea muncii) și „factorul rezidual”, înțeles ca fiind influența sporurilor, cunoștințelor și a calificării, deci a „capitalului intelectual”.

Pe de altă parte, menționăm modele demoeconomice ale creșterii economice. În această categorie se includ acele modele bazate pe funcția globală de producție de tip Cobb-Douglas. Cele mai cunoscute modele de acest tip sunt cele elaborate de J.M. Keynes, R. Harrod, E. Dawar, J. Hicks și R.M. Solow.

Modelul R.F. Harrod consideră că populația este o variabilă exogenă. El studiază problema în două ipoteze, când populația crește, iar progresul tehnic rămâne neschimbat și când populația este staționară, iar progresul tehnic crește.

Notațiile folosite în modele construite pe acest criteriu sunt:

Y_t = produsul național net în perioada „t”;

K_t = stocul de capital existent la începutul perioadei „t”;

S_t = economiile (acumulările) în perioada „t”;

I_t = investițiile efectuate în cursul perioadei „t”;

K = coeficientul capitalului;

x = variabila demografică;

$k = \frac{K_t}{Y_t}$ - coeficientul capitalului

$K_t = k \times Y_t$ - cantitatea de capital

În prima variantă, creșterea populației este în progresie geometrică, iar evoluțiile tehnice rămân neschimbate ca și productivitatea investițiilor. În aceste condiții partea din produsul național net alocată creșterii, va fi egală cu creșterea populației din perioada multiplicată cu coeficientul capitalului.

Dacă populația în momentul t+1 este:

$$x_{t+1} = x_t \times e^{mr} \quad (1)$$

atunci:

$$K_{t+1} = K_t \times e^{mr} = K \times Y_t \times e^{mr}$$

De unde:

$$S_t = I_{t+1} - K_t = K \times Y_t \times (e^{mr} - 1)$$

În a doua variantă în care populația este staționară, iar progresul tehnic în creștere, capitalul necesar va reprezenta o parte constantă din produsul național net, egală cu sporul acestuia (sau producției), raportat la totalul lui, adică:

$$\frac{Y_{t+1} - Y_t}{Y_t}, \text{ multiplicat cu } k, \text{ deci } Y = \frac{Y_{t+1} - Y_t}{Y_t} \times K$$

Modelul R.M. Solow pornește de la funcția de producție generală, dar evidențiază influența variației raportului capital-muncă asupra ritmului de creștere, adică efectul investiției nete, care este ritmul de creștere a cantității de capital dK/dt calculată din relația:

$$\frac{dK}{dt} = s \times Y$$

sau:

$$\frac{dK}{dt} = s \times F(K, L)$$
$$Y = F(K, L)$$

Modelul L. Stoleru pornește de la următoarea funcție de producție:

$$Y = A \times L^\alpha \times K^{1-\alpha}$$

sau:

$$\frac{dY}{Y} = \frac{dA}{A} + \alpha \times \frac{dL}{L} + (1 - \alpha) \times \frac{dK}{K}$$

Acesta exprimă ritmul de creștere a producției în funcție de ritmul de creștere a factorilor, unde:

$$\frac{dA}{A} = \text{termenul rezidual.}$$

Referitor la forța de muncă el propune doi indici: indicele de cantitate a forței de muncă, adică populația numerică și structura ei, inclusiv durata muncii și indicele de calitate a forței de muncă, adică vârsta, nivelul de instruire și respectiv calitatea forței de muncă.

Modelul J.J. Spengler, care pornește de la existența între variabilele economice și cele demografice, a unor relații de dependență reciprocă (sau relații cauzale unilaterale), iar influența reciprocă se exercită în cadrul unui interval mare de timp.

Din analiza acestor modele, rezultă că variabila principală este forța de muncă, cu diversele ei caracteristici, ceea ce impune folosirea unei funcții transformate de producția de tipul:

$$Q_t = A_t^{\odot} \times (L_t e_t)^a \times J_T^{1-a},$$

Q_t = producția în perioada t;

$L_t e$ = îmbunătățirea compoziției populației active;

J_T = elementele noi ale capitalului;

A_t^{\odot} = factorul rezidual (creșterea datorată progresului tehnic etc.).

Pe acest fond apare necesară elaborarea prognozei demografice.

Prognoza demografică se construiește, de regulă, în trei modalități, respectiv: prin estimarea populației totale pe țară, operând ca variabile agregate, prin proiectarea populației totale și pe structuri (pe vârste și sexe) pentru fiecare județ și apoi, prin însumare, la nivelul țării și/sau prin estimarea populației totale pe mediile urban și rural, pe structurile de vârste și sexe, precum și prin însumarea acestora la nivelul țării.

În strânsă legătură cu aceste trei modalități de lucru se află metodele aplicate, globală și analitică.

Metoda globală constă în proiectarea evoluției populației prin extrapolarea directă a numărului total al locuitorilor țării, pe baza tendinței de durată observată statistic și eventual, luând în considerare schimbările previzibile ce vor avea loc în comportamentul demografic. Metoda presupune utilizarea unor tehnici previzionale:

- utilizarea ratei medii de creștere (în cazul unei evoluții în progresie aritmetică):

$$P_t = P_0 + n \times \overline{\Delta_p} \times k$$

unde:

P_t = numărul populației la orizontul prognozei;

P_0 = numărul populației în anul de bază;

$\overline{\Delta_p}$ = rația medie anuală a evoluției populației;

n = numărul de ani de după anul de bază;

k = coeficientul unitar sau subunitar de corectare a tendinței principale.

- utilizarea ritmului mediu anual (în cazul unei evoluții în progresie geometrică):

$$P_t = P_0 \times (1 + \bar{r})^n \times k$$

- folosirea unei funcții polinomiale:

$$P_t = a + bt + ct^2$$

unde:

a, b, c = coeficienți de corecție;

t = variabila timp.

Metoda analitică (a componentelor) constă în proiectarea și corelarea componentelor care condiționează dinamica populației.

Această metodă presupune următoarea succesiune a calculelor:

-
- preliminarea numărului populației în anul de bază (P_0);
 - proiectarea numărului născuților vii (N), între anul de bază și anul de previziune, înmulțindu-se numărul populației feminine fertile, adică cea cuprinsă între 15 și 49 de ani (P_i) cu rata de fertilitate specifică fiecărei vârste (f_i):

$$N_0 \rightarrow t = \sum_{i=15}^{49} P_i, 0 \rightarrow t \times f_i, 0 \rightarrow t;$$

- determinarea numărului deceselor (D), care reduc în fiecare an populația din anul de bază, obținându-se astfel numărul supraviețuitorilor între anul de bază și anul de previziune.

Pentru aceste calcule se folosesc tabele de mortalitate, care relevă probabilitățile de deces, diferențiate pe vârste și pe sexe și apoi în total.

- estimarea numărului emigranților (E) și imigranților (I) prin observații statistice;
- calcularea numărului populației pentru orizontul previziunii (P_t) pe baza relației:

$$P_t = P_0 + N_{0 \rightarrow t} - D_{0 \rightarrow t} - E_{0 \rightarrow t} + I_{0 \rightarrow t}$$

Diferența dintre natalitate (numărul născuților vii) și mortalitate (numărul deceselor) reprezintă sporul natural (numărul absolut).

Dacă sporul natural este influențat și de soldul migrator rezultă dinamica populației totale a țării, atât ca mărime absolută cât și relativă (în promile).

Un rol important îl ocupă și proiectarea numărului de gospodării (de menaje), precum și a numărului de familii, folosindu-se relațiile:

$$c = \frac{C}{P}; N = P \times c; \bar{p} = \frac{P}{C},$$

unde:

c = rata medie a capilor de gospodărie (de familie);

C = numărul capilor de gospodărie (de familie); N = numărul de gospodării (familii);

\bar{p} = numărul mediu de persoane pe o gospodărie (pe o familie).

Elaborarea prognozei forței de muncă, reprezintă o activitate foarte complexă.

Pentru a aprecia dimensiunile și corelația probabilă a resurselor de muncă și a gradului de utilizare (sau de subutilizare a acestora) este necesar să se cunoască locul pe care-l ocupă diferitele categorii de resurse umane pe piața muncii. Structura resurselor de muncă este sintetizată în tabelul următor.

Structura resurselor de muncă

P		
PVM		PAVM
PVMA	PIM	
PA		PI
PO	RM	
S	A	

Se poate observa că în cadrul populației totale a țării (P) se disting:

a) pe de o parte:

PVM = populația în vârstă de muncă, adică aproximativ între 16 și 65 de ani

PAVM = populația în afara vârstei de muncă

b) pe de altă parte:

PA = populația activă;

PI = populația inactivă.

În cadrul populației în vârstă de muncă se disting:

PVMA = populația în vârstă de muncă și aptă de a lucra;

PIM = populația în vârstă de muncă dar inaptă de a lucra.

De asemenea populația activă cuprinde:

PO = populația ocupată;

RM = rezervele de forță de muncă.

În cadrul populației ocupate se disting:

S = salariații;

A = alte categorii de populație ocupată.

Pentru elaborarea previziunii forței de muncă, un rol important îl are modelul de simulare global, care se structurează pe 16 relații de calcul ($PVM_t = P_t \times v_t$; $PAVM_t = P_t \times a_t$; $PVLM_t = P_t \times b_t$; $PIM_t = PVM_t \times c_t$; $PAML_t = P_t \times d_t$; $RMP_t = PVM_t + PAML_t - PIM_t$; $PSVM_t = PVM_t \times e_t$; $PCVM_t = PVM_t \times f_t$; $Mt_t = PVM_t \times g_t$; $RMD_t = RMP_t - RM_t$; $RMD_t = PO_t$; $RMP_t = RMD_t + RM_t$; $Pa_t = PO_t + RM_t$; $Pi_t = P_t - PA_t$; $SAL_t = PO_t \times k_t$ ¹), pe baza cărora deducem valorile

1. Semnificația notațiilor este următoarea: SOM = numărul șomerilor; h = ponderea SOM în PVM; RM = rezervele de muncă; RMD = resursele de muncă disponibile; PO = populația ocupată; PA = populația activă; PI = populația inactivă; SAL = numărul salariaților; k = ponderea SAL în PO; t = anul de previziune; P = populația totală; PVM = populația în vârstă de muncă; v = ponderea PVM în P; PAVM = populația în afara vârstei de muncă; a = ponderea PAVM în P; PVML = populația în vârstă de muncă aptă de a lucra; b = ponderea PVML în p; PIM = populația în vârstă de muncă dar cu incapacitate de a lucra; c = ponderea PIM în PVM; PAML = populația care continuă să lucreze dincolo de vârsta de muncă; d = ponderea PAML în P; RMP = resursele de muncă potențiale; PSVM = populația școlară în vârstă de muncă, aptă, de la învățământul de zi; e = ponderea PSVM în PVM; PCVM = populația casnică în vârstă de muncă, aptă de a lucra; f = ponderea PCVM în PVM; MT = numărul militarilor în termen; g = ponderea MT în PVM.

tuturor mărimilor necesare studiului de prognoză pentru resursele umane.

În acest context, pentru a previziona numărul populației ocupate (necesarul total de forță de muncă pentru care există locuri de muncă disponibile) pe ramuri se apelează la relația:

$$L_{i,t} = \frac{X_{i,t}}{W_{i,t}}$$

sau:

$$\frac{X_{it}}{W_i} = P_0 - \sum \Delta L_{it}$$

unde:

L_i = numărul necesar al forței de muncă pentru ramura „i”;

X_i = producția ramurii „i”;

W_i = productivitatea muncii pentru ramura „i”;

$\sum \Delta L_{it}$ = suma economiilor relative de forță de muncă ce se anticipează

că va avea loc pe seama factorilor de creștere a productivității muncii;

0 = anul de bază;

t = anul de previziune.

Din model rezultă relațiile de interdependență care există între volumul producției, productivitatea muncii și numărul necesar de forță de muncă.

În cazul de față, numărul forței de muncă este condiționat de volumul prevăzut al producției și de nivelul prevăzut al productivității muncii.

În condiții normale are loc o economie relativă de forță de muncă, ceea ce înseamnă că la o creștere dată a producției, are loc creștere mai lentă a efectivului de forță de muncă sau chiar o stagnare a acestuia. Dacă acest efectiv va fi în anul de previziune mai mic decât anul de bază are loc o economie absolută.

Aceste situații diferă, desigur, de la o ramură la alta, în funcție de factorii care influențează structura producției și dinamica productivității muncii.

În ultimă analiză, urmează a se obține echilibrul dintre PO_t (stabilit cu ajutorul modelului global) și (calculată cu ajutorul proiectării producției și productivității muncii pe ramuri).

$$PO_t = \sum PO_{i,t}$$

Previziunile astfel obținute urmăresc realizarea unei corelări raționale între efectivele necesare și posibilitățile de acoperire a acestora, atât pe total cât și pe ramuri și zone. Pornind de la necesarul total de forță de muncă se poate stabili necesarul de noi locuri de muncă ca diferență între L_t și L_0 , corespunzând deci cu sporul absolut al populației ocupate:

$$\Delta LM_t = \Delta PO_t$$

Se proiectează apoi necesarul suplimentar de forță de muncă, adică numărul efectiv de lucrători nou încadrați în anul de previziune. Acesta se calculează prin relația:

$$\Delta L = (L_t - L_0) + M + P + A,$$

unde:

ΔL = necesarul suplimentar de forță de muncă;

L = numărul de forță de muncă;

M = pierșerile naturale prin mortalitate în rândul forței de muncă;

P = numărul celor care se pensionează;

A = alte ieșiri din rândul forței de muncă (plecări la satisfacerea stagiului militar, emigrări).

Studiu pe baza balanței previzionale a forței de muncă, este prezentat în tabelul următor, care cuprinde principalii indicatori utilizabili.

BALANȚA PREVIZIONALĂ A FORȚEI DE MUNCĂ

Indicatori	Total, din care	
	Feminin	Masculin
I. Resurse de muncă potențiale (1 + 2 - 3)		
1. Populația în vârstă de muncă		
2. Populația în afara vârstei de muncă, dar care lucrează		
3. Populația în vârstă de muncă, dar cu incapacitate de muncă		
II. Resurse de muncă (populația ocupată) totală, din care pe ramuri		
Ramura I - total		
din care:		
- salariați		
- alte categorii		
Ramura n		
III. Resurse de muncă – total (1 + 2 + 3 + 4)		
1. Populația școlară în vârstă de muncă, aptă, cuprinsă în învățământul de zi		
2. Populația casnică în vârstă de muncă, aptă de a lucra		
3. Militari în termen		
4. Șomeri		

Relația de echilibru: $I = II + III$

Cunoscându-se necesarul suplimentar de forță de muncă, se determină, în continuare, sursele de acoperire a acestuia, și anume:

- prin absorbția disponibilului existent în economie în rândul șomerilor;
- prin absolvirea de școli și facultăți;
- prin reveniri din armată a militarilor în termen;
- prin migrări previzibile (între ramuri, între zone și între categorii socio - profesionale).

Concluzii

Din articolul mai sus prezentat, pe baza studiului efectuat de autori, se desprind câteva concluzii importante. În primul rând este vorba de rolul pe care îl are resursa umană în alimentarea factorului de muncă, factor care stă la baza creșterii economice. În al doilea rând, efectuând un studiu pe baza indicatorilor demografici, autorii ajung la concluzii certe în legătură cu corelația care se stabilește între evoluția demografică a unei țări și extensia pe care o au resursele de muncă, importante ca factor de creștere al indicatorilor macroeconomici de rezultate. Indicatorii utilizabili sunt precis sintetizați în acest articol, ei putând fi folosiți de orice cercetător interesat în studiul și previziunea resurselor umane. În acest sens, sunt inventariate, pornind de la corelațiile care există între resursele de muncă, modelele utilizabile. Sstfel sunt făcute precizări privind modele teoriei moderne a creșterii economice, modelele demoeconomice ale creșterii economice și în acest context sunt făcute precizări în legătură cu modelele de acest tip elaborate de Keynes, Harrod, Dawar, Hicks, Solow și alții. O altă concluzie este aceea că, pe baza modelelor încercate de acești modelatori, se precizează funcțiile matematice pe baza cărora utilizând datele de care dispunem la un moment dat, putem identifica cu precizie nivelul pe care îl au indicatorii respectivi. În final, se fac unele precizări în legătură cu elaborarea prognozei forței de muncă, o activitate foarte complexă, pe care autorii o sintetizează structural printr-o prezentare în care sunt incluse toate elementele conexe la ecuația probabilă a resurselor de muncă și a gradului de utilizare a acestora. Pentru elaborarea previziunii forței de muncă un rol important îl are modelul de simulare globală care structurează pe bază de relații de calcul precise posibilitățile de creștere a resurselor umane. În final, o altă concluzie este aceea că studiul se poate baza pe balanța previzională a forței de muncă, în care pe lângă balanțe se prezintă și principalii indicatori care pot sta la baza acestor analize de previziune.

Bibliografie

1. Anderberg, D. (2009). *Optimal Policy and the Risk Properties of Human Capital Reconsidered*, Journal of Public Economics, 93(9-10), 1017–1026
2. Anghelache, C., Manole, A., Anghel, M.G., Popovici, M. (2016). *Resursele umane: rolul și dezvoltarea lor în economia națională / Human resources: their role and development in the national economy*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 4/2016, pp. 51-58/59-65
3. Anghelache, C., Manole, A., Anghel, M.G., Ursache, A. (2016). *Corelația dintre evoluția populației și piața muncii/ Correlation between the Evolution of the Population and the Labor Market*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 3/2016, pp. 91-101/102-111
4. Anghelache, C., Dima, C., Anghel, M.G. (2016). *Using the Autoregressive Model for the Economic Forecast during the Period 2014-2018*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 1/2016, pp. 25-35

-
5. Anghelache, C., Grabara, J., Manole, A. (2016). *Using the dynamic Model ARMA to Forecast the Macroeconomic Evolution*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 1/2016, pp. 7-17
 6. Anghelache, C., Anghel, M.G. (2016). *Bazele statisticii economice. Concepte teoretice și studii de caz*, Editura Economică, București
 7. Anghelache, C. (2015). *Previziune economică. Note de curs*, Editura Artifex, București
 8. Anghelache, G.V., Anghelache, C. (2012). *Labor Force Market in Romania*, Metalurgia International, nr. 5/2012, pp. 145-153
 9. Anghelache, C., Isaic-Maniu, A., Mitruț, C., Voineagu, V., Dumbravă, M., Manole, A. (2006). *Analiza macroeconomică – Teorie și studii de caz*, Editura Economică, București
 10. Bartel, A.P., Beaulieu, N., Phibbs, C., Stone, P. (2014). *Human Capital and Productivity in a Team Environment: Evidence from the Healthcare Sector*, American Economic Journal: Applied Economics, 6 (2), 231–259
 11. Blundell, R., Costa Dias, M., Meghir, C., Shaw, J. (2016). *Female labor supply, human capital, and welfare reform*. *Econometrica* 84 (5), 1705–1753
 12. Bohacek, R., Kapicka, M. (2008). *Optimal human capital policies*, *Journal of Monetary Economics*, 55(1), 1–16
 13. Da Costa, C.E., Maestri, L.J. (2007). *The risk properties of human capital and the design of government policies*, *European Economic Review*, 51(3), 695–713
 14. Fraumeni, B.M. (2015). *Choosing a Human Capital Measure: Educational Attainment Gaps and Rankings*. National Bureau of Economic Research working paper no. 21283
 15. Gemici, A., Wiswall, M. (2014). *Evolution of Gender Differences in PostSecondary Human Capital Investments: College Majors at the Intensive Margin*. *International Economic Review*, 55 (1): 23-56
 16. Grochulski, B., Piskorski, T. (2010). *Risky human capital and deferred capital income taxation*, *Journal of Economic Theory*, 145(3), 908–943
 17. Huggett, M., Kaplan, G. (2011). *Human capital values and returns: Bounds implied by earnings and asset returns data*, *Journal of Economic Theory*, 146(3), 897–919
 18. Lazear, E.P., Shaw, K.L. (2007). *Personnel Economics: The Economist's View of Human Resources*, *Journal of Economic Perspectives*, American Economic Association, vol. 21(4), pages 91-114
 19. Lochner, L.J., Monge-Naranjo, A. (2011). *The nature of credit constraints and human capital*. *American Economic Review* 101 (6), 2487–2529
 20. Manuelli, R.E., Seshadri, A. (2014). *Human Capital and the Wealth of Nations*. *American Economic Review* 104 (9): 2736-2762
 21. Oster, E., Shoulson, I., Dorsey, E. (2013). *Limited Life Expectancy, Human Capital and Health Investments*, *American Economic Review*, 2013, 103 (5), 1977–2002.
 22. Papageorge, N.W. (2016). *Why Medical Innovation is Valuable: Health, Human Capital, and the Labor Market*, *Quantitative Economics*, 7 (3), 671–725

HUMAN RESOURCE FORECASTING MODELS

Assoc. prof. Mădălina-Gabriela ANGHEL PhD (*madalinagabriela_angel@yahoo.com*)
„Artifex”, University of Bucharest

Prof. Constantin ANGHELACHE PhD (*actincon@yahoo.com*)
Bucharest University of Economic Studies / „Artifex” University of Bucharest

Georgiana NIȚĂ Ph.D Student (*georgi_nita@yahoo.com*)
Bucharest University of Economic Studies

Tudor SAMSON Ph.D Student (*tudorsamson@gmail.com*)
Bucharest University of Economic Studies

Abstract

In this article the authors have proposed to study the effect they have human resources on economic growth. Any forecast on GDP growth, factor in achieving economic growth must also focus on analyzing the ratio population / economy. Of course, the population is the main source of the active population in employment and in the end the number of employees. In this article the authors focused on identifying the main models used in forecasting human resources. In this respect, the widely used modern theory of economic growth, then demo-economic models of economic growth, focusing on the R.F. Harrod model, R.M. Solow model, L. Stoleru model or J. J. Spengler modelul. All these enable interpretation and then analyzing and then adapting to forecast labor resources. Further emphasis on identifying elements that underlie the comprehensive design of population trends by extrapolating the total number of people directly based on observed statistically term trend. Used statistical quantities such as average rate of growth and finally using polynomial function that provides an increase in these resources. Summarizing the above mentioned here, the authors also focuses on the role that occupies projection of the number of households, households, the number of families, etc., so as to give a clearer idea of the prospects realizării growth of labor resources. Finally, it has a structure based on labor resources that can be identified structural events underlying this analysis.

Keywords: *forecasting, human resources, population, demographic model, demoeconomic*

Introduction

This study is based on the need to determine the trend of development and the role that human resources have increased production. Of course, human resources are a major factor of economic growth, based mainly on Cobb-

Douglas model, which emphasize three factors but stresses the important role it has resource work. In this study the authors used models based on the existence of correlations that exist between human resources and the volume of labor employed. Thus, for example, are listed models used by Harrod, Solow, Stoleru or Spengler, most of them from making the mathematical equations (models) on which starting from the realities that shows the demographic forecast is possible to identify how evolving labor resources. Models are studied empirical analysis or analytical methods, all starting from the use of statistical indicators by which to identify and foreshadowed growth. For easier înțelegere and estimate the size and the correlation between labor resources and utilization thereof was prepared a table structural labor resources being used in statistics all components demographic involved preparation of forecasts of labor. Finally the authors state that to develop forecasting labor, an important role is simulation model aggregate is divided into a number of calculation relations (authors may specify all) and on which fail to clarify the opportunities for existing scope of this type of forecast. Also try a survey based on the forecast balance of labor, which includes the main indicators used.

Literature review

Anderberg (2009) analyzes the risk associated with human resource properties, Grochulski și Piskorski (2010), Da Costa și Maestri (2007) deals with a similar theme. Anghelache, Manole, Anghel și Popovici (2016) evaluated the role of human resources in the national economy. Bartel, Beaulieu, Phibbs și Stone (2014) take into account human capital and productivity in the context of teams, research using data from health. Anghelache, Manole, Anghel și Ursache (2016) studied the impact of population dynamics on the labor market. Anghelache, Dima și Anghel (2016), Anghelache, Grabara și Manole (2016) deals with the use of macroeconomic models dedicated. Lochner și Monge-Naranjo (2011) deals with the relationship between credit constraints and human resources. Fraumeni (2015) study measuring human capital. Blundell, Costa Dias, Meghir și Shaw (2016) examines the correlation between the supply of female labor, human capital and welfare reform. Bohacek și Kapicka (2008) considers optimal human resource policies. Anghelache (2015) is a reference work in the field of macro-economic forecasts. Lazear și Shaw (2007) discuss the vision economist on human capital. Manuelli și Seshadri (2014) develops on the link between human resource and rich countries. Anghelache și Anghelache (2012) analyzes the labor market in Romania. Oster, Shoulson și Dorsey (2013) evaluated the correlation between life expectancy, human resources and investment in health. Papageorge (2016) studied impact on innovation in health human resources and labor market. Anghelache și Anghel

(2016), Anghelache, Isaic-Maniu, Mitruț, Voineagu, Dumbravă și Manole (2006) presents statistics and macroeconomic analysis tools. Gemici și Wiswall (2014) analyzes the evolution of gender differentiation in investment in human resource development through post-secondary education. Huggett și Kaplan (2011) are concerned with values and outcomes associated human resources.

Research methodology and data

Population-economy report called demo-economic correlation, summarizes some interdependencies. Under the most general, this report involves the analysis simultaneous two units namely population and economy, expressed in quantities comparable in relation measurable growth rate of one in comparison with the growth of other, size and structure of the national economy in a symmetry relationship.

Economy-population ratio is the relationship between population and its means of subsistence are two types of correlations demo-economic type demoalimantar and demo-economic-developed.

The first type of demoalimantară voltage generating correlation, and its variables are: the number and intensity of the population „demographic pressure” in relation to the surface of the population. The relationship indices $IQA > Ipt$ is regarded as positive, which corresponds to the basic shape of the demo-economic correlation.

The second type of correlation is the result of economic development, growth of productive forces and social progress. Following these factors diversified needs, there are others, changes priorities satisfaction.

In contemporary society-population ratio economy takes the form complex relationship between „growth” and „population growth”, which became correlation demo-economic fundamental that actually includes a large number of economic variables and demographic, including setting a series of interdependencies and conditionality. Whatever type correlation population of a country appears in triple aspect or employment background, income and consumer topic.

Active population, number and structure is influenced by two sets of factors: demographic (number and structure of the population and, as such, birth and death rates of the population) and socio-economic (level of participation of people in social work, the national economic structure, endowment technical labor, territorial and professional mobility processes).

In economic growth models, we find a series of correlations that are considering and human resources. Without performing a detailed presentation, we will refer to the main models used in economic analyzes.

Modern growth theory models involve identifying each factor influencing action demo-economic relations. Are considered key economic growth labor and capital, in association with the technical and organizational (technical progress, labor productivity) and „residual factors”, understood as the influence increases, knowledge and skills, so the „brainpower” .

On the other hand, we mention demo-economic models of growth. This category includes those models based on global production function Cobb-Douglas. The most popular models such as those developed by J.M. Keynes, R. Harrod, E. Dawar, J. Hicks and R.M. Solow.

The R.F. Harrod believes that the population is an exogenous variable. He studies the problem in two cases, when the population increases and technical progress remains unchanged when the population is stationary, and technical progress increases.

The notations used in models built on this criterion are:

Y_t = Net national product during the period „t”;

K_t = existing capital stock at the beginning of period „t”;

S_t = savings (accumulation) during the period „t”;

I_t = investments made during the period „t”;

K = capital coefficient;

x = demographic variable;

$k = \frac{K_t}{Y_t}$ - capital coefficient;

$K_t = k \times Y_t$ - the amount of capital

In the first variant, the population is increasing in geometric progression and technical developments remain unchanged as productivity investments. In these conditions the allocation of net national product growth will equal the population growth in the period multiplied by the coefficient capital.

If the population at time $t + 1$ is:

$$x_{t+1} = x_t \times e^{mr} \quad (1)$$

then:

$$K_{t+1} = K_t \times e^{mr} = K \times Y_t \times e^{mr}$$

Where from:

$$S_t = I_{t+1} - K_t = K \times Y_t \times (e^{mr} - 1)$$

In the second variant in the population is stationary, and technical progress in the growth capital required will be a constant part of net national product equal to its growth (or production), compared to the total, ie,:

$$\frac{Y_{t+1} - Y_t}{Y_t}, \text{ multiplicat cu } k, \text{ deci } Y = \frac{Y_{t+1} - Y_t}{Y_t} \times K$$

The R.M. Solow model is based on general production function, but emphasizes the effect of varying the capital-labor ratio on the growth rate, ie the effect of net investment, which is the growth rate of the amount of capital dK/dt calculated from the relationship:

$$\frac{dK}{dt} = s \times Y$$

or

$$\frac{dK}{dt} = s \times F(K, L)$$

$$Y = F(K, L)$$

L. Stoleru model is based on the following production function:

$$Y = A \times L^\alpha \times K^{1-\alpha}$$

sau:

$$\frac{dY}{Y} = \frac{dA}{A} + \alpha \times \frac{dL}{L} + (1 - \alpha) \times \frac{dK}{K}$$

It expresses production growth by growth factors, where:

$$\frac{dA}{A} = \text{residual term.}$$

Regarding manpower he proposes two indices: the index of the amount of labor, ie the population number and structure, including working hours and quality index of labor, ie age, level of education and that the quality of labor.

The J.J. Spengler model, who starts from existence between economic and demographic variables, the relations of mutual dependence (or unilateral causal relationship), and the mutual influence exercised within a period of time.

The analysis of these models, that the main variable is employment, with its various features, which requires the use of a transformed production functions such as:

$$Q_t = A_t^\circledast \times (L_t e_t)^a \times J_T^{1-a},$$

Q_t = production during the period „t”;

$L_t e_t$ = improve the structure of the active population;

J_T = new elements of capital;

A_t^\circledast = residual factor (increase due to technical progress, etc.).

Against this background is necessary to set demographic forecast.

Demographic trends are built, usually in three ways, namely: by estimating the total population in the country, operating variables aggregated by projecting the total population and structure (age and sex) for each county and then, incrementally, the country and / or by estimating the total population in urban and rural areas, the age structure and sex, and by adding them to the country.

Closely related to these three ways of working methods are applied, comprehensive and analytical.

The Global Approach is to design direct evolution of the population by extrapolating the total population of the country based on lasting trend observed statistically and possibly taking into account foreseeable changes that will take place in demographic behavior. The method involves the use of forecasting techniques:

- use the average rate of growth (in case of developments in arithmetic progression)

$$P_t = P_0 + n \times \overline{\Delta_p} \times k$$

where:

P_t = number of population at the forecast horizon;

P_0 = number of population in the base year;

$\overline{\Delta_p}$ = ration average annual population trends;

n = number of years after the base year;

k = factor correction unit or subunit mainstreaming.

- using average annual rate (in case of developments in geometric progression):

$$P_t = P_0 \times (1 + \bar{r})^n \times k$$

- using a polynomial function:

$$P_t = a + bt + ct^2$$

where:

a, b, c = correction coefficients;

t = time variable.

The analytical method (component) is to design and population dynamics of the correlation components conditions.

This method involves the following sequence of calculations:

- preliminary number of population in the base year (P_0);
- the design of live births (N) between the base year and the year of prediction, multiplying the number of fertile female population, that is to say the range between 15 and 49 years (P_i) with age-specific fertility rate (f_i):

$$N_0 \rightarrow t = \sum_{i=15}^{49} P_i, 0 \rightarrow t \times f_i, 0 \rightarrow t;$$

- determining the number of deaths (D), which reduce the population each year in the base year, thereby obtaining the number of survivors from the base year and the year of prediction.

For these calculations use mortality tables that show the probability of death, differentiated by age and sex and then in total.

- estimation of the number of migrants (E) and immigrants (I) by statistical observations;

- calculating population forecast horizon (Pt) based on the relationship:

$$P_t = P_0 + N_{0 \rightarrow t} - D_{0 \rightarrow t} - E_{0 \rightarrow t} + I_{0 \rightarrow t}$$

The difference between birth (live births) and mortality (number of deaths) is the natural growth (absolute).

If natural increase and migration balance is affected resulting in the total country population dynamics, both in absolute and relative size (in per thousand).

An important role is occupied and projection of the number of households (household) and the number of families using the relationship:

$$c = \frac{C}{P}; N = P \times c; \bar{p} = \frac{P}{C},$$

where:

c = average of heads of household (family);

C = number of heads of household (family);

N = the number of households (families);

\bar{p} = average number of persons per household (a family).

Develop labor forecasting is a very complex various events.

To estimate the size and probable correlation of labor resources and the use (or under-utilization of it) is necessary to know the place that it occupies different categories of human resources in the labor market. The structure of labor resources is summarized in the following table.

The structure of labour resources

P		
PVM		PAVM
PVMA	PIM	
PA		PI
PO	RM	
S	A	

It can be seen that the total country population (P) are distinguished:
 a) on the one hand:

PVM = working age population i.e. approximately between 16 and 65 years;

PAVM = population outside the labour age.

b) secondly:

PA = populația activă;

PI = inactive population.

Within the population of working age are distinguished:

PVMA = population of working age and able to work;

PIM = population of working age but incapable of work

Also active population includes:

PO = employment;

RM = reserves labor.

Within employed population are distinguished:

S = employees;

A = other categories of employed population,

In preparing the forecast labor, an important role is global simulation model, which is divided into 16 account relationships ($PVM_t = P_t \times v_t$; $PAVM_t = P_t \times a_t$; $PVLM_t = P_t \times b_t$; $PIM_t = PVM_t \times c_t$; $PAML_t = P_t \times d_t$; $RMP_t = PVM_t + PAML_t - PIM_t$; $PSVM_t = PVM_t \times e_t$; $PCVM_t = PVM_t \times f_t$; $Mt_t = PVM_t \times g_t$; $RMD_t = RMP_t - RM_t$; $RMD_t = PO_t$; $RMP_t = RMD_t + RM_t$; $Pa_t = PO_t + RM_t$; $Pi_t = P_t - PA_t$; $SAL_t = PO_t \times k_t$)¹, pe baza cărora we deduce the values of all sizes need prospective studies to human resources.

In this context, to predict the number of employees (total necessary labor for which there are jobs available) branches is called the relationship:

$$L_{i,t} = \frac{X_{i,t}}{W_{i,t}}$$

or:

$$\frac{X_{it}}{W_i} = P_0 - \sum \Delta L_{it}$$

where:

L_i = labor required number of branches „i”;

X_i = production industry „i”;

1 Significance notation is as follows: SOM = the number of unemployed persons; h = the share of SOM in PVM; RM = labour reserves; RMD = available labour resources; PO = occupied population; PA = active population; PI = inactive population; SAL = the number of employees; k = the share of SAL in PO; t = forecast year; P = total population; PVM = working age population; v = the share of PVM in P; PAVM = age population out of work; a = the share of PAVM in P; PVML = working age population able to work; b = the share of PVML in p; PIM = working age population, but the inability to work; c = the share of PIM in PVM; PAML = people who continue to work beyond working age; d = the share of PAML in P; RMP = potential labour resources; PSVM = school population in working age, capable, from education day; e = the share of PSVM in PVM; PCVM = household population of working age, able to work; f = the share of PCVM in PVM; MT = the number of conscripts; g = the share of MT in PVM.

W_i = labour productivity for branch „i”;
 $\sum \Delta L_{it}$ = the amount of savings relative labor force that is expected to take place at the expense of labor productivity growth factors;
 0 = base year;
 t = forecast year.

From the resulting model interdependencies that exist between output, labor productivity and labor required number.

In this case, the number of labor is determined by anticipated volume of production and the required level of labor productivity.

Under normal circumstances there is a relative labor economy, which means that an increase in production time, there is slower growth of labor staff or even its stagnation. If this actually will be in forecasting lower than base year there is an absolute economy.

These cases differ, of course, from one branch to another, depending on the factors influencing the structure of production and labor productivity.

In the final analysis, to be obtained can balance between PO_t (determined using a global mode) and (calculated using the design production and labor productivity by industry).

$$PO_t = \sum PO_{i,t}$$

Projections thus obtained pursuing a rational correlation between manpower and requisite their coverage, both in total and on branches and areas. Based on total labor requirements can be established needs new jobs as the difference between L_t and L_0 , thus corresponding with absolute employment growth:

$$\Delta LM_t = \Delta PO_t$$

The design then needs additional manpower, ie the actual number of workers employed in the forecast again. It is calculated by the equation:

$$\Delta L = (L_t - L_0) + M + P + A,$$

where:

ΔL = additional labour requirements;

L = the number of labour force;

M = natural mortality losses in the workforce;

P = the number of those retiring;

A = other exits from the labour force (departures from military service, emigration).

Study on forecasting labor balance is shown in the table below, which presents the main indicators used.

FORECAST BALANCE OF LABOUR FORCE

Indicators	Total of which	
	Female	Male
I. Potential labour resources (1 + 2 - 3)		
1. Working age population		
2. Age population outside of work, but working		
3. Working age population, but the inability to work		
II. Labor resources (employment) total, including branches		
Branch I - total		
from which:		
- employees		
- other		
Branch n		
III. Labor resources - total (1 + 2 + 3 + 4)		
1. The school population in working age, capable, from education day		
2. Domestic population of working age, able to work		
3. Conscripts		
4. Unemployed		

Equilibrium relationship: $I = II + III$

Knowing the additional demand for labor is determined further sources of its coverage, namely:

- the absorption of the funds available in the economy in the unemployed;
- for graduate schools and faculties;
- the return of army conscripts;
- the predictable migration (between branches, between areas and between socio - professional).

Conclusion

From the above article presented based on the study conducted by the authors, some important conclusions can be drawn. First is about the role that human resource is the power factor labor factor underpinning economic growth. Second, conducting a study on demographic indicators, the authors arrive at certain conclusions about the correlation established between demographic trends of a country and the extent they have labor resources, important as growth of macroeconomic indicators results. The indicators used in this article are precisely synthesized, they can be used by any researcher interested in the study and prediction of human resources. In this sense, they are inventoried from the correlations that exist between labor resources, the models used. Sstfel make details of modern growth theory models, demo-economic models of growth and in this context is made clear in connection with models of this type developed by Keynes, Harrod, Dawar, Hicks, Solow and others. Another

conclusion is that, based on the models tested this model, states that using mathematical functions based on available data at a time, we can pinpoint the level you have these indicators. Finally, make some remarks about the adoption forecast labor, a very complex activity, the authors of a synthesized structure a presentation which includes all elements joined equation probable labor resources and utilization theirs. In preparing the forecast labor has an important role simulation model global structure based on precise calculation relations opportunities for improving human resources. Finally, another conclusion is that the study may be based on provisional balance of labor, which in addition to scales and presents key indicators that may underlie these analyzes forecasting.

References

1. Anderberg, D. (2009). *Optimal Policy and the Risk Properties of Human Capital Reconsidered*, Journal of Public Economics, 93(9-10), 1017–1026
2. Anghelache, C., Manole, A., Anghel, M.G., Popovici, M. (2016). *Resursele umane: rolul și dezvoltarea lor în economia națională / Human resources: their role and development in the national economy*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 4/2016, pp. 51-58/59-65
3. Anghelache, C., Manole, A., Anghel, M.G., Ursache, A. (2016). *Corelația dintre evoluția populației și piața muncii/ Correlation between the Evolution of the Population and the Labor Market*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 3/2016, pp. 91-101/102-111
4. Anghelache, C., Dima, C., Anghel, M.G. (2016). *Using the Autoregressive Model for the Economic Forecast during the Period 2014-2018*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 1/2016, pp. 25-35
5. Anghelache, C., Grabara, J., Manole, A. (2016). *Using the dynamic Model ARMA to Forecast the Macroeconomic Evolution*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 1/2016, pp. 7-17
6. Anghelache, C., Anghel, M.G. (2016). *Bazele statisticii economice. Concepte teoretice și studii de caz*, Editura Economică, București
7. Anghelache, C. (2015). *Previziune economică. Note de curs*, Editura Artifex, București
8. Anghelache, G.V., Anghelache, C. (2012). *Labor Force Market in Romania*, Metalurgia International, nr. 5/2012, pp. 145-153
9. Anghelache, C., Isaic-Maniu, A., Mitruț, C., Voineagu, V., Dumbravă, M., Manole, A. (2006). *Analiza macroeconomică – Teorie și studii de caz*, Editura Economică, București
10. Bartel, A.P., Beaulieu, N., Phibbs, C., Stone, P. (2014). *Human Capital and Productivity in a Team Environment: Evidence from the Healthcare Sector*, American Economic Journal: Applied Economics, 6 (2), 231–259
11. Blundell, R., Costa Dias, M., Meghir, C., Shaw, J. (2016). *Female labor supply, human capital, and welfare reform*. Econometrica 84 (5), 1705–1753
12. Bohacek, R., Kapicka, M. (2008). *Optimal human capital policies*, Journal of Monetary Economics, 55(1), 1–16

-
13. Da Costa, C.E., Maestri, L.J. (2007). *The risk properties of human capital and the design of government policies*, European Economic Review, 51(3), 695–713
 14. Fraumeni, B.M. (2015). *Choosing a Human Capital Measure: Educational Attainment Gaps and Rankings*. National Bureau of Economic Research working paper no. 21283
 15. Gemici, A., Wiswall, M. (2014). *Evolution of Gender Differences in PostSecondary Human Capital Investments: College Majors at the Intensive Margin*. International Economic Review, 55 (1): 23-56
 16. Grochulski, B., Piskorski, T. (2010). *Risky human capital and deferred capital income taxation*, Journal of Economic Theory, 145(3), 908–943
 17. Huggett, M., Kaplan, G. (2011). *Human capital values and returns: Bounds implied by earnings and asset returns data*, Journal of Economic Theory, 146(3), 897–919
 18. Lazear, E.P., Shaw, K.L. (2007). *Personnel Economics: The Economist's View of Human Resources*, Journal of Economic Perspectives, American Economic Association, vol. 21(4), pages 91-114
 19. Lochner, L.J., Monge-Naranjo, A. (2011). *The nature of credit constraints and human capital*. American Economic Review 101 (6), 2487–2529
 20. Manuelli, R.E., Seshadri, A. (2014). *Human Capital and the Wealth of Nations*. American Economic Review 104 (9): 2736-2762
 21. Oster, E., Shoulson, I., Dorsey, E. (2013). *Limited Life Expectancy, Human Capital and Health Investments*, American Economic Review, 2013, 103 (5), 1977–2002.
 22. Papageorge, N.W. (2016). *Why Medical Innovation is Valuable: Health, Human Capital, and the Labor Market*, Quantitative Economics, 7 (3), 671–725

Modele de elaborare a prognozei productivității muncii

Conf. univ. dr. Florin Paul Costel LILEA (*florin.lilea@gmail.com*)

Universitatea „Artifex” din București

Prof. univ. dr. Alexandru MANOLE (*alexandru.manole@gmail.com*)

Universitatea „Artifex” din București

Drd. Maria MIREA (*mirea_maria@yahoo.com*)

Academia de Studii Economice din București

Drd. Andreea - Ioana MARINESCU (*marinescu.andreea.ioana@gmail.com*)

Academia de Studii Economice din București

Abstract

Productivitatea muncii este un element asociat resurselor umane utilizabile prin intermediul salariaților. Desigur la rezultatele obținute în cadrul unei economii naționale își aduc contribuția atât numărul de salariați, dar în același timp și eficiența cu care aceștia lucrează. Mai sintetic, putem aprecia că, productivitatea muncii, adică eficiența cu care se utilizează resursele de muncă, este factor determinant alături de eficiența folosirii capitalului (fondurile fixe) în realizarea creșterii economiei naționale. Productivitatea muncii poate fi studiată pe baza modelului balanței legăturilor dintre ramuri, utilizând previzionarea productivității muncii prin extrapolare, prin metoda comparațiilor internaționale, sau prin intermediul economiei relative de forță de muncă realizează în mod concret ca urmare a unei bune folosiri a resurselor de muncă. Autorii au pus accentul pe stabilirea relațiilor matematice de calcul, acestea stând la baza previziunilor privind productivitatea muncii. Evoluția productivității muncii nu trebuie disociată de factorul resurse de muncă, deoarece resursele de muncă trebuie utilizate cât mai eficient, dar în același timp, în cadrul economiei se pune și problema de a realiza cât mai multe locuri de muncă prin investiții, un rol important avându-l investițiile străine directe precum și utilizarea capitalului autohton. Isaă deci, că în acest articol, autorii caută și reușesc să prezinte elementele esențiale pe care le prezintă prognoza productivității muncii.

Cuvinte cheie: *productivitate, ritm de creștere, capital, eficiență, interdependență*

Introducere

În studiul necesar previzionării macroeconomice, un rol important îl are și studiul asupra productivității muncii. Productivitatea muncii este factorul

calitativ pe baza căruia rezultatele obținute pot fi în sens pozitiv cele urmărite, dar de fiecare dată trebuie avut în vedere și modul în care se asociază resursa de muncă cu capitalul utilizat și mai ales al resurselor financiar-materiale de care dispune economia. Pornind de la funcția Cobb-Douglas constatăm că pe lângă prognoza resurselor umane trebuie să efectuăm un studiu important și cu privire la modele de elaborare a prognozei productivității muncii pentru ca prin studiu asociat al sporirii numărului de salariați și al creșterii productivității muncii să identificăm trendul pe care îl vor urma indicatorii macroeconomici de rezultate. Accentul este pus pe previzionarea productivității muncii prin extrapolare, care nu este altceva decât posibilitatea de a porni de la rezultatele concrete cunoscute la un moment dat și utilizând mărimi statistice, cum ar fi indicii medii de evoluție, să identificăm prin extrapolare pași pe care îi poate urma creșterea economică dintr-o țară. De asemenea se face un studiu și asupra metodei comparațiilor internaționale, pentru a servi la prognozarea productivității muncii prin determinarea timpului necesar în vederea eliminării decalajului economiei României față de țările mai mult și mai concret dezvoltate. Se vor utiliza și în acest caz relații precise, care prin studiul efectuat asupra acestora vor da o tentă precisă în legătura cu prognoza productivității muncii. În final, autorii se axează pe prezentarea previzionării productivității muncii prin intermediul economiei relative de forță de muncă. În acest sens sunt identificate principalele etape care trebuie urmate de cel care dorește să facă o prognoză eficientă, concretă și utilă deciziilor macroeconomice prin studiul prognozei productivității muncii.

Literature review

Anghelache, Dima și Anghel (2016), Anghelache, Grabara și Manole (2016) studiază aplicarea modelelor în previziunea macroeconomică. Wael (2015) abordează managementul strategic al resurselor umane, Monea (2013) se concentrează pe analiza acestora. Anghelache, Manole, Anghel și Popovici (2016) se preocupă de resursele umane și rolul acestora. Askitas și Zimmermann (2015) analizează rolul internetului ca sursă de date în studiul resurselor umane. Bartel, Beaulieu, Phibbs și Stone (2014) studiază, pe baza unor date din industria *healthcare*, productivitatea în cadrul lucrului în echipă. Anghelache (2015) prezintă instrumentele și conceptele previziunii macroeconomice. Lochner și Monge-Naranjo (2011) au în vedere interconexiunea dintre restricțiile asociate politicilor de credit și resursele umane. Păunică, Gheorghiu, Curaj și Holeab (2009) se preocupă de previzionarea în restructurarea sistemului cercetării și inovării. Anghelache, Manole, Anghel și Ursache (2016) studiază corelația dintre evoluția populației și cea a pieței muncii, Anghelache și Anghelache (2012) au prezentat o analiză complexă a pieței muncii din România. Fraumeni

(2015) se preocupă de măsurarea capitalului uman, Huggett și Kaplan (2011) dezvoltă pe o temă apropiată. Anghelache și Anghel (2016), Anghelache, Isaic-Maniu, Mitruț, Voineagu, Dumbravă și Manole (2006) au elaborat lucrări de referință în ceea ce privește statistica și analiza macroeconomică. Lazear și Shaw (2007) prezintă o imagine corespunzătoare unei viziuni proprii asupra capitalului uman. Manuelli și Seshadri (2014) evaluează impactul resursei umane asupra bogăției naționale. Oster, Shoulson și Dorsey (2013), Papageorge (2016) abordează problematica medicală asociată resursei umane: speranța de viață, investiția în sănătate, inovația medicală. Bohacek și Kapicka (2008) evaluează caracteristicile politicilor optime de resurse umane. Anica-Popa și Motofei (2010) analizează caracteristicile proiectelor dedicate infrastructurii. Păunică (2014) prezintă rolul instrumentelor de analiză tip cost-beneficiu în previzionare.

Metodologia cercetării și date

Pentru elaborarea previziunilor privind forța de muncă, este necesar să se anticipeze, în prealabil, productivitatea muncii pentru perioada de perspectivă.

Previzionarea productivității muncii se poate realiza apelându-se la mai multe metode: prin extrapolare, prin comparații internaționale, prin corelație cu gradul de înzestrare a muncii și cu eficiența folosirii echipamentelor de producție (fonduri fixe), prin intermediul economiei relative de forță de muncă, prin folosirea modelului Balanței legăturilor dintre ramuri (BLR).

Previzionarea productivității muncii prin extrapolare se poate realiza fie pe seama unui singur factor (model unifactorial) considerat în mai multe momente:

$$W = a + b \times x$$

$$W = a + b \times x + c \times x^2$$

$$W = e^{a+b \times x + c \times x^2}$$

fie pe seama influenței concomitente a mai multor factori (modele multifactoriale), respectiv:

$$W_i = a + b \times x + c \times x_2 + d \times x_3 + \dots + z \times x_n$$

$$x_i = a \times x_1^{b_1} \times x_2^{b_2} \times x_3^{b_3} \times \dots \times x_n^{b_n}$$

unde:

W = productivitatea muncii;

a, b, ..., n = intervalul (numărul de unități de timp) dintre momentele înregistrării statistice a productivității muncii;

x_i = factorii de influență.

Metoda comparațiilor internaționale poate servi la prognozarea

productivității muncii prin determinarea timpului necesar pentru eliminarea decalajului față de o țară mai dezvoltată.

Pentru abordarea acestei probleme se vor folosi notațiile:

t = numărul de ani necesari egalizării nivelurilor;

$W_0(A)$ = nivelul productivității muncii în anul de bază în țara „A” beneficiară a prognozei;

$W_0(B)$ = nivelul productivității muncii în anul de bază în țara mai dezvoltată „B” cu care se face comparația;

$r_w(A)$ și $r_w(B)$ = ritmul mediu anual de creștere a productivității muncii în cele două țări. Trebuie obținută egalitatea:

$$\begin{aligned} \ln W_0(A)[1 + \bar{r}_w(A)]^t &= W_0(B)[1 + \bar{r}_w(B)]^t \\ \ln W_0(A) + t \ln[1 + \bar{r}_w(A)] &= \ln W_0(B) + t \ln[1 + \bar{r}_w(B)] \end{aligned}$$

de unde:

$$t = \frac{\ln W_0(B) - \ln W_0(A)}{\ln[1 + \bar{r}_w(A)] - \ln[1 + \bar{r}_w(B)]}$$

Pentru prognozarea ritmului mediu anual al productivității muncii necesar țării „A” în scopul ajungerii din urmă a țării „B” după „ t ” ani (considerându-se durată) se vor folosi relațiile de mai jos:

$$\ln[1 + \bar{r}_w(A)] = \frac{\ln W_0(B) - \ln W_0(A)}{t} + \ln[1 + \bar{r}_w(B)]$$

$$1 + \bar{r}_w(A) = e^k \Rightarrow \bar{r}_w(A) = 1 + \bar{r}_w(A) - 1$$

cu:

$$k = \ln[1 + \bar{r}_w(A)]$$

Se poate proiecta apoi volumul absolut al productivității muncii pentru țara „A”:

$$W_t(A) = W_0(A) \times [1 + r_n(A)]$$

- Prognozarea productivității muncii se poate efectua și prin corelație cu gradul de înzestrare tehnică a muncii și cu eficiența folosirii echipamentelor de producție, utilizând modelul de forma următoare:

$$\Delta_{W_x} = \alpha \times \Delta_x + \beta \times x \times \Delta_x$$

$$\Delta_{W_y} = \beta_y + \alpha_y \times \Delta_y$$

$$\Delta_w = \Delta_{W_x} + \Delta_{W_y}$$

$$w_t = w_0 \times (1 + \Delta_w)^t$$

unde:

x = indicele gradului de înzestrare tehnică a muncii (lei fonduri fixe pe o persoană) în anul de bază

y = indicele eficienței globale a echipamentelor tehnice (fonduri fixe) din anul de bază (producția obținută la o unitate de fonduri fixe);

Δ_x, Δ_y = creșterile medii anuale proiectate pentru acești indici;

ΔW_x = partea din sporul indicelui productivității muncii datorată creșterii gradului de înzestrare a muncii;

ΔW_y = partea din sporul indicelui productivității muncii determinată de creșterea eficienței fondurilor fixe;

α = parametrul de reglare a influenței factorilor „ x ” și „ y ”, situat între 0 și 1;

$\beta = 1 - \alpha$ (când $\alpha = 0$, influența revine factorului „ x ”, iar când $\alpha = 1$ influența se obține pe seama factorului „ y ”);

t = orizontul prognozei.

Previzionarea productivității muncii prin intermediul economiei relative de forță de muncă se realizează în mod etapizat după cum urmează:

- preliminarea nivelului producției pentru anul de bază (X_0);
- preliminarea efectivului forței de muncă pentru anul de bază (L_0);
- calcularea productivității muncii pentru anul de bază, din relația:

$$W_0 = \frac{X_0}{L_0}$$

- determinarea volumului producției în anul de previziune (X_t);

d) calcularea necesarului de forță de muncă la nivelul producției în anul de previziune, dar cu productivitatea muncii din anul de bază:

$$L^* = \frac{X_t}{W_0}$$

- calcularea mărimii totale a economiilor relative de forță de muncă prestabilite pe baza factorilor de creștere a productivității muncii, utilizând relația:

$$\sum \Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2 + \dots + \Delta L_N$$

- calcularea necesarului de forță de muncă pentru anul de previziune:

$$L_t = L^* - \sum \Delta L$$

- determinarea nivelului productivității muncii pentru anul de previziune:

$$W_T = \frac{X_t}{L_t}$$

- stabilirea sporului absolut al productivității muncii pentru intervalul previzionat:

$$W = W_t - W_0$$

- determinarea indicelui de creștere a productivității muncii în intervalul previzional:

$$I_w = \left(\frac{W_t}{W_0} \times 100 \right) - 100$$

- determinarea aportului creșterii productivității muncii la sporirea producției și pe această cale a Produsului Intern Brut.

$$L_{x/w} = \frac{(I_x^{\%} - L_x^{\%})}{(I_x^{\%} - 100)}$$

Din cele prezentate se desprinde concluzia că previziunea productivității muncii este importantă, deoarece acest indicator (productivitatea muncii) este factorul calitativ de creștere a rezultatelor economice. Utilizând relațiile (modele) mai sus prezentate se poate asigura o previziune realistă a evoluției factorului calitativ de creștere a productivității muncii.

Concluzii

Din articolul prezentat, pe baza studiului efectuat de autori se desprind concluzii cu privire la modul în care productivitatea muncii are un rol foarte important în legătură cu creșterea economică. Prognoza resurselor umane trebuie completată cu prognoza productivității muncii pentru a urmări în mod corelat efectul pe care îl au cele două variabile, numărul de salariați și productivitatea muncii, asupra creșterii valorii indicatorilor macroeconomici de rezultate, în principal a produsului intern brut și pe această cale și a produsului intern brut pe locuitor. Prin modul în care autorii, au abordat gradat aceste aspecte s-au desprins principalele modele pe care se poate baza prognoza elaborării creșterii productivității muncii. Autorii au căutat și au reușit să identifice modelele principale de elaborare a prognozei productivității muncii stabilind utilitatea balanței legăturilor între ramuri în acest studiu, adâncind apoi posibilitatea previzionării productivității muncii prin extrapolare, pe seama unui singur factor adică productivitatea muncii. Aici, se sugerează perspectiva utilizării regresiei liniare simple, care pune în concordanță efectul creșterii productivității muncii, și sporirea valorii indicatorilor macroeconomici de rezultate. Se poate merge în profunzime, și această corelație să fie extinsă utilizând un model econometric multifactorial care să asocieze importanța pe care o are creșterea numărului de salariați,

deci utilizarea resurselor de muncă și a creșterii productivității muncii. Autorii scot în evidență faptul că productivitatea muncii este factorul calitativ care asigură posibilitatea sporirii din punct de vedere al creșterii, a indicatorilor macroeconomici de rezultate. Se acordă atenție și metodei comparațiilor internaționale pornind de la faptul că prin acest studiu se determină decalajele care situează România de celelalte țări cu economie dezvoltată, și se sugerează și posibilitățile de a acționa prin deciziile macroeconomice luate asupra reducerii acestor decalaje. În final, cu privire la previzionarea productivității muncii prin intermediul economiei relative de forță de muncă, autorii prezintă un model structurat pe mai multe etape, evidențiindu-se modul în care cercetătorul trebuie să abordeze în mod precis și sintetic modul în care trebuie analizat acest aspect al evoluției productivității muncii. În final se subliniază că acest articol, cu valențe teoretice în principal, dar identificând și punând în ecuație modelele utilizabile sugerează posibilitatea de a efectua și a adânci aceste analize, prin utilizarea datelor la un moment t de unde să plece pentru stabilirea de previziuni, prin extrapolări, pentru etape viitoare.

Bibliografie

1. Anghelache, C. (2015). *Previziune economică. Note de curs*, Editura Artifex, București
2. Anghelache, C., Anghel, M.G. (2016). *Bazele statisticii economice. Concepte teoretice și studii de caz*, Editura Economică, București
3. Anghelache, C., Dima, C., Anghel, M.G. (2016). *Using the Autoregressive Model for the Economic Forecast during the Period 2014-2018*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 1/2016, pp. 25-35
4. Anghelache, C., Grabara, J., Manole, A. (2016). *Using the dynamic Model ARMA to Forecast the Macroeconomic Evolution*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 1/2016, pp. 7-17
5. Anghelache, C., Isaic-Maniu, A., Mitruț, C., Voineagu, V., Dumbravă, M., Manole, A. (2006). *Analiza macroeconomică – Teorie și studii de caz*, Editura Economică, București
6. Anghelache, C., Manole, A., Anghel, M.G., Popovici, M. (2016). *Resursele umane: rolul și dezvoltarea lor în economia națională / Human resources: their role and development in the national economy*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 4/2016, pp. 51-58/59-65
7. Anghelache, C., Manole, A., Anghel, M.G., Ursache, A. (2016). *Corelația dintre evoluția populației și piața muncii/ Correlation between the Evolution of the Population and the Labor Market*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 3/2016, pp. 91-101/102-111
8. Anghelache, G.V., Anghelache, C. (2012). *Labor Force Market in Romania*, Metalurgia International, nr. 5/2012, pp. 145-153
9. Anica-Popa, A., Motofei, C. (2010). *Înființarea și modernizarea diferitelor tipuri de infrastructuri și implicațiile asupra actorilor din industria materialelor de construcții*. Romanian Statistical Review Supplement, (3), 266-272

-
10. Askitas, N., Zimmermann, K.F. (2015). *The Internet as a Data Source for Advancement in Social Sciences*, Working Paper Series of the German Council for Social and Economic Data 248, German Council for Social and Economic Data (RatSWD).
 11. Bartel, A.P., Beaulieu, N., Phibbs, C., Stone, P. (2014). *Human Capital and Productivity in a Team Environment: Evidence from the Healthcare Sector*, American Economic Journal: Applied Economics, 6 (2), 231–259
 12. Bohacek, R., Kapicka, M. (2008). *Optimal human capital policies*, Journal of Monetary Economics, 55(1), 1–16
 13. Fraumeni, B.M. (2015). *Choosing a Human Capital Measure: Educational Attainment Gaps and Rankings*. National Bureau of Economic Research working paper no. 21283
 14. Huggett, M., Kaplan, G. (2011). *Human capital values and returns: Bounds implied by earnings and asset returns data*, Journal of Economic Theory, 146(3), 897–919
 15. Lazear, E.P., Shaw, K.L. (2007). *Personnel Economics: The Economist's View of Human Resources*, Journal of Economic Perspectives, American Economic Association, vol. 21(4), pages 91-114
 16. Lochner, L.J., Monge-Naranjo, A. (2011). *The nature of credit constraints and human capital*. American Economic Review 101 (6), 2487–2529
 17. Manuelli, R.E., Seshadri, A. (2014). *Human Capital and the Wealth of Nations*. American Economic Review 104 (9): 2736-2762
 18. Monea, M. (2013). *Human Resources Analysis*, Annals of University of Craiova - Economic Sciences Series, University of Craiova, Faculty of Economics and Business Administration, 1(41), 26-33
 19. Oster, E., Shoulson, I., Dorsey, E. (2013). *Limited Life Expectancy, Human Capital and Health Investments*, American Economic Review, 2013, 103 (5), 1977–2002.
 20. Papageorge, N.W. (2016). *Why Medical Innovation is Valuable: Health, Human Capital, and the Labor Market*, Quantitative Economics, 7 (3), 671–725
 21. Păunică, M. (2014). *Economic benefits of the infrastructure projects implemented in the Reservation of the Danube Delta Biosphere*. Theoretical and Applied Economics, 21(11 (600)), 95-104
 22. Păunică, M., Gheorghiu, R., Curaj, A., & Holeab, C. (2009). *Foresight for restructuring R&D systems*. The Amfiteatru Economic Journal, 11(25), 201-210
 23. Wael, M. (2015). *Strategic Human Resources Management And Career Planning*, Business Excellence and Management, Faculty of Management, Academy of Economic Studies, Bucharest, Romania, 5(2), 17-27

MODELS OF DEVELOPMENT OF LABOUR PRODUCTIVITY FORECAST

Assoc. prof. Florin Paul Costel LILEA PhD (*florin.lilea@gmail.com*)
„Artifex” University of Bucharest

Prof. Alexandru MANOLE PhD (*alexandru.manole@gmail.com*)
„Artifex” University of Bucharest

Maria MIREA PhD Student (*mirea_maria@yahoo.com*)
Bucharest University of Economic Studies

Andreea - Ioana MARINESCU Ph.D Student (*marinescu.andreea.ioana@gmail.com*)
Bucharest University of Economic Studies

Abstract

Labor productivity is an associate human resources employed by employees. Of course the results achieved in national economies are contributing both the number of employees, but at the same time and efficiency with which they work. A synthetic, we estimate that labor productivity, or efficiency with which resources are used for work, the efficiency factor with the use of capital (fixed assets) in achieving national economic growth. Labor productivity can be studied using the model of the input fields using labor productivity forecasting by extrapolation, by means of international comparisons, or through economy labor relative concretely realized as a result of the uses of labor resources. The authors focused on relations mathematical calculation, they underpinning the forecasts of labor productivity. Productivity gains should not be dissociated from the factor labor resources as labor resources should be used ted more efficiently, but at the same time, the economy put the issue to make as many jobs by investing an important role taking it FDI and domestic capital use. ISAAA so in this article, the authors seek and fail to provide essential elements posed forecast labor productivity.

Keywords: *productivity, growth rate, capital, efficiency, interdependence*

Introduction

The study required macroeconomic forecasting an important role is played by the study of labor productivity. Labor productivity is the quality factor against which results can be positively striven, but always bear in mind and how to associate resource labor capital employed, especially of resources financial and material resources available to the economy . Based on Cobb-Douglas production function we find that in addition to forecast human resources required to complete a major study and on models developed to

forecast labor productivity for the study associated the increased number of employees and labor productivity growth to identify the trend which will follow the macroeconomic indicators of results. The focus is on forecasting labor productivity by extrapolation, which is nothing but the ability to switch from actual results known at a time and using statistical quantities such as the average index of evolution, to identify extrapolation steps you can following economic growth of a country. It also makes a study of international comparisons and the method to be used to forecast labor productivity by determining the time required to close the gap Romanian economy to more countries and more concretely developed. Will be used in this case precise relationships that through the study of them will give a precise tint in connection with forecast labor productivity. Finally, the authors focus on the presentation forecasting the economy relative labor productivity through labor. Thus it identifies the main steps to be followed by one who wishes to make a forecast effective, practical and useful decisions by studying macroeconomic forecast labor productivity.

Literature review

Anghelache, Dima și Anghel (2016), Anghelache, Grabara și Manole (2016) studied the application in macroeconomic models.. Wael (2015) addresses the strategic management of human resources, Monea (2013) focuses on analysis, Monea (2013) se concentrează pe analiza acestora. Anghelache, Manole, Anghel și Popovici (2016) are concerned with human resources and their role. Askitas și Zimmermann (2015) examines the role of the internet as a data source in the study of human resources. Bartel, Beaulieu, Phibbs și Stone (2014) study, based on data from the healthcare industry, productivity in teamwork. Anghelache (2015) presents macroeconomic forecasting tools and concepts. Lochner și Monge-Naranjo (2011) studied the interconnection of the restrictions associated credit policies and human resources. Păunică, Gheorghiu, Curaj și Holeab (2009) are concerned with forecasting the restructuring of the research and innovation. Anghelache, Manole, Anghel și Ursache (2016) studied the correlation between population trends and the labor market, Anghelache și Anghelache (2012) presented a comprehensive analysis of the labor market in Romania. Fraumeni (2015) is concerned with the measurement of human capital, Huggett and Kaplan (2011) develops a theme close. Anghelache și Anghel (2016), Anghelache, Isaic-Maniu, Mitruț, Voineagu, Dumbravă și Manole (2006) developed reference works in terms of statistics and macroeconomic analysis. Lazear și Shaw (2007) presents an adequate vision on their human capital. Manuelli și Seshadri (2014) assesses the impact of human resources on national wealth. Oster, Shoulson și Dorsey (2013), Papageorge (2016) ddresses

the medical issues associated human resources: life expectancy, investment in health, medical innovation. Bohacek și Kapicka (2008) assess the characteristics of optimal human resources policies. Anica-Popa și Motofei (2010) analyzes features dedicated infrastructure projects. Păunică (2014) presents the role of analytical tools cost-benefit forecasting..

Research methodology and data

In preparing the forecast of labor, it is necessary to anticipate in advance labor productivity for the period ahead.

Forecasting labor productivity can be achieved resorting to various methods: by extension, by international comparisons, the correlation with the degree of endowment of labor and efficiency using production equipment (fixed assets) through relative economy of labor, using the model of the input branches (BLR).

Extrapolation forecasting labor productivity can be realized either by a single factor (single factor model) considered several issues:

$$W = a + b \times x$$

$$W = a + b \times x + c \times x^2$$

$$W = e^{a+b \times x + c \times x^2}$$

either on account simultaneous influence of several factors (multifactor models), respectively:

$$W_i = a + b \times x + c \times x_2 + d \times x_3 + \dots + z \times x_n$$

$$x_i = a \times x_1^{b_1} \times x_2^{b_2} \times x_3^{b_3} \times \dots \times x_n^{b_n}$$

where:

W = labour productivity;

a, b, ..., n = range (number of units of time) of statistical recording times labour productivity;

x_i = factors of influence.

Method international comparisons can be used to forecast labor productivity by determining the time required to close the gap to a more developed country.

To address this issue will be used notations:

t = the number of years needed for equalization levels;

$W_0(A)$ = labour productivity in country „A” beneficiary forecast in the base year;

$W_0(B)$ = labour productivity in more developed country „B” with which it is compared to the base year;

$r_w(A)$ și $r_w(B)$ = average annual labor productivity growth in the two countries. Have achieved equality:

$$\begin{aligned} \ln W_0(A)[1 + \bar{r}_w(A)]^t &= W_0(B)[1 + \bar{r}_w(B)]^t \\ \ln W_0(A) + t \ln[1 + \bar{r}_w(A)] &= \ln W_0(B) + t \ln[1 + \bar{r}_w(B)] \end{aligned}$$

where from:

$$t = \frac{\ln W_0(B) - \ln W_0(A)}{\ln[1 + \bar{r}_w(A)] - \ln[1 + \bar{r}_w(B)]}$$

Forecasting average annual rate of labour productivity need country „A” to catch up with the country „B” after „t” years (considering the time) will use the relationships below:

$$\ln[1 + \bar{r}_w(A)] = \frac{\ln W_0(B) - \ln W_0(A)}{t} + \ln[1 + \bar{r}_w(B)]$$

$$1 + \bar{r}_w(A) = e^k \Rightarrow \bar{r}_w(A) = 1 + \bar{r}_w(A) - 1$$

with:

$$k = \ln[1 + \bar{r}_w(A)]$$

Then it can design the absolute volume of labor productivity for the country „A”.

$$W_t(A) = W_0(A) \times [1 + r_n(A)]$$

Labor productivity forecasting can be carried out and correlated with the availability of equipment and labor usage efficiency of production equipment, using the model of the following form:

$$\Delta_{W_x} = \alpha \times \Delta_x + \beta \times x \times \Delta_x$$

$$\Delta_{W_y} = \beta_y + \alpha_y \times \Delta_y$$

$$\Delta_w = \Delta_{W_x} + \Delta_{W_y}$$

$$w_t = w_0 \times (1 + \Delta_w)^t$$

where:

x = index degree of technical endowment of labor (fixed assets lei per person) in the base year;

y = overall efficiency index of technical equipment (fixed assets) in the base year (the output from a unit of fixed assets);

Δ_x, Δ_y = average annual increases for these indices;

ΔW_x = part of the increase in labour productivity due to increased labor endowment;

ΔW_y = Part of the increase in labor productivity due to increased efficiency of fixed assets;

α = parameter adjustment of the influence factors on the „x” and „y”, located between 0 and 1;

$\beta = 1 - \alpha$ (when $\alpha=0$, the influence of the , x , factor returns, and when $\alpha = 1$ is obtained on behalf of the influence factor „y”);

t = forecast horizon.

Forecasting labor productivity through labor relative economy is achieved in stages, as follows:

- preliminary production level for the base year (X_0);

- preliminary labor staff base year (L_0);

- calculating labor productivity for the base year of relationship:

$$W_0 = \frac{X_0}{L_0}$$

- determination of volume of production in the year of forecasting (X_t);

- calculation of the labour requirements in production in the forecast year, but labour productivity in the base year:

$$L^* = \frac{X_t}{W_0}$$

- calculation of the relative size of the economies of labor based on predetermined factors of growth of labour productivity using the relationship:

$$\sum \Delta L = \Delta L_1 + \Delta L_2 + \dots + \Delta L_N$$

- calculating labour requirements for the forecast year:

$$L_t = L^* - \sum \Delta L$$

- determining the level of labour productivity for the year forecast:

$$W_T = \frac{X_t}{L_t}$$

- the establishment of labour productivity growth for the estimated interval:

$$W = W_t - W_0$$

- determination of the increase in the productivity of the expected range:

$$I_w = \left(\frac{W_t}{W_0} \times 100 \right) - 100$$

- determining the contribution to labor productivity growth to increase production in this way the Gross Domestic Product.

$$L_{x/w} = \frac{(I_x^{\%} - L_x^{\%})}{(I_x^{\%} - 100)}$$

From the above it can conclude that forecast labor productivity is important because this indicator (labor productivity) is the quality factor of increasing economic performance. Using relations (models) presented above can provide a realistic forecast of the evolution of the qualitative growth of labor productivity.

Conclusions

Article presented based on the study conducted by authors drawn conclusions about how labor productivity has a very important role in relation to economic growth. Weather human resources must be supplemented by forecast labor productivity to pursue correlated effect they have two variables, employment and labor productivity on capital macroeconomic indicators, primarily gross domestic product in this way and GDP per capita. By the way authors have addressed these issues gradually broke away main models that can forecast development based on labor productivity growth. The authors searched and managed to identify the main development models to forecast labor productivity establishing links between branches utility balance in this study, widening then able to forecast labor productivity by extension, on behalf of a single factor that labor productivity. It is suggested using simple linear regression perspective that gives consistent effect of increasing labor productivity, and increase the value of macroeconomic indicators. It can go in depth, and this correlation is extended using a multifactor econometric model that associates the importance it has increased the number of employees, so the use of labor resources and labor productivity growth. The authors highlight the fact that labor productivity is the factor that ensures the possibility of increasing quality in terms of growth, macroeconomic indicators. We pay attention to international comparisons method based on the fact that this study is determined decallajele which places Romania of the other countries with developed economy and suggests possibilities for action by macroeconomic decisions taken on reducing these gaps. Finally, on forecasting labor productivity through relative economy of labor, the authors present a model

structured in several stages, highlighting how the researcher must address specifically and synthetically how to analyze this aspect of labor productivity developments. Finally stresses that this article valence theory mainly, but identifying and putting into the equation models usable suggests the possibility to make and deepen the analysis, using data at a time t where to go to establish forecasts by extrapolations for future stages.

References

1. Anghelache, C. (2015). *Previziune economică. Note de curs*, Editura Artifex, București
2. Anghelache, C., Anghel, M.G. (2016). *Bazele statisticii economice. Concepte teoretice și studii de caz*, Editura Economică, București
3. Anghelache, C., Dima, C., Anghel, M.G. (2016). *Using the Autoregressive Model for the Economic Forecast during the Period 2014-2018*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 1/2016, pp. 25-35
4. Anghelache, C., Grabara, J., Manole, A. (2016). *Using the dynamic Model ARMA to Forecast the Macroeconomic Evolution*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 1/2016, pp. 7-17
5. Anghelache, C., Isaic-Maniu, A., Mitruț, C., Voineagu, V., Dumbravă, M., Manole, A. (2006). *Analiza macroeconomică – Teorie și studii de caz*, Editura Economică, București
6. Anghelache, C., Manole, A., Anghel, M.G., Popovici, M. (2016). *Resursele umane: rolul și dezvoltarea lor în economia națională / Human resources: their role and development in the national economy*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 4/2016, pp. 51-58/59-65
7. Anghelache, C., Manole, A., Anghel, M.G., Ursache, A. (2016). *Corelația dintre evoluția populației și piața muncii/ Correlation between the Evolution of the Population and the Labor Market*, Romanian Statistical Review Supplement, Issue 3/2016, pp. 91-101/102-111
8. Anghelache, G.V., Anghelache, C. (2012). *Labor Force Market in Romania*, Metalurgia International, nr. 5/2012, pp. 145-153
9. Anica-Popa, A., Motofei, C. (2010). *Înființarea și modernizarea diferitelor tipuri de infrastructuri și implicațiile asupra actorilor din industria materialelor de construcții*. Romanian Statistical Review Supplement, (3), 266-272
10. Askitas, N., Zimmermann, K.F. (2015). *The Internet as a Data Source for Advancement in Social Sciences*, Working Paper Series of the German Council for Social and Economic Data 248, German Council for Social and Economic Data (RatSWD).
11. Bartel, A.P., Beaulieu, N., Phibbs, C., Stone, P. (2014). *Human Capital and Productivity in a Team Environment: Evidence from the Healthcare Sector*, American Economic Journal: Applied Economics, 6 (2), 231–259
12. Bohacek, R., Kapicka, M. (2008). *Optimal human capital policies*, Journal of Monetary Economics, 55(1), 1–16
13. Fraumeni, B.M. (2015). *Choosing a Human Capital Measure: Educational Attainment Gaps and Rankings*. National Bureau of Economic Research working paper no. 21283

-
14. Huggett, M., Kaplan, G. (2011). *Human capital values and returns: Bounds implied by earnings and asset returns data*, Journal of Economic Theory, 146(3), 897–919
 5. Lazear, E.P., Shaw, K.L. (2007). *Personnel Economics: The Economist's View of Human Resources*, Journal of Economic Perspectives, American Economic Association, vol. 21(4), pages 91-114
 16. Lochner, L.J., Monge-Naranjo, A. (2011). *The nature of credit constraints and human capital*. American Economic Review 101 (6), 2487–2529
 17. Manuelli, R.E., Seshadri, A. (2014). *Human Capital and the Wealth of Nations*. American Economic Review 104 (9): 2736-2762
 18. Monea, M. (2013). *Human Resources Analysis*, Annals of University of Craiova - Economic Sciences Series, University of Craiova, Faculty of Economics and Business Administration, 1(41), 26-33
 19. Oster, E., Shoulson, I., Dorsey, E. (2013). *Limited Life Expectancy, Human Capital and Health Investments*, American Economic Review, 2013, 103 (5), 1977–2002.
 20. Papageorge, N.W. (2016). *Why Medical Innovation is Valuable: Health, Human Capital, and the Labor Market*, Quantitative Economics, 7 (3), 671–725
 21. Păunică, M. (2014). *Economic benefits of the infrastructure projects implemented in the Reservation of the Danube Delta Biosphere*. Theoretical and Applied Economics, 21(11 (600)), 95-104
 22. Păunică, M., Gheorghiu, R., Curaj, A., & Holeab, C. (2009). *Foresight for restructuring R&D systems*. The Amfiteatru Economic Journal, 11(25), 201-210
 23. Wael, M. (2015). *Strategic Human Resources Management And Career Planning*, Business Excellence and Management, Faculty of Management, Academy of Economic Studies, Bucharest, Romania, 5(2), 17-27

Instrument de ierarhizare statistică a factorilor majori ai proiectelor finanțate de uniunea europeană în România

Drd. Ligian TUDOROIU

Rezumat

Acest articol este dedicat construcției teoretice și practice a unui instrument de ierarhizare statistică a factorilor majori din clasele mari de factori de succes ai proiectelor finanțate de Uniunea Europeană (EU). După o scurtă introducere care clarifică succint conceptual de factori critici de succes sau factori cheie ai succesului (KSF) managementului unor astfel de proiecte, o secțiune centrală, metodologică și instrumentală formulează soluția de ierarhizare a claselor de factori critici de succes dar și a factorilor individualizați în cadrul clasei acestora, iar la final într-o situație centralizată cu scop de identificare a variabilelor exogene în modele econometrice ulterioare, utile în cunoașterea și anticiparea evoluției fondurilor europene accesate de managerii de proiecte în economia României.

Cuvinte cheie: *clasă de factori, factori critici (cheie) de succes (KSF), ierarhizare statistică, scor mediu, metoda de ierarhizare.*

1. INTRODUCERE

O mare parte din studiile teoretice și empirice continuă să ofere diverse liste de *factori critici (cheie) de succes (KSF)*, care au fost dezvoltate prin literatura de specialitate din domeniul managementului de proiect. Aceste liste variază de la un autor la altul, în funcție de o multitudine de criterii, pornind de la natura proiectului, până la domeniul de aplicare social, economic sau cultural, de la originalitatea sau capacitatea de sinteză/detaliere, până la circumstanțele concrete de monitorizare și control a punerii în aplicare a acestor factori critici de succes.

Istoric, noțiunea sau conceptul de *factor critic* a fost dezvoltat de Daniel Ronald în 1961, iar procesul de definire detaliată a condus în proiect la factorii cheie de succes menționați ca atare de către John Rockart în lucrările sale în 1979 și 1981, care pun accentul pe definirea lor conform bazelor de date și a sistemelor de cercetare informațională. În anul 1995, James Johnson și Michael Friesen au aplicat conceptul redefinit în multiple activități sectoriale, mergând până la asistență medicală. Procesul de extindere conceptuală era astfel încheiat și teoria factorilor critici de succes sau factorilor cheie în succesul managementului proiectelor s-a transformat într-o soluție consacrată și aplicabilă multor areale, domenii de expertiză sau standarde ale proiectelor.

Literatura primului deceniu și jumătate al secolului XX păstrează aceleași tendințe de detaliere și specificitate drept substrat major al definiții distincte a succesului respectiv precizare a factorilor critici (cheie) de succes (KSF) în universul atât de variat al proiectelor. Belassi și Tukul sintetizează patru categorii de factori legați de proiect, factori ce țin de managerul de proiect, factori ce sunt generați de echipă, factori ce țin de organizare și factorii legați de mediul extern, identificând totodată *urgența* unui proiect drept un factor sigur de compromitere totală a acestuia și exemplificând cu categoria proiectelor care încep în urma dezastrelor naturale, care oferă cazuri tipice când din lipsa sau insuficiența timpului alocat pentru planificare și programare se ajunge cu certitudine la eșec (Belassi, Tukul, 1996).

Articolul descrie în secțiunea sa centrală, metodologică și instrumentală, modalitatea teoretică și practică de ierarhizare a factorilor de succes proiectelor finanțate din fonduri UE în România, pornind de la un chestionar descris și codificat în detaliu, structurat pe clase și factori individuali, pentru a genera la final o lista de variabile exogene utilă în economia națională, pentru cunoașterea și anticiparea evoluției fondurilor europene accesate.

2. UNELE SOLUȚII DE IERARHIZARE ALE FACTORILOR CRITICI SAU FACTORILOR CHEIE DE SUCCES ÎN LITERATURE MANGEMENTULUI DE PROIECT

Nu există încă un acord general sau un consens cu privire la această problemă statistică a ierarhizărilor, de altfel o structurare foarte importantă a factorilor critici (cheie) de succes sau cel puțin o opinie majoritară sau de mare încredere din perspectiva tinerilor manageri de proiect, a cercetătorilor sau pur și simplu a observatorilor din noile generații de după anul 2000.

„... Unul dintre motivele pentru lipsa unui consens cu privire la setul de factori, adică variabile grupate pe categorii, se explică prin faptul că un proiect de implementare trebuie să fie dinamică și, prin urmare, are nevoi și provocări diferite, în faze diferite, care urmează să fie abordate în timpul procesului de punere în aplicare.” (Bergamaschi, 1999).

Desigur că subiectivitate este implicată în literatura științifică în detaliu (articole și cărți de specialitate), dar lipsa consensului majoritar referitor la aceste concepte și la ierarhizarea lor mai ales, nu își găsește încă explicații general teoretice, noile teoretizări fiind influențate și de diferențele sectoriale, economice, sociale, culturale și geografice. Pentru a înțelege diversitatea și mai ales dificultatea temei s-a apelat totuși la câteva exemplificări unele considerat clasice altele selectate pe principiul conținutului recent al acestora în raport cu factorul timp sau factorul structural conexas la specificul economiilor sau regiunilor și al proiectelor în sine. Perisabilitatea factorilor critici în proiecte

este relevată mai jos de o introspecție cu rol de confruntare a primilor 10 factori critici de succes ai proiectelor și managementului de proiect, publicată la un interval de 14 ani de către CHAOS (Standish Group, în 2009 coloana din dreapta și 1995 coloana din stânga a tabelului 1):

Primii zece factori critici de succes în proiecte

Tabel 1

CHAOS (Standish Group – 1995)	CHAOS (Standish Group – 2009)
Implicarea utilizatorului	Implicarea utilizatorului
Suportul managementului executiv	Suport executiv
Declarație clară a cerințelor	Obiective clare de afaceri
Planificarea corectă	Maturitatea emoțională
Așteptări realiste	Optimizare
Proiecte mici ca repere	Promptitudine în procese
Personal competent	Expertiza în management de proiect
Proprietate	Resurse calificate
Viziune și obiective clare	Execuție promptă
Resurse mai puțin calificare reduse	Echipamente și infrastructură

Sursa: Hrishikesh Kare, (2012). *Top 10 Critical Success Factors for project success*, Project Management, [on-line] Available at: <http://hrishikeshkarekar.com/2012/05/top-10-critical-success-factors-for-project-success/> Accesed 23 January 2017.

Există multiple lucrări, mai vechi sau mai recente în domeniu care se mențin în contextul identificării și ierarhizării criteriilor insuccesului și factorilor și care cuantifică un număr diferit de criterii și factori la nivel general sau pe diferite categorii de proiecte. Tabelul 2 descrie factorii identificați și ierarhizați cu ajutorul unei scale Likert, utilizată pentru a măsura importanța acordată de managerii de proiect respondenți acestor variabile endogene și exogene (criterii de reușită/eșec și factori de succes/insucces).

Factori critici de succes ai proiectului (Fi)

Tabel 2

Cod	Denumire factor de succes
F1	Proiect și planificare adecvate pe faze
F2	Acceptarea schimbării
F3	Viziune și obiective clare ale proiectului
F4	Caietul de sarcini clare, complete și corecte ale cerințelor proiectului
F5	Controlul respectării programului proiectului
F6	Implicarea continuă a clientului/utilizatorului
F7	Elaborarea planurilor de urgență
F8	Comunicare fluentă și frecventă
F9	Sprijinul managementului
F10	Birocrație minimală
F11	Efectuarea de controale de calitate în toate fazele proiectului
F12	Angajamentul managerului de proiect
F13	Competența managerului de proiect
F14	Angajamentul echipei proiectului
F15	Competența echipei proiectului
F16	Finanțare garantată a proiectului
F17	Obiective și așteptări realiste și accesibile
F18	Estimări realiste ale costurilor și timpului
F19	Un număr adecvat de persoane atribuite proiectului

Sursa: Montequin, VR. Cousillas, SM. Alvarez, V. Villanueva, J. (2016). Success Factors and Failure Causes in Projects: analysis of cluster patterns using self-organizing maps. *Procedia Computer Science*, vol. 100, pp. 440–448, [on-line] Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050916323481> [Accessed 18 January 2017].

Notă: *Factori critici de succes ai proiectului (factorii majori) sunt redactați îngroșat (bold)*

Așa cum se poate constata puține criterii și puțini factori critici de succes rămân în ierhia finală a studiilor realizate și diferă semnificativ de la o cercetare la alta. O situație ceva mai omogenă este relevată de metodele de studiu sau investigație. Într-un articol din 2015, dedicat perioadei scurse după 1990 și până în 2013 cu referire la proiectele în parteneriat sau consorțiu public – privat se identifică trei mari categorii de abordări instrumentale în eșantioanele investigate și cercetate care devin deja standarde după aproape un sfert de veac: studiul de caz, chestionarul și metoda mixtă. Studiul de caz este considerat abordarea dominantă în explorarea criteriilor și factorilor critici de succes pentru acest tip de proiecte reprezentând 41% din numărul total de articole și cărți redactate în tematica analizată, în timp ce sondajul fundamentat pe baza de chestionar reprezintă 37% din numărul total de publicații, iar abordarea mixtă mai deține diferența de 22% (Osei-Kyei, Chan, 2015). Factorii critici de succes ai proiectelor în parteneriat sau consorțiu public – privat sunt diferiți în raport cu alte categorii de proiecte (tabel 3).

**Factori critici de succes și ierarhia lor în proiecte în parteneriat sau
consorțiu public - privat**

Tabel 3

Alocarea adecvată a riscului și partajarea - 1	Incredere -9
Consortiu privat puternic -2	Selectarea corectă a proiectului -9
Sprijin politic -3	Cereri pe termen lung pentru proiect - 9
Sprijin public/comunitar -4	Design scurt și clar de dezvoltare proiect-9
Transparent - 5	Stabilitate politică -10
Achizițiile -6	Propuneri financiare competitive - 10
Cadrul juridic favorabile -6	Piața financiară matură și disponibilă-10
Condiții stabile macroeconomice -7	Nivel acceptabil al tarifului -10
Competitivitate în achiziții-7	Fluidizarea proceselor de aprobare -10
Angajament ferm de ambele părți-7	Abilități de compatibilitate ale părților -11
Clarificarea responsabilităților părților-7	Alegerea partenerului potrivit -11
Capacități financiare ale sectorului privat-8	Abilități de conducere și antreprenoriat-11
Tehnologie inovare -8	Politică economică sănătoasă-11
Studii cu o fezabilitate bună - 8	Buna guvernare-11
Deschidere și constanță- 8	Scopuri și obiective clare-11
Comunicare - 8	Angajarea consilierilor profesioniști-11
Proiect detaliat de planificare - 8	Raport financiar responsabil-11
Garanții guvernamentale oferite - 8	Impactul asupra mediului al proiectului-11

Sursa: Prelucrarea cercetării și ierarhizarea factorilor conform frecvențelor absolute înregistrate post anchetă a fost realizată de autor pornind de la (Osei-Kyei, Chan 2015), sursa fiind disponibilă on line la https://www.researchgate.net/publication/273135777_Review_of_studies_on_the_Critical_Success_Factors_for_Public-Private_Partnership_PPP_projects_from_1990_to_2013 accesată 27 Ianuarie 2017.

Coexistă multe ierarhizări de factori care țin cont și de alte criterii, de la tipul de proiect la tipul de areal, de la activitatea sau domeniul economic la aspectele sociale și educaționale incluse etc. Implementarea unor sisteme informatice (Soja, 2006) în scopul simplificării și facilitării demersului de realizare monitorizare a proiectelor și a managementului de proiect în sine a generat alți factori critici de succes și alte criterii de reușită sau eșec etc. Enterprise Resource Planning (ERP) a devenit în ultimii ani un sistem informatic tot mai complex iar punerea în aplicare a acestui tip de sisteme a depășit în ultimul deceniu stadii de dificultate și cu costuri mari, care au impus cerințe enorme de timp și resurse corporative, multe implementări ale ERP-urilor fiind anterior clasificate ca eșecuri, deoarece acestea nu au atins scopurile corporatiste predeterminate, în paralel cu altele care au reușit precum și cu multe altele care reușesc în ultimii ani (Umble, 2003). În urma analizelor literaturii de specialitate, precum și pe baza experienței dobândite în domeniul proiectelor cu finanțare externă (europeană), dar axat pe un număr mai restrâns de articole semnificative (Cavaye, 1996; Zhang, 2005; Holt, 2010), articolul propune un chestionar de investigare structurat pe șapte

clase mari de factori critici de succes specifici proiectelor și managementului de proiect cu finanțare externă (europeană) în România (table 4 sau 5).

3. METODOLOGIE ȘI INSTRUMENTARE A IERARHIZĂRII STATISTICE A FACTORILOR CRITICI DE SUCCES AI MANAGEMENTULUI PROIECTELOR FINANȚATE DIN FONDURI UE

Metoda de ierarhizare propusă în acest articol se axează pe investigarea cu ajutorul unei anchete statistice axate pe voluntariatul managerilor de proiecte din România a opiniilor acestora despre *factorii critici (cheie) de succes* (Săvoiu, Tudoroiu, 2017). Pentru cuantificarea experimentală a fost inițiată o anchetă axată pe un sondaj, autoprelevat prin tehnica voluntariatului (unde din 100 de manageri de proiecte au răspuns 61 la final).

Instrumentul statistic de ierarhizare este un indice care deține elemente definitorii și este construit prin valorificare a două metode statistice, una derivată din analize de omogenitate și o a doua care rămâne evident metoda indicilor.

$$I_{\text{final}} = \sum (\text{Scorul mediu al factorului} \times \text{Coeficientul de ponderare al clasei}) \times 100 \quad (1)$$

Formula de calcul se bazează pe coeficienții de ponderare, pentru care se propun două modalități de obținere cauzate de omogenitatea/eterogenitatea notărilor:

Cazul A – Notare omogenă

Coeficientul de ponderare al clasei = rang specific: suma ragurilor (2)

unde rangul specific reprezintă numărul total de clase diminuat cu clasele anterioare evaluate

Calculul coeficientului de ponderare al claselor majore ale factorilor critici (cheie) conform rezultatelor datelor din eșantionul investigat (61 respondenți)

Tabel 4

Nr crt.	Denumirea clasei de factori critici de succes	Scorul clasei		Frecvența absolută modală	Coeficient de ponderare al clasei - CPA
		modal	mediu		
Q ₁	Clasa stabilității mediului politic, economic, social și legislativ	1	87:61 = 1,43	48	[7 : 28] : 100 = 0,250
Q ₂	Clasa impactului convergenței regionale și adecvării la programe și fonduri UE	2	133:61 = 2,18	42	[(7-2) : 28] : 100 = 0,214
Q ₃	Clasa conținutului și substanței proiectului	3	176:61 = 2,89	43	[(7-3) : 28] : 100 = 0,179
Q ₄	Clasa standardelor de management	4	289:61 = 4,73	36	[(7-4) : 28] : 100 = 0,143
Q ₅	Clasa instrumentelor de management al timpului și calității	5	314:61 = 5,15	29	[(7-1) : 28] : 100 = 0,107
Q ₆	Clasa priorităților managerului de proiect	6	347:61 = 5,69	30	[(7-1) : 28] : 100 = 0,071
Q ₇	Clasa specifică statutului și conceptualizării proiectului de succes	7	362:61 = 5,93	32	[(7-1) : 28] : 100 = 0,036
Total		28	-	-	1,000

Sursa : Realizat de către autor pe baza datelor prelucrate din eșantion

Cazul B - Notare eterogenă

Atenuază eterogenitatea factorilor prin coeficienți de ponderare mai apropiați care pornesc de la o baza comună:

Baza de omogenizare a coeficienților de ponderare = (100% - \sum ranguri %): număr clase (3)

Diferența care reprezintă suma rangurilor se adaugă bazei de omogenizare în raport cu criteriul.

: Calculul coeficientului de ponderare al claselor majore ale factorilor critici (cheie) conform rezultatelor datelor din eșantionul investigat (61 respondenți)

Tabel 5

Nr crt.	Denumirea clasei de factori critici de succes	Scorul clasei		Baza de omogenizare -coeficient-	Coeficient de ponderare al clasei - CPB
		modal	mediu		
Q ₁	Clasa stabilității mediului politic, economic, social și legislativ	1	87:61 = 1,43	0,103	(10,3 + 7):100 = 0,173
Q ₂	Clasa impactului convergenței regionale și adecvării la programe și fonduri UE	2	133:61 = 2,18	0,103	(10,3 + 6):100 = 0,163
Q ₃	Clasa conținutului și substanței proiectului	3	176:61 = 2,89	0,103	(10,3 + 5):100 = 0,153
Q ₄	Clasa standardelor de management	4	289:61 = 4,73	0,103	(10,3 + 4):100 = 0,143
Q ₅	Clasa instrumentelor de management al timpului și calității	5	314:61 = 5,15	0,103	(10,3 + 3):100 = 0,133
Q ₆	Clasa priorităților managerului de proiect	6	347:61 = 5,69	0,103	(10,3 + 2):100 = 0,123
Q ₇	Clasa specifică statutului și conceptualizării proiectului de succes	7	362:61 = 5,93	0,103	(10,3+0,9) :100 = 0,112*
Total		28	-	0,721	1,000

Sursa : Realizat de către autor pe baza datelor prelucrate din eșantion Notă : Valoarea rotunjită pentru încadrarea în structura totală de 1,000.

Notațiile CPA si CPB se regasesc și în valorile pentru ierarhia finală din tabelul 6 și definesc rezultatele finale ale scorurilor ponderate și transformate astfel în indici agregați.

. Ierarhizarea finală a factorilor critici (cheie) de succes în proiectul cu finanțare externă europeană

Tabel 6

Cod	Clase de factori și factori critici (cheie) de succes detaliați și codificați	Punctaj total	Scor mediu	Indici finali (%)	
				CPA	CPB
Q1.	CLASA STABILITĂȚII MEDIULUI POLITIC, ECONOMIC, SOCIAL ȘI LEGISLATIV	-	-	-	-
F1.1	Stabilitatea politică și a sprijinului dat în ue și în economiile implicate	397	6,51	162,75	112,62
F1.2	Politica economică și socială bazată pe transparență și onestitate în UE	393	6,44	161,07	111,46
F1.3	Cadrul juridic favorabil în UE și în economiile implicate	395	6,48	161,89	112,02
F1.4	Condițiile macroeconomice stabile în UE și economiile implicate	389	6,38	159,43	110,32
F1.5	Piață financiară matură și disponibile în economiile implicate	397	6,51	162,75	112,62
F1.6	Sprijin public / comunități în economiile implicate	388	6,36	159,02	110,04
F1.7	Garantii guvernamentale și alte garanții instituționale	402	6,59	164,75	114,01
Q2.	CLASA IMPACTULUI CONVERGENȚEI REGIONALE ȘI ADECVĂRII LA FONDURI ȘI PROGRAME UE	-	-	-	-
F2.1	Selectarea programului de drept și fondurile adecvate din partea UE	385	6,31	135,07	102,88
F2.2	Alocarea adecvată a riscului și utilizarea în comun între partenerii din UE	384	6,30	134,71	102,61
F2.3	Propuneri financiare competitive și de convergență pentru regiunile UE	385	6,31	135,07	102,88
F2.4	Obiective regionale clare în interiorul programelor și fondurilor din UE	378	6,20	132,61	101,01
F2.5	Claritatea rolurilor și responsabilităților între partenerii regionali din UE	379	6,21	132,96	101,27
F2.6	Raționalitatea în aprobarea procesului de finanțare în UE	371	6,08	130,15	99,14
F2.7	Comunicare deschisă și permanentă cu instituțiile de finanțare din UE	373	6,11	130,86	99,67
Q3.	CLASA CONȚINUTULUI ȘI SUBSTANȚEI PROIECTULUI	-	-	-	-
F3.1	Declarație clară, design de dezvoltare scurt și termene mai mici	367	6,02	107,69	92,05
F3.2	Scopurile și obiectivele clare ale timpului, bugetului și performanțe	382	6,26	112,10	95,81
F3.3	Angajament ferm luat de către părți în parteneriat sau consorțiu	379	6,21	111,21	95,06
F3.4	Planificarea proiectului corectă și detaliată bazată pe așteptări realiste	373	6,11	109,45	93,56
F3.5	Bună fezabilitate bazat pe noua tehnologie și inovare	380	6,23	111,51	95,31
F3.6	Personalul competent sau echipa cu un manager de proiect real și eficient	377	6,18	110,63	94,56
F3.7	Achiziții publice transparente și competitive	364	5,97	106,81	91,30
F3.8	Impactul favorabil al proiectului asupra mediului	365	5,98	107,11	91,55
Q4.	CLASA STANDARDELOR DE MANAGEMENT	-	-	-	-
F4.1	Excelența în organizarea și integrarea partenerilor / activități	384	6,30	90,02	90,02
F4.2	Managementul participativ al diversității echipei și consilierilor profesioniști	367	6,02	86,03	86,03
F4.3	Conducerea financiară rafinată cu abilități antreprenoriale	364	5,97	85,33	85,33
F4.4	remarcabile				
F4.5	Nivelul superior de performanță la întâlniri și în comunicare	364	5,97	85,33	85,33
F4.6	Monitorizarea subtilă a calității și a potențialului strategic	368	6,03	86,70	86,27
F4.7	Maturitate în evaluarea domeniului de aplicare și identificarea/atribuirea riscurilor	379	6,21	88,85	88,85
	Fiabilitatea și consistența monitorizării standardelor	376	6,16	88,14	88,14

Q5.	CLASA INSTRUMENTELOR DE MANAGEMENT AL TIMPULUI ȘI CALITĂȚII	-	-	-	-
F5.1	Brainstormingul	371	6,08	65,08	80,89
F5.2	Metoda sau analiza prin optimizare și calea critică (PERT)	379	6,21	66,48	86,23
F5.3	Diagrame de timp sau grafice (rețeaua logică, diagrama Gantt, fishbone)	360	5,90	63,15	78,49
F5.4	Management de proiect software (planificare, echipe, monitorizare etc.)	362	5,93	63,50	78,93
F5.5	Defalcare pe structura de lucru (wbs)	355	5,82	62,27	77,40
F5.6	Metoda valorii adăugate sau castigate (domeniul de aplicare, timp, costuri)	372	6,10	65,25	81,11
F5.7	Modelul etapa - poarta (proces <i>stage-gate</i>)	359	5,89	62,97	78,27
Q6.	CLASA PRIORITĂȚILOR MANAGERULUI DE PROIECT	-	-	-	-
F6.1	Termene limită (timp)	376	6,16	43,76	75,82
F6.2	Costuri (buget)	376	6,16	43,76	75,82
F6.3	Calitate (standard)	386	6,33	44,93	77,83
F6.4	Domeniu de aplicare (activități)	377	6,18	43,88	76,02
F6.5	Echipe (personal sau resurse umane)	391	6,41	45,51	78,84
Q7.	CLASA SPECIFICĂ STATUTULUI ȘI CONCEPTUALIZĂRII PROIECTULUI DE SUCCES	-	-	-	-
F7.1	Crearea de noi produse, servicii, procese și activități, piețe	394	6,46	23,25	72,34
F7.2	Satisfacție și motivaționale ajutoare pentru individ, echipa sau parteneriat	397	6,51	23,43	72,89
F7.3	Menținerea integrității liniei de bază de măsurare a performanței	389	6,38	22,96	71,42
F7.4	Formare, educație și cultura resurselor umane	391	6,41	23,80	71,79
F7.5	Îmbunătățire în domeniul IT, tehnologie, infrastructură, resurse, strategii	386	6,33	22,78	70,87
F7.6	Criterii și indicatori de succes auto-definiți prin proiect	390	6,39	23,02	71,61
F7.7	Impactul pozitiv asupra clientului și a piețelor	398	6,52	23,49	73,08

Sursa: Chestionar descris în Săvoiu Gheorghe, Tudoroiu Ligian, (2017). *Factori critici și criterii majore în proiectele definite de succes, bazate pe finanțare externă*, articol în curs de publicare la Revista Română de Statistică supliment.

Valorile omogene ale factorilor individuali permit o diversificare mai mare prin folosirea practică a metodei și ierarhizează final relativ mai clar, atât prin CPA cât și prin CPB.

Concluzii

Valorile indicilor din tabelul 6 constituie rezultatele finale ale indicilor agregați din scoruri medii ponderate cu coeficienți de ponderare conform celor două soluții propuse pentru populații omogene și eterogene (CPA și CPB) conform metodei statistice de ierarhizare propuse. Metoda descrisă permite selectarea finală a unor variabile semnificative de tip explicativ (exogene) care împreună cu criteriile specifice proiectelor cu finanțare externă europeană, în România (criteriile devenite prin indicatori adecvati variabile de tip endogen) și modelarea unor tendințe și evoluții în universal proiectelor de succes finanțate din fonduri europene.

BIBLIOGRAFIE

1. Belassi, W. Tukel, O. I., (1996). A New Framework for Determining Critical Success/Failure Factors in Projects. *International Journal of Project Management*. Vol 14 (3), pp. 141-151.
2. Bergamaschi, S., (1999). *Um estudo sobre projetos de implementação para gestão empresarial*. Dissertação de Mestrado. FEA/USP.
3. Cavaye, A.L.M., (1996). Case study research: a multi-faceted research approach for IS. *Inf. Syst. J.* Vol. 6 (3), pp. 227–242
4. Daniel, D. Ronald, (1961). Management Information Crisis, *Harvard Business Review*, Sept.-Oct.
5. Holt, G., (2010). Contractor selection innovation: examination of two decades' published research, construction innovation: information, process. *Management* 10 (3), pp. 304–328
6. Hrishikesh Kare, (2012). *Top 10 Critical Success Factors for project success*, Project Management, online, disponibil la: <http://hrishikeshkarekar.com/2012/05/top-10-critical-success-factors-for-project-success/> accesat 23 decembrie 2016.
7. Johnson, James A. and Michael Friesen (1995). *The Success Paradigm: Creating Organizational Effectiveness Through Quality and Strategy* New York: Quorum Books.
8. Osei-Kyei R, Chan AP. (2015). Review of studies on the critical success factors for public private partnership (PPP) projects from 1990 to 2013. *International Journal of Project Management*. Vol. 33(6), pp. 1335 - 1346.
9. Rockart, John F. (1979). Chief Executives Define their Own Data Needs, *Sussex Business Review*, March
10. Rockart, John F. A (1986). Primer on Critical Success Factors, *The Rise of Managerial Computing: The Best of the Center for Information Systems Research*, edited with Christine V. Bullen. (Homewood, IL: Dow Jones-Irwin), McGraw-Hill School Education Group.
11. Săvoiu, G., (2006). *Proiecte cu finanțare externă*, Editura Independența Economică, Pitești.
12. Săvoiu, Gheorghe, (2009). *Statistica. Mod de gândire și metode*, Editura Universitară, București.
13. Săvoiu Gheorghe, Tudoroiu Ligian, (2017). *Factori critici și criterii majore în proiectele definite de succes, bazate pe finanțare externă*, articol acceptat și în curs de publicare la Revista Română de Statistică supliment.
14. Soja, P., Success factors in ERP systems implementations: lessons from practice. *Journal of enterprise information management*, 19(4), 2006, pp. 418-433.
15. Umble, Elisabeth J., Haft, Ronald R., Umble, Michael M., (2003). Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors, *European Journal of Operational Research*, vol 146, pp. 241–257.
16. Zhang, X.Q., (2005). Criteria for selecting the private-sector partner in public-private partnerships. *J. Constr. Eng. Manag.* 131 (6), pp. 631–644.

INSTRUMENTS FOR STATISTICAL RANKING OF THE MAJOR FACTORS OF EU-FUNDED PROJECTS IN ROMANIA

Ligian Tudoroiu, PhD candidate

Abstract

This article is devoted to the theoretical and practical construction of a statistical tool intended to make the hierarchy of the major factors in the large classes of success factors of projects funded by the European Union (EU). After a brief introduction, which briefly explains the concept of critical factors of success, or key success factors (KSF) in the management of such projects, a central section, devoted to methodology and instrumentality, formulates the solution able to draw the hierarchy of classes of critical success factors, and also that of the individualized factors within those classes, and finally in a situation centralized in order to identify the exogenous variables in further econometric models, useful in knowing and anticipating the evolution of the European funds accessed by project managers in the Romanian economy.

Keywords: class of factors, critical factors / key success factors (KSF), statistical ranking, hierarchies, mean score, ranking method.

1. INTRODUCTION

Many theoretical and empirical studies continue to provide various lists of *critical factors* (or *key factors*) of success (KSF), which were developed through the literature of project management. Such lists vary from one author to another, depending on a variety of criteria, ranging from the nature of the project, to the social, economic or cultural scope of application, from the originality or capacity for synthesis / detailed breakdown, to the concrete circumstances of monitoring and control of the implementation of these critical success factors.

Historically, the notion or concept of *critical factor* was developed by Daniel Ronald in 1961, and the detailed definition led, in particular projects, to the key success factors, mentioned as such by John Rockart in his works published in 1979 and 1981, which focused on defining them in accordance with databases and information research systems. In 1995, James Johnson and Michael Friesen applied the redefined concept in multiple sectoral activities, going up to nursing. The process of conceptual enlargement was thus concluded, and the theory of critical or success factors in successful project management turned into a proven solution, applicable to numerous fields and areas of expertise or project standards. The literature of the first and one half decade of

the twentieth century maintained the same trends of detailing and specificity as a major substrate of the distinct definition of success, i.e. accurately stating the critical (or key) factors of success (KSF) in the extremely varied world of projects. Belassi and Tukul synthetically summarize four categories of factors related to the project: factors that are specifically related to the project manager, factors that are generated by the team, factors related to the type of organization, and factors linked to the external environment, while also identifying the *urgency* of a project as a certain factor of its complete failure; exemplification is provided by the category of projects beginning after natural disasters, which offer typical cases when, due to the absence or inadequacy of the time allocated for planning and programming, the projects are doomed to certain failure (Belassi, Tukul, 1996).

In its central, methodological and instrumental section, the article describes the theoretical and practical manner of ranking success factors in projects financed from EU funds in Romania, based on a questionnaire, described and codified in detail, which is divided into structural classes and individual factors, to finally generate a list of exogenous variables, which is useful in the national economy for understanding and anticipating the evolution of European funds accessed.

2. SOME SOLUTIONS FOR MAKING UP A HIERARCHY OF THE CRITICAL OR KEY SUCCESS FACTORS IN THE LITERATURE OF PROJECT MANAGEMENT

There is still no general agreement or consensus on the issue of statistical hierarchy or ranking, which is moreover a very important structuring of the critical (key) success factors, or at least a majority opinion, or a highly trusted opinion from the perspective of young project managers, the researchers, or simply observers of the new generations emerging after 2000.

“One of the reasons for the lack of consensus on the set of factors, i.e. variables grouped into categories, can be accounted by the fact that a project of implementation must be dynamic, and therefore has different needs and challenges, in different phases, to be addressed during the implementation.” (Bergamaschi, 1999).

No doubt subjectivity is implicit in the scientific literature regarding details (especially in articles, papers and specialized books), but the lack of majority consensus as to those concepts, and their hierarchy in particular, still fails to find general theoretical explanation – as the new theorizing attempts are being influenced by sectoral, economic, social, cultural and geographical differences. However, to understand the diversity, and especially the difficulty,

of this topic, we had recourse to a few illustrations, some considered classical, and others selected on the principle of their recent content in relation to the time factor, or the structural factor related to the specificity of economies or regions, and the projects themselves. The perishability of the critical factors in projects is highlighted in the introspective presentation below, meant to make a confrontation of the top ten critical success factors of projects and project management, published at an interval of 14 years by CHAOS (Standish Group – in 2009 the right column, and 1995 the left column of the table 1).

Top ten critical success factors in projects

Table 1

CHAOS (Standish Group – 1995)	CHAOS (Standish Group – 2009)
User involvement	User involvement
Support of executive management	Executive support
Clear objective statement	Clear business objectives
Proper planning	Emotional maturity
Realistic expectations	Optimization
Small projects in point of landmarks	Promptness in processes
Competent staff	Expertise in project management
Propriety	Qualified resources
Clear vision and objectives	Prompt execution
Low less skilled resources	Equipment and infrastructure

Source: Hrishikesh Kare, (2012). *Top 10 Critical Success Factors for project success*, Project Management, [on-line] Available at: <http://hrishikeshkarekar.com/2012/05/top-10-critical-success-factors-for-project-success/> Accessed 23 January 2017.

There are many contributions in the field, both older and more recent, which remain within the context of identification and ranking of the criteria of failure and factors of success, which also quantifies a different number of criteria and factors in general, or with regard to certain categories of projects. Table 2 describes the factors identified and ranked, utilizing a Likert scale, which is used to measure the importance given by respondent project managers to these endogenous and exogenous variables (criteria for success/failure and factors of success/failure).

Critical factors of project success (Fi)

Table 2

Code	Name of success factor
F1	Project and planning adequate by phases
F2	Acceptance of change
F3	Clear vision and objectives of the project
F4	Clear, complete and accurate specifications of the project requirements
F5	Control of compliance of the project schedule and programme
F6	Continued involvement of the client / user
F7	Making contingency plans
F8	Fluent and frequent communication
F9	Management support
F10	Minimal bureaucracy
F11	Quality checks in all project phases
F12	Commitment of the project manager
F13	Project manager competence
F14	Commitment of the project team
F15	Competence of the project team
F16	Guaranteed financing of the project
F17	Realistic and affordable goals and expectations
F18	Realistic estimates of cost and time
F19	An adequate number of people assigned to the project

Source: Montequin, VR. Cousillas, SM. Alvarez, V. Villanueva, J. (2016). Success Factors and Failure Causes in Projects: analysis of cluster patterns using self-organizing maps. *Procedia Computer Science*, vol. 100, pp. 440–448, [on-line] Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050916323481> [Accessed 18 January 2017]. Note: *The critical success factors of the project – major factors are printed in bold type*

As can be seen, there are only few criteria and critical success factors left in the final hierarchy of the studies conducted, and they differ significantly from one research to the next. The situation is somewhat more homogeneous with regard to the methods of study or investigation. In a 2015 article, devoted to the period following 1990 and up to 2013, with reference to the projects in partnership or in public–private consortium, three broad categories of instrumental approaches were identified in the samples investigated and researched, which have already become standards after nearly one quarter of a century: case studies, questionnaires and the mixed method. Case study is considered the dominant approach in exploring the criteria and critical success factors for this type of projects, representing 41% of the total number of books and articles written on the topic under review, while the survey based on questionnaires represent 37% of total publications, and combined approach accounts for the 22% difference (Osei-Kyei, Chan, 2015). The critical success factors of the partnership or public–private consortium projects are different compared to other categories of projects, whether financed externally or not (table 3).

Critical success factors and their hierarchy in projects in partnership or in public–private consortium

Table 3

Appropriate risk allocation and sharing – 1	Confidence – 9
Strong private consortium – 2	Proper selection of project – 9
Political support – 3	Long-term requests for the project– 9
Public/community support – 4	Succinct and clear design for project development– 9
Transparent – 5	Political stability – 10
Procurement – 6	Competitive financial proposals – 10
Favourable legal framework – 6	Mature and available financial market – 10
Stable macroeconomic conditions – 7	Acceptable level of tariff – 10
Competitive procurement – 7	Streamlining of approval processes – 10
Strong commitment by both sides – 7	Compatibility skills of the parties – 11
Clarifying the responsibilities of the parties – 7	Choosing the right partner – 11
Financial capacities of the private sector – 8	Leadership and entrepreneurial skills – 11
Technology, innovation – 8	Sound economic policy – 11
Good feasibility studies – 8	Good governance – 11
Opening and constancy – 8	Clear goals and objectives – 11
Communication – 8	Employing professional advisors – 11
Detailed planning project – 8	Responsible financial report – 11
Granting government guarantees – 8	Environmental impact of the project – 11

Source: The research processing and the ranking of factors in keeping with the absolute frequencies recorded after the investigation were conducted by the author from (Osei-Kyei Chan 2015); the source is available online at https://www.researchgate.net/publication/273135777_Review_of_studies_on_the_Critical_Success_Factors_for_Public-Private_Partnership_PPP_projects_from_1990_to_2013 Accessed January 27, 2017.

Many factor rankings coexist that take into account other criteria, from the type of project to the type of area, from the economic activity or field involved, to the social and educational issues included, etc. Implementation of information systems (Soja, 2006) in order to simplify and facilitate the approach for achieving project monitoring and project management itself has generated other critical success factors and other criteria for success or failure, etc. Enterprise Resource Planning (ERP) has in recent years become an increasingly complex IT system, and the implementation of such systems has exceeded, in the last decade, the stages of difficulty that are also associated with high costs, which imposed enormous requirements of time and corporate resources: many ERP implementations were previously classified as failures because they had not reached the predetermined corporate goals, along with others, which had succeeded, and also many others, which are successful in recent years (Umble, 2003). Subsequent to the analyses of the literature, as well as drawing on the experience gained in the field of projects with external (European) funding, but focused on a smaller number of significant items (Cavaye, 1996; Zhang, 2005; Holt, 2010), the present article proposes an investigating questionnaire structured on seven major classes of critical

success factors specific to the projects and project management with external (EU) funding in Romania (see Table 4 or 5).

3. A METHODOLOGY AND INSTRUMENTATION OF THE STATISTICAL RANKING OF THE CRITICAL SUCCESS FACTORS IN MANAGEMENT OF EU-FUNDED PROJECTS

The ranking method proposed in this article focuses on investigating, by means of a statistical survey based on volunteering project managers in Romania, their opinions about the *critical* (or *key*) *factors* of success (Săvoiu, Tudoroiu, 2017). To do the experimental quantification, an investigation was initiated based on a survey, self-administered through the technique of volunteering (where 61 out of the 100 project managers finally responded). The statistical ranking instrument is an index which has defining elements, and is constructed by capitalizing on two statistical methods, one derived from the analysis of homogeneity, and the second one – obviously the method of indices.

$$\text{Final I} = \sum (\text{Average score of the factor} \times \text{Weighting coefficient of the class}) \times 100 \quad (1)$$

The calculation formula is based on the weighting coefficients, for which two ways are proposed of obtaining, caused by the homogeneity/heterogeneity of the ratings:

Case A – Homogeneous rating

$$\text{Weighting coefficient of the class} = \text{specific rank} : \text{sum of ranks} \quad (2)$$

where the specific rank is the total number of classes diminished by the previously evaluated classes.

Calculation of the weighting coefficient of the major classes of critical (key) factors in keeping with the results reported in the investigated sample (61 respondents)

Table 4

No.	Name of the class of critical success factors	Score of class		Absolute modal frequency	Weighting coefficient of the class – CPA
		Modal	average		
Q ₁	Class of the stability of the political, economic, social and legislative environment	1	87:61 = 1.43	48	[7 : 28] : 100 = 0.250
Q ₂	Class of the impact of regional convergence and appropriateness of EU programmes and funds	2	133:61 = 2.18	42	[(7-2) : 28] : 100 = 0.214
Q ₃	Class of the contents and substance of the project	3	176:61 = 2.89	43	[(7-3) : 28] : 100 = 0.179
Q ₄	Class of management standards	4	289:61 = 4.73	36	[(7-4) : 28] : 100 = 0.143
Q ₅	Class of the management instruments for time and quality	5	314:61 = 5.15	29	[(7-1) : 28] : 100 = 0.107
Q ₆	Class of project manager's priorities	6	347:61 = 5.69	30	[(7-1) : 28] : 100 = 0.071
Q ₇	Class specific to the status and successful project conceptualization	7	362:61 = 5.93	32	[(7-1) : 28] : 100 = 0.036
Total		28	-	-	1.000

Source: Developed by the author based on the data processed from the sample

Case B – Heterogeneous notation

It mitigates the heterogeneity of the factors through closer weighting coefficients, which start from a common base.

Homogenization base of weighting coefficients = (100% - \sum ranks %) : number of classes (3)

The difference that represents the sum of the ranks is added to the homogenization base in keeping with the criterion.

Calculation of the weighting coefficient of the major classes of critical (key) factors as reported in the investigated sample (61 respondents)

Table 5

No.	Name of the class of critical success factors	Class score		Basis of homogenization -coefficient-	Weighting coefficient of the class - CPB
		Modal	average		
Q ₁	Class of the stability of the political, economic, social and legislative environment	1	87:61 = 1.43	0.103	(10.3 + 7):100 = 0.173
Q ₂	Class of the impact of regional convergence and appropriateness of EU programmes and funds	2	133:61 = 2.18	0.103	(10.3 + 6):100 = 0.163
Q ₃	Class of the contents and substance of the project	3	176:61 = 2.89	0.103	(10.3 + 5):100 = 0.153
Q ₄	Class of management standards	4	289:61 = 4.73	0.103	(10.3 + 4):100 = 0.143
Q ₅	Class of the management instruments for time and quality	5	314:61 = 5.15	0.103	(10.3 + 3):100 = 0.133
Q ₆	Class of project manager's priorities	6	347:61 = 5.69	0.103	(10.3 + 2):100 = 0.123
Q ₇	Class specific to the status and successful project conceptualization	7	362:61 = 5.93	0.103	(10.3+0.9) :100 = 0.112*
Total		28	-	0.721	1.000

Source: Developed by the author based on the data processed from the sample. Note: The value rounded to accommodate the 1,000 total structure.

CPA and CPB notations are also to be found in the final hierarchy of values in Table 6, and they define the final results of the scores, weighted and thus transformed into aggregated indices.

The final hierarchy of the critical (key) success factors in EU (foreign) funded projects

Table 6

Code	Classes of factors and critical (key) success factors – detailed and codified	Total score	Average score	Final Indices (%)	
				CPA	CPB
Q1.	CLASS OF THE STABILITY OF THE POLITICAL, ECONOMIC, SOCIAL AND LEGISLATIVE ENVIRONMENT	-	-	-	-
F1.1	Political stability and the support given within the EU and in the economies involved	397	6.51	162.75	112.62
F1.2	Economic and social policy based on transparency and honesty in the EU	393	6.44	161.07	112.02
F1.3	Favourable legal framework in the EU and the national economies involved	395	6.48	161.89	112.62
F1.4	Stable macroeconomic conditions in the EU and the economies involved	389	6.38	159.43	110.04
F1.5	Mature and available financial market in the economies involved	397	6.51	162.75	111.46
F1.6	Public support / communities in the economies involved	388	6.36	159.02	110.32
F1.7	Government guarantees and other institutional guarantees	402	6.59	164.75	114.01
Q2.	CLASS OF THE IMPACT OF REGIONAL CONVERGENCE AND APPROPRIATENESS OF EU PROGRAMMES AND FUNDS	-	-	-	-
F2.1	Selecting the right program and appropriate funds from the EU	385	6.31	135.07	102.88
F2.2	Appropriate risk allocation and sharing between EU partners	384	6.30	134.71	102.61
F2.3	Competitive financial and convergence proposals to EU regions	385	6.31	135.07	102.88
F2.4	Clear regional targets within the EU programs and funds	378	6.20	132.61	101.01
F2.5	Clarity of roles and responsibilities among the regional partners in the EU	379	6.21	132.96	101.27
F2.6	Rationality in the approval process in EU funding	371	6.08	130.15	99.14
F2.7	Open and constant communication with the funding EU institutions	373	6.11	130.86	99.67
Q3.	CLASS OF THE CONTENTS AND SUBSTANCE OF THE PROJECT	-	-	-	-
F3.1	Clear statement, short development design and shorter deadlines	367	6.02	107.69	92.05
F3.2	Clear goals and objectives of time, budget and performance	382	6.26	112.10	95.81
F3.3	Firm commitment made by the parties in the partnership or consortium	379	6.21	111.21	95.06
F3.4	Accurate and detailed project planning based on realistic expectations	373	6.11	109.45	93.56
F3.5	Good feasibility based on new technology and innovation	380	6.23	111.51	95.31
F3.6	Competent staff or team up with a real and effective project manager	377	6.18	110.63	94.56
F3.7	Transparent and competitive public procurement	364	5.97	106.81	91.30
F3.8	The favourable impact of the project on the environment	365	5.98	107.11	91.55
Q4.	CLASS OF MANAGEMENT STANDARDS	-	-	-	-
F4.1	Excellence in the organization and integration of partners / activities	384	6.30	90.02	90.02
F4.2	Participatory management of team diversity and professional advisors	367	6.02	86.03	86.03
F4.3	Refined financial leadership with outstanding entrepreneurial skills	364	5.97	85.33	85.33
F4.4	Superior performance level in meetings and communication	364	5.97	85.33	85.33
F4.5	Subtle monitoring of quality and strategic potential	368	6.03	86.7	86.27
F4.6	Maturity in assessing the scope, or the field of application, and identification/assignment of risks	379	6.21	88.85	88.85
F4.7	Reliability and consistency of standard monitoring	376	6.16	88.14	88.14

Q5.	CLASS OF THE MANAGEMENT INSTRUMENTS FOR TIME AND QUALITY	-	-	-	-
F5.1	Brainstorming	371	6.08	65.08	80.89
F5.2	Method or analysis through optimization and critical path (PERT)	379	6.21	66.48	86.23
F5.3	Timing diagrams or charts (logical network, Gantt chart, fishbone, etc.)	360	5.90	63.15	78.49
F5.4	Project management software (planning, teams, monitoring, etc.)	362	5.93	63.50	78.93
F5.5	Work breakdown structure (WBS)	355	5.82	62.27	77.40
F5.6	The method of added or earned value (scope/field of application, time, costs)	372	6.10	65.25	81.11
F5.7	The proces stage-gate model	359	5.89	62.97	78.27
Q6.	CLASS OF PROJECT MANAGER'S PRIORITIES	-	-	-	-
F6.1	Deadlines (time)	376	6.16	43.76	75.82
F6.2	Costs (budget)	376	6.16	43.76	75.82
F6.3	Quality (standard)	386	6.33	44.93	77.83
F6.4	Scope / field of application (activities)	377	6.18	43.88	76.02
F6.5	Team (personnel or human resources)	391	6.41	45.51	78.84
Q7.	CLASS SPECIFIC TO THE STATUS AND SUCCESSFUL PROJECT CONCEPTUALIZATION	-	-	-	-
F7.1	Creating new products, services, processes, activities, and markets	394	6.46	23.25	72.34
F7.2	Satisfaction and motivational aids for individuals, team or partnership	397	6.51	23.43	72.89
F7.3	Maintaining the integrity of the baseline for performance measurement	389	6.38	22.96	71.42
F7.4	Training, education and culture of human resources	391	6.41	23.8	71.79
F7.5	Improvement in IT, technology, infrastructure, resources, strategy	386	6.33	22.78	70.87
F7.6	Criteria and indicators of success that are self-defined through the project	390	6.39	23.02	71.61
F7.7	Positive impact on customers and markets	398	6.52	23.49	73.08

Source: Questionnaire described in Săvoiu Gheorghe, Tudoroiu Ligian, (2017). *Factori critici și criterii majore în proiectele definite de succes, bazate pe finanțare externă (Critical factors and major criteria in projects defined as successful, based on foreign funding)*, paper to be published in *Revista Română de Statistică – supliment (Romanian Statistics Journal – supplement)*.

The homogeneous values of the individual factors allow for greater diversification through the practical use of the method, and eventually make a clearer ranking, both by CPA and CPB.

CONCLUSIONS

The values of the indices in Table 6 represent the final results of the indices aggregated from average scores weighted with weighting coefficients for the two solutions proposed for homogeneous and heterogeneous populations (CPA and CPB), in accordance with the statistical ranking method proposed. The method described enables to eventually select some significant variables of the explanatory (exogenous) type, which, together with specific criteria for projects with foreign (EU) funding in Romania (as the criteria became, through adequate indicators, variables of the endogenous type), and modelling a set of trends and developments in the universe of the successful projects with European funding.

REFERENCES

1. Belassi, W. Tukel, O. I., (1996). A New Framework for Determining Critical Success/Failure Factors in Projects. *International Journal of Project Management*. Vol 14 (3), pp. 141-151.
2. Bergamaschi, S., (1999). *Um estudo sobre projetos de implementação para gestão empresarial*. Dissertação de Mestrado. FEA/USP.
3. Cavaye, A.L.M., (1996). Case study research: a multi-faceted research approach for IS. *Inf. Syst. J.* Vol. 6 (3), pp. 227–242
4. Daniel, D. Ronald, (1961). Management Information Crisis, *Harvard Business Review*, Sept.-Oct.
5. Holt, G., (2010). Contractor selection innovation: examination of two decades' published research, construction innovation: information, process. *Management* 10 (3), pp. 304–328
6. Hrishikesh Kare, (2012). *Top 10 Critical Success Factors for project success*, Project Management, online, disponibil la: <http://hrishikeshkarekar.com/2012/05/top-10-critical-success-factors-for-project-success/> accesat 23 decembrie 2016.
7. Johnson, James A. and Michael Friesen (1995). *The Success Paradigm: Creating Organizational Effectiveness Through Quality and Strategy* New York: Quorum Books.
8. Osei-Kyei R, Chan AP. (2015). Review of studies on the critical success factors for public private partnership (PPP) projects from 1990 to 2013. *International Journal of Project Management*. Vol. 33(6), pp. 1335 - 1346.
9. Rockart, John F. (1979). Chief Executives Define their Own Data Needs, *Sussex Business Review*, March
10. Rockart, John F. A (1986). Primer on Critical Success Factors, *The Rise of Managerial Computing: The Best of the Center for Information Systems Research*, edited with Christine V. Bullen. (Homewood, IL: Dow Jones-Irwin), McGraw-Hill School Education Group.
11. Săvoiu, G., (2006). *Proiecte cu finanțare externă*, Editura Independența Economică, Pitești.
12. Săvoiu, Gheorghe, (2009). *Statistica. Mod de gândire și metode*, Editura Universitară, București.
13. Săvoiu Gheorghe, Tudoroiu Ligian, (2017). *Factori critici și criterii majore în proiectele definite de succes, bazate pe finanțare externă*, articol acceptat și în curs de publicare la Revista Română de Statistică supliment.
14. Soja, P., Success factors in ERP systems implementations: lessons from practice. *Journal of enterprise information management*, 19(4), 2006, pp. 418-433.
15. Umble, Elisabeth J., Haft, Ronald R., Umble, Michael M., (2003). Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors, *European Journal of Operational Research*, vol 146, pp. 241–257.
16. Zhang, X.Q., (2005). Criteria for selecting the private-sector partner in public-private partnerships. *J. Constr. Eng. Manag.* 131 (6), pp. 631–644.

Analiza ofertei sistemului de învățământ universitar

Prof. univ. dr. Constantin ANGHELACHE (*actincon@yahoo.com*)

Academia de Studii Economice, București / Universitatea „Artifex”, București

Conf. univ. dr. Emilia GOGU (*arina_emilia@yahoo.com*)

Academia de Studii Economice din București

Conf. univ. dr. Mădălina-Gabriela ANGHEL (*madalinagabriela_anghel@yahoo.com*)

Universitatea „Artifex” din București

Abstract

În acest articol, autorii și-au propus să analizeze pe o perioadă de timp, pe baza datelor existente în sistemul de date statistice evoluția cantitativă și calitativă a activității în sistemul de învățământ universitar din România.

Premisa de la care s-a plecat în efectuarea acestui studiu o constituie faptul că, an de an, liceele produc tot mai puțini absolvenți cu diplomă de bacalaureat. Pe de altă parte, tot într-un anume regres se înregistrează și creșterea abandonului cursurilor universitare de către tot mai mulți studenți. Un alt element important în analiza ofertei pentru învățământul universitar o constituie și faptul că piața muncii oferă tot mai puține posibilități de încadrare pe profilul fiecărui program a absolvenților de studii de licență și masterat. Analiza pleacă de la faptul că în România există un număr important de instituții de învățământ superior, respectiv 55 din sistemul de învățământ superior de stat și, 46 de instituții de învățământ superior particulare (37 universități și 9 fundații¹). Analiza s-a făcut pe mai multe criterii și anume: numărul de candidați înscriși la universitățile acreditate sau avizate provizoriu care exprimă un declin de la un an la altul. În al doilea rând, s-a urmărit și o analiză pe principalele domenii fundamentale ale nivelului de licență înregistrat în anul universitar 2016/2017 sau în alți ani din perioade anterioare. Alt element al analizei l-a constituit structura absolvenților de studii de licență pe domenii fundamentale anii 2014/2015, 2016/2017, în care s-a relevat o anumită evoluție. Numărul de locuri în anul I oferite prin hotărârile guvernului a început să fie din ce în ce mai firav ocupate de candidați care doresc să-și desfășoare studiile de licență, apoi și pe cele de masterat. Autorii au pus accentul și pe a prezenta ierarhia instituțiilor de învățământ superior de stat și particulare în funcție de oferta de locuri pentru anul I și s-a luat în calcul situația conformă Hotărârii de Guvern nr 654/2016, care este concordantă cu structura pentru anul universitar 2016-2017. Un element interesant îl prezintă și opțiunea candidaților pentru ocuparea unor locuri la specializările pentru anul I la instituțiile de stat

1. În prezent, în lichidare 6 universități și 2 fundații particulare

și instituțiile particulare. Desigur, există o anumită ierarhizare, care pleacă de la numărul de locuri de stat gratuite (bugetate) și numărul total de locuri cu plată oferite atât de instituțiile de învățământ superior de stat cât și de cele particulare. Am recurs la o ierarhizare a principalelor specializări pe baza numărului de locuri ofertat pentru anul I în instituțiile de stat și particulare pentru anul universitar 2016-2017. Pentru a pune în evidență situația concretă a ofertei de locuri în învățământul universitar și cererea în ocuparea acestor locuri cu concursurile de admitere pentru a releva situația existentă în țara noastră. Pentru a reliefa și mai clar care este situația concretă în legătura cu oferta pentru locuri în anul 2016-2017 autorii au recurs la prezentarea ierarhiei statelor Uniunii Europene după ponderea populației cu studii terțiare în total forță de muncă pentru vârsta de 15 la 64 de ani. Datele pe care le-am utilizat se referă la anul 2015 pentru care am avut date comparabile pentru toate țările membre ale Uniunii Europene. Un element important l-a reprezentat și faptul că structura învățământului din România este puțin mai îngustă decât în celelalte țări est-europene. Din acest punct de vedere în România există doar două posibilități și anume acela al liceului sau o școală de arte și meserii pentru absolvenții gimnaziului, iar pentru absolvenții de liceu doar învățământul universitar sau postliceal. Germania, luată ca exemplu, oferă un număr mult mai mare, în ambele situații, ajungând ca oferta absolvenților de liceu să fie de nouă astfel de piste. Ne-am referit apoi și la faptul că în România există un abandon școlar foarte ridicat, și în acest sens am efectuat un studiu pe perioada 2010-2015 asupra gradului și nivelului de cuprindere în învățământ a populației în vârstă de 15-18 ani. În România gradul de cuprindere a scăzut an de an, atât în cifre relative, cât și în cifre absolute. Rezultă clar că un număr important al populației în vârstă de 15-18 ani rămâne în afara învățământului. Concretizând datele de care dispunem s-au efectuat și prezentări în legătură cu nivelul populației școlare în vârstă de 17 ani, de la naștere, care au fost elevi cuprinși în învățământ în perioada 2014-2015, precum și evoluția numărului de elevi promovați sau nepromovați la examenul de bacalaureat în perioada 2010-2016. În studiul efectuat autorii au căutat să identifice și cauzele care au condus la aceste rezultate, mult inferioare din punctul de vedere al absolvenților de liceu, care au reușit să obțină diploma de bacalaureat. Pe baza rezultatelor prezentate autorii au încercat o exprimare a numărului de studenți pe baza ofertei pentru absolvenții de liceu cu BAC în perioada 2017-2022. Nu în ultimul rând, s-a urmărit corelația cu piața muncii, stabilindu-se nivelul și ponderea grupei cu vârstă de 0-24 de ani în totalul populației în anii 1992, 2010 și 2016. În finalul acestui studiu, autorii își permit și unele sugestii pornind de la cauzele identificate în responsabilizarea socială a universităților în mediul rural, care pot să determine o accesare mai bună în învățământul general și universitar din România.

Cuvinte cheie: *universitate, ofertă, student, program de studii, specializare, studii licență*

Clasificarea JEL: *I21, I23*

Introducere

În acest studiu, autorii au pus accentul pe stabilirea, până la detalii, a ofertei sistemului de învățământ universitar din România pornind de la resursele concrete, de candidați, care sunt absolvenții de liceu cu diplomă de bacalaureat. Sintetizând, s-a pornit de la structura sistemului de învățământ universitar din România, corelată cu structura numărului de locuri pentru anul I pe domenii fundamentale. Apoi, autorii s-au axat pe analiza dinamicii numărului de locuri pe domenii fundamentale în 2016/2017 față de anul 2014/2015 pentru a releva trendul înregistrat în această direcție. Analizele s-au axat pe ierarhizarea universităților de stat și particulare după numărul de locuri oferite. S-a mers în profunzime, stabilindu-se un clasament al specializărilor după numărul de locuri oferite, constatându-se rămânerea în afara sistemului universitar al unui număr foarte mare de absolvenți, mai ales cei care nu au reușit să promoveze examenul de bacalaureat. În context se face o analiză statistică privind sistemul pre-universitar care ar trebui să îi absoarbă pe acei absolvenți de liceu și să le asigure pregătirea în perspectiva ocupării unui loc de muncă. De asemenea, se pune problema ca după gimnaziu să se reorganizeze sistemul dual de pregătire, care să asigure absolvenților de liceu (licee cu profil profesional) ocuparea unor locuri în economie. În acest context se face și o comparație asupra locurilor de muncă oferite la târgurile organizate pe plan național și ocuparea acestora de către candidații care s-au prezentat la acestea. Explicația este simplă, structura absolvenților sau a celor interesați în ocuparea unui loc de muncă nu este identică, corelată cu cea a locurilor de muncă oferite. În studiul efectuat, autorii au pus accentul pe o serie de aspecte cu privire la structura sistemului de învățământ universitar, uzitând de date recente, respectiv anul universitar 2016-2017, mergând apoi la stabilirea sistemului de învățământ universitar pe total și pe forme de proprietate. Oferta universitară este bine prezentată și însoțită de tabele și grafice sugestive, serii de date care chiar ele însele relevă posibilitatea tragerii unor concluzii în concordanță cu specializările ISCED 2013. Astfel, s-au utilizat datele INS din anul 2014 care au arătat situația concretă a structurii absolvenților ș.a.m.d. Într-o formă oarecare s-a prezentat și situația numărului de locuri în funcție de limba de predare și pe forme de proprietate în anul universitar 2016-2017. Rezultă că, există un număr important de studenți care au recurs la studii în limbă străină, dar care, după absolvirea acestor studii de licență nu converg, nu se îndreaptă către piața muncii din România. Pentru a da sens studiului efectuat autorii au prezentat o ierarhie a instituțiilor de învățământ universitar după oferta în anul

I al anului universitar 2016-2017, pe instituții și forme de proprietate. Mergând în adâncime s-a efectuat un studiu asupra ierarhiei primelor 30 de specializări spre care au mers studenții în instituții de stat și particulare în anul universitar 2016-2017. Un element interesant în studiul efectuat de autori l-a reprezentat ierarhizarea statelor după ponderea populației cu studii terțiare în totalul forței de muncă în anul 2015. Au fost supuse studiului comparativ statele membre ale Uniunii Europene, rezultând în final că România este foarte departe, având un procent doar de 17,2% față de media europeană de 30,1% sau de Norvegia cu 43,2%. Pentru înțelegerea acestui declin al ocupării locurilor de muncă autorii au studiat și structura sistemului de învățământ din România, comparativ cu cel existent în alte țări europene dezvoltate, rezultând clar că pistele către care se îndreaptă absolvenții de liceu din România sunt doar două, comparativ cu state ca Germania, Norvegia, Marea Britanie, Franța și altele, care oferă cel puțin 9-11 piste spre care pot să acceadă atât absolvenții de gimnaziu cât și absolvenții de liceu cu diplomă de bacalaureat. Un element foarte important al analizei l-a constituit gradul și nivelul de cuprindere în învățământ a populației în vârstă școlară de 15-18 ani. Datele relative arată un declin constant, cel puțin din 2010 până în 2016, atât în cifre relative cât și în cifre absolute. Mai important este faptul că populația aflată în afara învățământului la această grupă de vârstă 15-18 ani a crescut an de an în aceeași perioadă 2010 – 2015, ajungând să fie de 188.651 persoane în anul 2015. Un element important al analizei l-a constituit stabilirea nivelului populației școlare în vârstă de 17 ani, de la vârsta de 8 ani în perioada 2013-2015. Și în această direcție datele sunt oarecum identice cu cele din analiza anterioară, cu precizarea că, nu putem vorbi de elementul natalitate deocamdată ci de faptul că un număr tot mai mare de absolvenți de gimnaziu sau liceu rămân în afara cuprinderii în învățământul național. Pe finalul lucrării, pentru a concretiza scopul analizei s-a pus accentul pe prezentarea evoluției absolvenților promovați și nepromovați la examenul de bacalaureat în perioada 2010-2016. Se constată că, în 2016, nivelul absolvenților a fost de 97.065 de persoane, iar al celor care nu au promovat examenul de 40.763. În aceste condiții, constatăm și un alt element, că numărul absolvenților cu examen de bacalaureat sau fără examen de bacalaureat a scăzut an de an. O analiză a ratei de promovabilitate în perioada 2010-2016, este ușor fetișizantă deoarece în anii 2011 și 2014 la un număr mai mare total de absolvenți de liceu ponderea celor care nu au promovat examenul de licență a fost mai mare. În 2015 și mai ales în 2016 ponderea este ridicată (70,47%), dar aceasta datorită faptului că numărul de promovați și nepromovați au avut un număr total mai redus de absolvenți ai liceului respectiv. Rezultatele nesemnificative obținute la simulare și bac-ul propriu-zis ne arată că sunt anumite aspecte importante de care ar trebui să se țină seama pentru a încerca îmbunătățirea învățământului de toate gradele din România. Ca punct

final al studiului, autorii s-au axat pe corelația cu piața muncii, stabilind nivelul și ponderea grupei de vârstă de zero până la 24 de ani în totalul populației, în 3 ani relativ semnificativi (1992, 2010 și 2016). Studiul se încheie cu unele propuneri care ar fi de natură să stimuleze interesul pentru învățământul general din România și, nu în ultimul rând, al absolvenților de liceu cu diplomă de BAC pentru învățământul universitar.

Literature review

Algan, Cahuc și Shleifer (2013) se preocupă de practica predării. Lucrările elaborate de Anghelache și Anghel (2016), Anghelache (2008), Lilea, Biji, Vătuși și Gogu (2008) descriu modul de aplicare al instrumentelor statisticii economice, Anghelache, Isaic-Maniu, Mitrui și Voineagu (2006a), Petrescu, Gogu, și Iucu (2015) se preocupă de analize pe termen scurt și indicatori dedicați acestora. Barrow, Markman și Rouse (2009) analizează caracteristicile educației asistate de calculator. Duncan și Magnuson (2013) se preocupă de investiția în componenta preșcolară a sistemului educațional, Belfield, Nores, Barnett și Schweinhart (2006) realizează o analiză de tip cost-beneficiu a unui astfel de tip de program. Anghelache, Isaic-Maniu, Mitrui și Voineagu (2006) descriu indicatorii statistici aplicați în cuantificarea fenomenului sărăciei. Bettinger și Long (2010) evaluează impactul reducerii costurilor cu personalul didactic asupra rezultatelor educabililor, Hoffmann și Oreopoulos (2009) dezvoltă pe o temă similară, respectiv relația dintre calitatea personalului didactic și performanțele studenților. Jackson, Rockoff și Staiger (2014) se preocupă de politicile de resurse umane dedicate personalului didactic. Rothstein (2015) are în vedere politicile de asigurare a calității personalului didactic. Dillon și Smith (2015) măsoară impactul corespondenței la nivel academic între studenți și colegii. Goldin și Katz (2008) evidențiază competiția între dezvoltarea proceselor educaționale și progresul tehnic. Brown, Jones, LaRusso și Aber (2010) au în vedere unele aspecte referitoare la creșterea calității procesului educațional. Cappelen, List, Samek și Tungodden (2016) studiază impactul educației timpurii asupra preferințelor sociale. Jacob și Lefgren (2008) analizează evaluarea subiectivă a performanțelor în sistemul educațional. Rivkin, Hanushek, și Kain (2005) abordează problematica rezultatelor academice prin prisma cadrelor didactice. Gogu și Iucu (coord., 2015) este un documentar de referință asupra calității sistemului românesc de învățământ superior. Slavin, Lake, Chambers, Cheung și Davis (2009) se preocupă de o categorie specială de programe educaționale. Doepke și Zilibotti (2008) analizează alegerea profesiei vis-a-vis de spiriul capitalist. Dearden, Goodman, Fitzsimons și Kaplan (2008) se preocupă de reforma finanțării sistemului de învățământ universitar englez. Giuliano (2007) evaluează efectele originii culturale asupra vieții în Europa occidentală.

Carneiro, Costas și Parey (2013) se preocupă de dezvoltarea copiilor și tinerilor sub impactul educației și mediului casei părintești. Cunha, Heckman, Lochner și Masterov (2006) au în vedere interpretarea evidențelor asupra formării continue a competențelor. Heckman, Pinto și Savelyev (2013) analizează impactul educației timpurii asupra îmbunătățirii rezultatelor persoanei adulte. Lemieux (2006) analizează corelația dintre creșterea inechității salariale și educația post-secundară. Papay și Kraft (2015) evaluează unele aspecte ale perfecționării carierei didactice pe termen lung.

Metodologia cercetării și date

Analiza ofertei sistemului de învățământ universitar trebuie să pornească de la sursa de candidați care doresc să studieze în aceste universități. La rândul lor, absolvenții liceului cu diplomă de bacalaureat, rezultă din elevii care au urmat cursuri liceale și s-au înscris la examenul de bacalaureat, pe care l-au promovat. În scopul obținerii unor concluzii precise, este necesară analiza întregului sistem de învățământ din România, pentru a identifica nivelul abandonului școlar pe întreaga sa filieră. În acest sens pentru început vom prezenta în tabelul nr. 1 evoluția numărului de absolvenți care au promovat bacalaureatul în perioada 2010-2016.

Numărul absolvenților cu diplomă de bacalaureat în perioada 2010-2016

Tabelul 1

Anul	Absolvenți promovat BAC
2010	163.545
2011	111.932
2012	104.752
2013	114.652
2014	104.229
2015	119.840
2016	97.065

Sursa: Calcule după <https://www.edu.ro/>, accesat 2014-2017

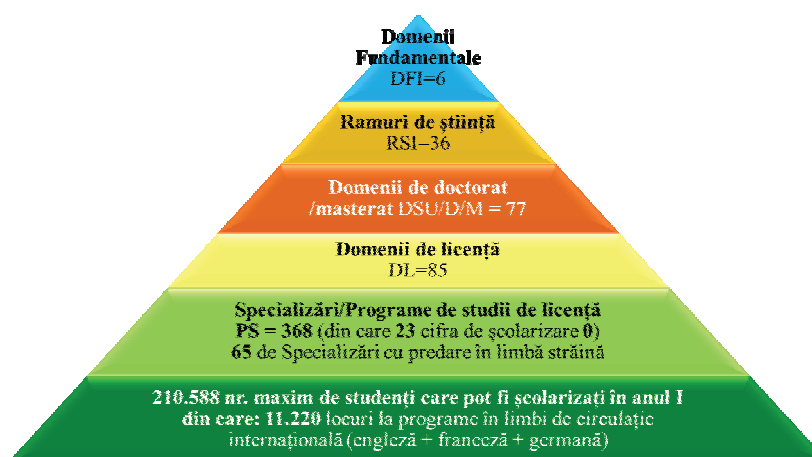
Din tabelul sintetic rezultă că numărul absolvenților care au promovat examenul de bacalaureat a scăzut, ajungând în 2016 la 97.065 persoane. Există o creștere în 2013 și 2015 față de anul precedent.

Structura și Componența Sistemului de Învățământ Universitar în anul universitar 2016-2017

Structura sistemului de învățământ universitar cuprinde, în anul universitar în curs, 6 domenii fundamentale, cu 36 ramuri de știință, 77 domenii de masterat/doctorat, 85 de domenii de licență cu 368 programe de studii de licență, din care 23 cu cifră de școlarizare zero în 2016, din care 65 de specializări cu predare într-o limbă străină. În anul universitar 2016/2017 capacitatea maximă de școlarizare este de 210.588 studenți în anul I, din care 11.200 sunt locuri la programe de licență în limbi străine de circulație internațională (engleză, franceză, germană). Sinteza celor expuse mai sus este reprezentată în diagrama grafică din Figura nr. 1.

Structura și componența Sistemului de Învățământ Universitar, anul universitar 2016/2017

Fig. 1



Sursa: Prelucrare ARACIS după HG nr. 376/2016 și HG nr. 654/2016

Sistemul Național de învățământ universitar de licență, pe total, cuprindea 111 instituții de învățământ universitar de licență (unele dintre acestea nu se mai află în activitate curentă).

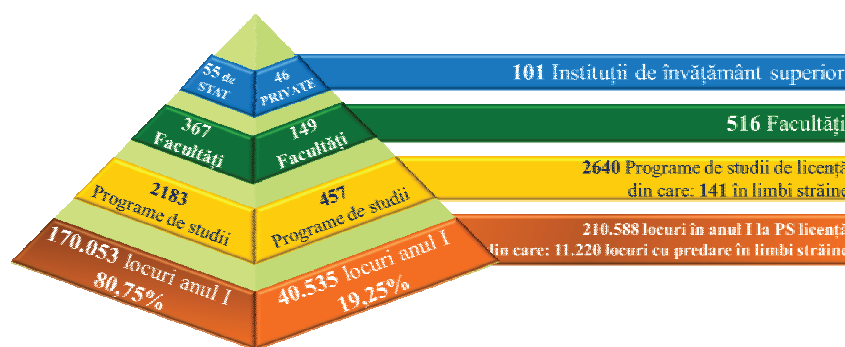
Universitățile cuprind 516 facultăți, cu 2640 programe de studii de licență, din care 141 cu predare în limbi străine de circulație internațională.

Din punct de vedere al formelor de proprietate, sistemul național de studii universitare de licență cuprinde 55 de universități de stat și 46 particulare. Dintre facultățile existente 367 sunt la universitățile de stat și 149

la cele particulare, cu 2183 programe de studii la stat și 457 la universitățile particulare. La universitățile de stat există o capacitate de școlarizare de 80,75%, iar la cele particulare de 19,25%. În diagrama grafică din Figura nr. 2 sunt sintetizate cifrele mai sus prezentate.

Componența Sistemului de Învățământ Universitar pe total și pe forme de proprietate, anul universitar 2016/2017

Fig. 2



Sursa: Prelucrare ARACIS după: HG nr. 376/2016 și HG nr. 654/2016

Structura ofertei universitare în anul universitar 2016/2017

În analiza generală a ofertei universitare pentru studii de licență pornim de la capacitatea de școlarizare a sistemului național de învățământ universitar.

În acest sens, semnificativă este oferta pe domenii fundamentale, precum și pe cele două forme de proprietate.

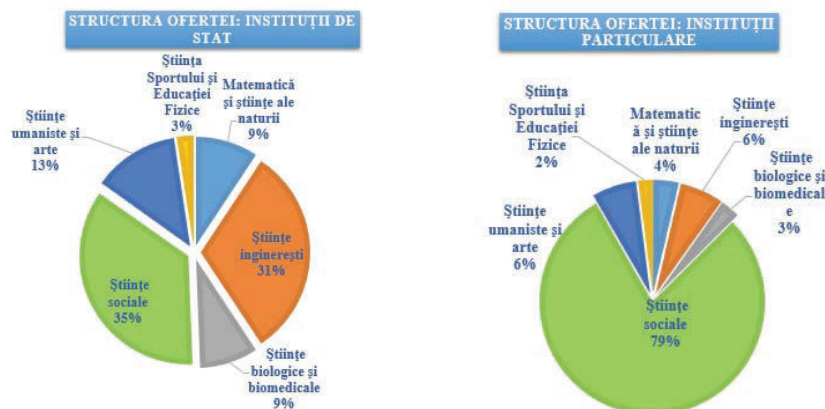
În acest sens, pe cele șase domenii fundamentale, la universitățile de stat pe primele două locuri se plasează științele inginerești (31%) și științele sociale (35%), urmează științele umaniste și arte (13%), matematică și științele naturii (9%), științele biologice și biomedicale (9%). Știința sportului și educația fizică oferă doar 3% din totalul ofertei.

Universitățile particulare oferă locuri la studii universitare de licență, în cea mai mare pondere științelor sociale (drept, economie) 80%. Celelalte domenii fundamentale au o ofertă redusă, cuprinsă între 2% (știința sportului și educația fizică) și 6% (științe inginerești la egalitate cu științe umaniste și artă).

În diagramele de structură, Figura 3, sunt prezentate sintetic datele privind structura ofertei pe domenii fundamentale și forme de proprietate. Pe forme de proprietate oferta totală a universităților de stat este de 170.053 locuri, iar a celor particulare de 40.535 locuri.

Structura ofertei universitare pe domenii fundamentale, nivel licență, pe forme de proprietate, anul universitar 2016/2017

Fig. 3



IIS stat: 170.053 locuri

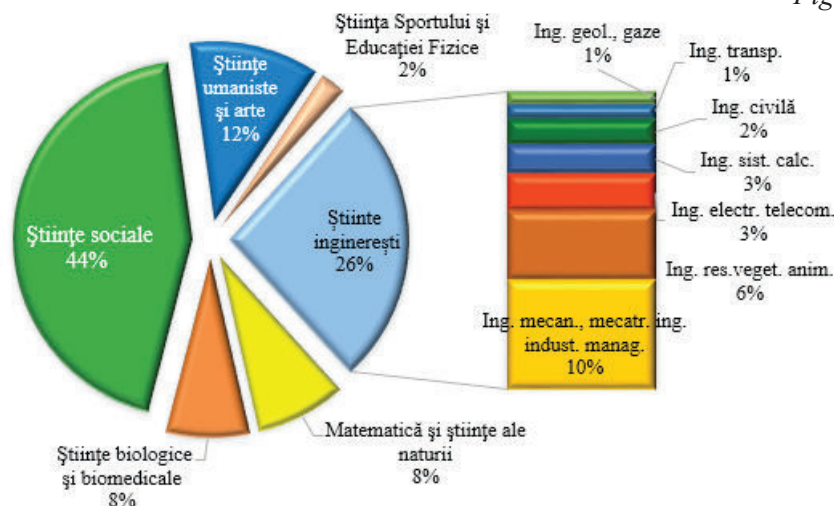
IIS particular: 40.535 locuri

Sursa: Prelucrare ARACIS după: HG nr. 376/2016 și HG nr. 654/2016

Structura universitară pe domenii fundamentale de licență în anul universitar 2016/2017 se prezintă astfel: științele sociale au reprezentat 44%, iar cele inginerești 26%, ceea ce înseamnă 70% din totalul domeniilor fundamentale. În ceea ce privește domeniul științei inginerești acestea sunt structurate pe câteva specializări foarte importante cum ar fi: ingineria mecanică 6%, telecomunicații 3%, inginerie electronică 3%, inginerie civilă 2%, inginerie transporturilor un procent, iar geologie și gaze doar 1%. Se constată astfel că este destul de contractat nivelul de științe inginerești deoarece economia națională în domeniul industriei și al dezvoltării, cercetării și celelalte, nu mai are anvergura pe care a avut-o cu mulți ani în urmă.

Structura ofertei universitare pe domenii fundamentale, nivel licență, anul universitar 2016/2017

Fig. 4



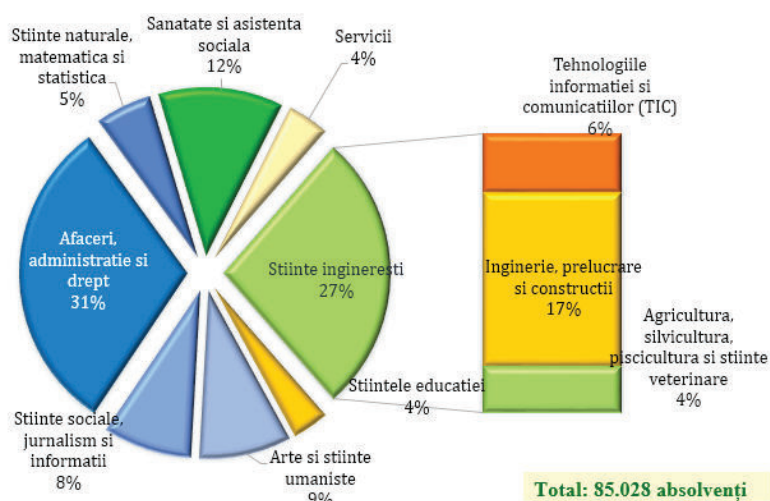
Sursa: Prelucrare ARACIS după: HG nr. 376/2016 și HG nr. 654/2016

Un alt element al analizei l-a reprezentat structura absolvenților de licență pe grupe de specializări conform ISCED 2013, în anul 2014. Din acest punct de vedere constatăm că în domeniul științelor ingineresti absolvenții au reprezentat 27% din total, iar dintre aceștia 17% au absolvit specializarea inginerie în domeniul prelucrării și construcțiilor. Desigur și în această diagramă structurală a absolvenților de licență, afacerile administrative și drept au reprezentat 31%. Important este un alt aspect, și anume acela că din totalul ofertei de locuri în învățământul de licență, de 210.588 de locuri, s-au înregistrat doar 85.028 absolvenți, ceea ce reprezintă doar 40,38% valorificare prin absolvire a locurilor ofertate disponibile. În această direcție, găsim două explicații, prima ar fi aceea că nici la ocuparea locurilor nu s-a ajuns la maximum ofertei, iar pe parcurs procentul de ieșire din sistemul de învățământ universitar de licență (îi putem spune abandon universitar) a fost în jur de 37%.

În continuare în figura 5, se prezintă situația absolvenților de licență pe grupe de specializare conform clasificării internaționale standard a educației (ISCED) din 2013.

Structura absolvenților de licență pe grupe de specializări ISCED 2013, în anul 2014

Fig. 5



Sursa: Prelucrare ARACIS după INS tempo-online, accesat martie 2017

Clasificare Internațională Standard a Educației - ISCED F 2013

În legătura cu dinamica numărului de locuri oferite pentru ciclul de licență pe domenii fundamentale în anul 2016/2017 față de anul universitar 2014/2015 constatăm anumite modificări în sensul că, la științe ingineresti, știința sportului și educație fizică precum și la științe biologice și biomedicale s-au înregistrat creșteri.

La celelalte constatăm că există unele reduceri ale numărului de locuri oferite. Avem în vedere aici științele sociale, în care numărul a fost mai mic cu 7%, matematică și științe ale naturii cu 4%.

Pe total numărul maxim de studenți licență care pot fi școlarizați a scăzut cu 4899 locuri în anul 2016/2017 față de anul 2014/2015 ceea ce reprezintă o reducere de 2%. Datele sintetice se află în tabelul nr. 2.

Dinamica numărului de locuri anul I, ciclul de licență, pe domenii fundamentale în 2016/2017 față de 2014/2015

Tabelul 2

Cod DFI	Domeniul fundamental (DFI)	Anul universitar 2014-2015			Anul universitar 2016-2017			Modificări 2016 față de 2014	
		IIS de stat	IIS particulare	Total IIS	IIS de stat	IIS particulare	Total IIS	Abs.	%
								Total IIS	Total IIS
10	Matematică și științe ale naturii	16382	1810	18.192	15857	1465	17.322	-870	-4,8
20	Științe inginerești	51263	2.430	53.693	53388	2.495	55.883	2190	4,1
30	Științe biologice și biomedicale	14320	980	15.300	14730	1120	15.850	550	3,6
40	Științe sociale	62450	37515	99.965	60127	32075	92.202	-7763	-7,8
50	Științe umaniste și arte	20940	2725	23.665	21834	2.555	24.389	724	3,1
60	Știința Sportului și Educației Fizice	3737	925	4.662	4117	825	4.942	280	6,0
Total nr. maxim de studenți licență care pot fi școlarizați		169092	46.385	215477	170053	40535	210588	-4889	-2,3

Sursa: Prelucrare ARACIS după: HG nr. 376/2016 și HG nr. 654/2016

Interesantă este analiza și dintr-un alt punct de vedere și anume, acela al numărului de programe de licență pe forme de proprietate, după durata de studii, forma de învățământ în anul universitar 2016/2017.

În acest sens constatăm că numărul de programe de studii la instituțiile de învățământ universitar de stat a fost de 3, 4, 5 sau 6 ani, adică un număr de 2183 de programe de licență, iar la învățământul universitar particular totalul acestor programe a fost de 456.

În total, numărul de programe de licență la nivelul României a fost de 2640. Structura și numărul acestora este prezentată în tabelul 3 și 4.

Numărul de programe de licență, pe forme de proprietate după durata de studii, în anul universitar 2016/2017

Tabelul 3

Indicator	Forma de proprietate	Durata de studii programe licență (ani)				Total
		3 ani	4 ani	5 ani	6 ani	
		Număr programe de studii	IIS de stat	1227	884	
	IIS particulare	358	88	2	9	457
TOTAL programe		1585	972	19	64	2640

Sursa: Prelucrare ARACIS după: HG nr. 376/2016 și HG nr. 654/2016

Numărul de programe de licență, pe forme de proprietate după forma de învățământ, în anul universitar 2016/2017

Tabelul 4

Indicator	Forma de proprietate	Forma de învățământ			Total
		IF	IFR	ID	
Număr programe de studii	IIS de stat	1960	61	162	2183
	IIS particulare	362	57	38	457
TOTAL programe		2322	118	200	2640

Sursa: Prelucrare ARACIS după: HG nr. 376/2016 și HG nr. 654/2016

Numărul de programe pe forme de învățământ în anul universitar 2016/2017 a fost după cum urmează: la universitățile de stat , învățământ cu frecvență-1660 de programe, învățământ fără frecvență sau cu frecvență redusă – 61 de programe și învățământ la distanță 162 de programe, total 2183 programe.

La universitățile particulare numărul de locuri la învățământul cu frecvență a fost 362 de programe, la învățământul cu frecvență redusă 57, iar la învățământul la distanță 38, total 457 programe.

Situația numărului de locuri în anul I, după limba de predare, după forma de proprietate reflectată în tabelul nr. 5 arată că, de regulă, și la particular și la stat sunt numai cu învățământ cu frecvență și însumează un număr important de locuri care din păcate, niciodată nu vor ajunge să fie garanții de ocupare de locuri de muncă în economia națională, deoarece aceștia prin modul în care și-au însușit cunoștințele din programele de studii, dar cu abilitate de a se exprima în limbi străine, optează pentru a merge în această direcție.

Reținem faptul că la învățământul particular sunt doar 990 de locuri în limbi străine.

Datele sunt concentrate în tabelul nr. 5.

Numărul de locuri anul I după limba de predare, pe forme de proprietate, în anul universitar 2016/2017

Tabelul 5

Indicator	Limba de predare	Forma de proprietate		Total SIS
		IIS de stat	IIS particulare	
Nr maxim de studenți care pot fi înscriși în anul I	Română	156.433	39.545	195.978
	Engleză	7.925	805	8.730
	Franceză	1.435	40	1.475
	Germană	1.015	0	1.015
	Maghiară	3.245	145	3.390
TOTAL locuri licență		170.053	40.535	210.588

Sursa: Prelucrare ARACIS după: HG nr. 376/2016 și HG nr. 654/2016

Un alt aspect al analizei îl reprezintă ierarhia instituțiilor universitare după numărul de locuri pe care l-au oferit în anul universitar 2016/2017.

În învățământul de stat, pe locul întâi se situează Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca cu o oferta de 18.336 de locuri, urmată de Universitatea București cu 11.291 de locuri și Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași cu 9.445 de locuri.

Iată, primele trei universități care oferă o pondere foarte ridicată de locuri pentru doritorii de a absolvi cursuri universitare.

Pe ultimele trei locuri se situează, în ordine de jos în sus Universitatea Constantin Brâncuși din Tîrgu-Jiu cu 1.770 de locuri, Universitatea de Medicină Iuliu Hațieganu din Cluj-Napoca cu 1.775 de locuri și Universitatea de Medicină și Farmacie G.D. Popa din Iași cu 2.000 de locuri. Aceste date sunt sintetizate în Figura nr. 6.

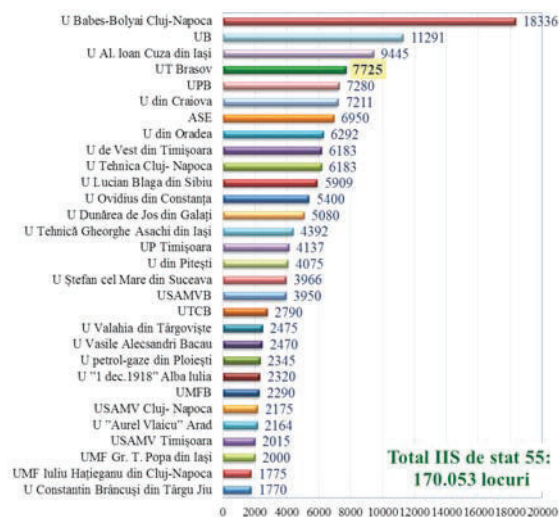
În învățământul particular pe primele trei locuri, din punct de vedere al ofertei, se situează Universitatea Spiru Haret din București cu 7.465 de locuri, Universitatea Creștină Dimitrie Cantemir din București – 4.465 de locuri și Universitatea Româno-Americană din București cu 3.125 de locuri.

Pe ultimele trei locuri se situează Institutul Teologic Penticostal București cu 50 de locuri, Institutul Teologic Protestant Cluj-Napoca – 50 de locuri și Institutul Teologic Baptist București cu 75 de locuri.

Constatăm că în acest grafic, numărul 7, sunt incluse 38 de instituții particulare, care împreună au o ofertă totală de 40.535 de locuri pe care le oferă studenților care doresc să intre în anul I.

Ierarhia instituțiilor de învățământ universitar de stat după oferta de locuri în anul I, anul universitar 2016/2017

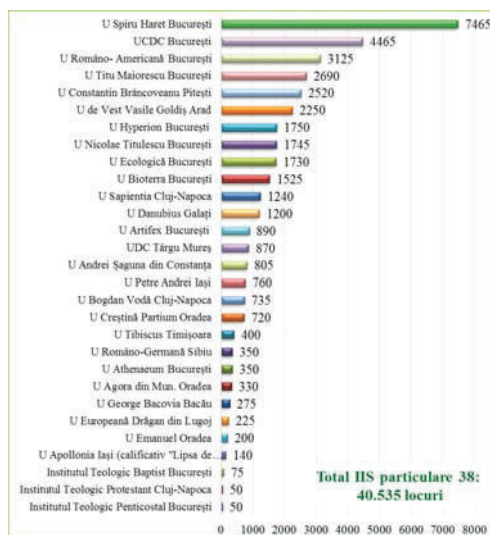
Fig. 6



Sursa: Prelucrare ARACIS după HG nr. 654/2016

Ierarhia instituțiilor de învățământ universitar particulare după oferta de locuri în anul I, anul universitar 2016/2017

Fig. 7

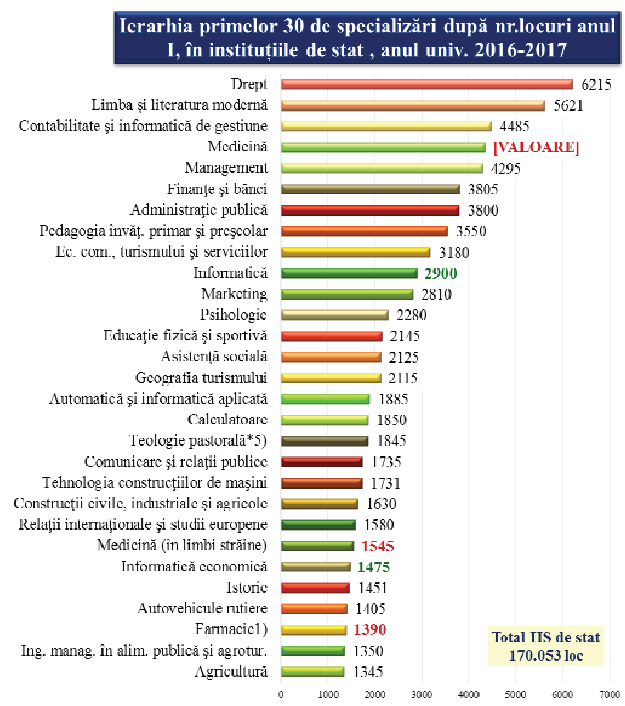


Sursa: Prelucrare ARACIS după HG nr. 654/2016

Analiza ierarhiei primelor 30 de specializări, după numărul de locuri în anul I la instituțiile de stat și particulare din România, este importantă pentru stabilirea principalelor specializări după numărul de locuri oferite pentru anul I de instituțiile de învățământ universitare din România pentru anul universitar 2016/2017. Desigur, în această direcție, ținând seama de numărul de locuri oferit și de nevoile pieței muncii, putem stabili modul în care sunt corelate aceste oferte cu cerința pieței. Se constată că la învățământul universitar de stat pe primele trei locuri s-au situat specializările Drept cu 6.215 locuri, Limba și literatura modernă cu 5.621 de locuri, Contabilitatea și Informatica de Gestiune cu 4.485 de locuri. Pe ultimele trei locuri se află specializările Agricultură cu 1.345 de locuri, Ingineria și Managementul în Alimentația Publică și Agroturistică- 1.350 de locuri și Farmacie cu 1.390 de locuri. Desigur, locurile oferite sunt probabil în strânsă corelație cu ceea ce fiecare dintre universități au constatat, pornind de la capacitatea pe care o au de a pregăti specialiști în domeniile respective.

Ierarhia primelor 30 de specializări după nr. locuri anul I, în instituțiile de stat, anul univ. 2016-2017

Fig. 8

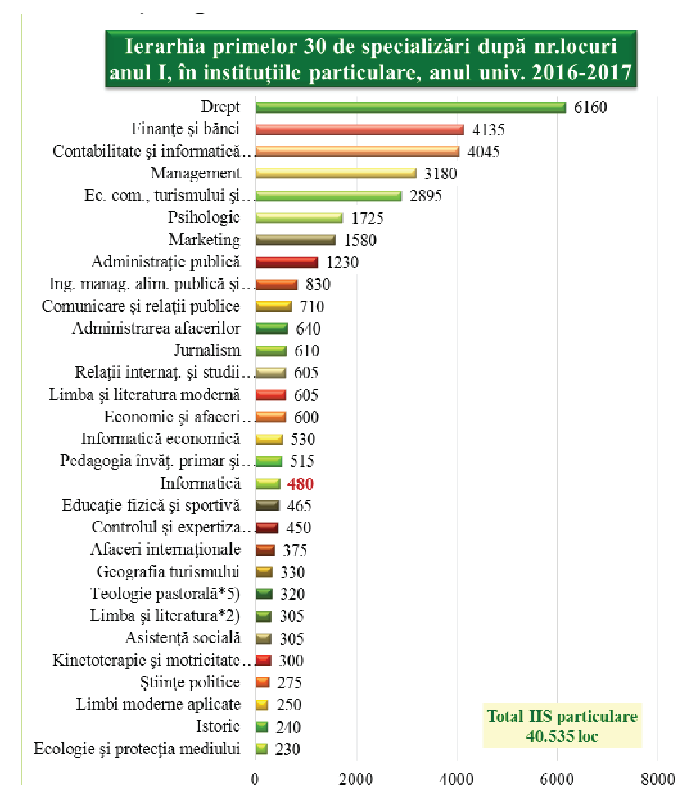


Sursa: Prelucrare ARACIS după HG nr. 654/2016

În ceea ce privește ierarhizarea primelor 30 de specializări, după locurile oferite în anul I de instituțiile particulare pentru anul universitar 2016/2017 constatăm următoarea situație: Dreptul și aici, cu un număr aproximativ egal cu cel oferit de instituțiile de stat, este pe locul întâi cu 6.160 de locuri, urmează Finanțe-Bănci 4.130 de locuri, Contabilitate și Informatică de Gestiuone cu 4045 de locuri. Pe ultimele trei locuri în învățământul particular, sunt clasate Ecologia și Protecția Mediului – 230 de locuri, Istorie – 240 de locuri și Limbi Moderne Aplicate – 250 de locuri. În total, pe specializări, învățământul universitar particular oferă 40.535 de locuri.

Ierarhia primelor 30 de specializări după nr. locuri anul I, în instituțiile particulare, anul univ. 2016-2017

Fig. 9



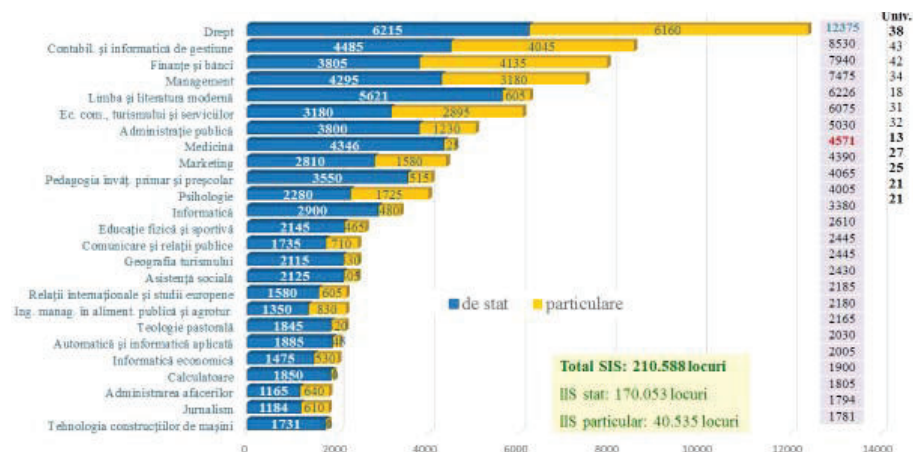
Sursa: Prelucrare ARACIS după HG nr. 654/2016

În figura nr. 10 am concentrat primele 25 de specializări din totalul celor 368 de specializări după numărul de locuri oferite în anul I, pe forme de proprietate

în anul universitar 2016/2017. Constatăm că, în principiu, și în această ierarhizare cuprindem următoarea structură a primelor trei locuri, care este oarecum identică. Dreptul – total particular și de stat – 12.375 de locuri, oferite de 38 de universități. Pe locul 2 se află Contabilitatea și Informatica de Gestiune cu 8.530 de locuri oferite de 43 de universități de stat și particulare. Pe locul 3 Finanțe-Bănci cu 7.940 de locuri oferite de 42 de universități de stat și particulare. Ultimele trei locuri sunt ocupate de Tehnologia Construcțiilor și Mașinilor – 1.781 de locuri, Jurnalism – 1.794 de locuri și Administrarea Afacerilor – 1.850 de locuri. Nu am mai menționat numărul de universități care sunt implicate în ofertarea acestor locuri, deoarece acestea sunt ne semnificative față de totalul primelor trei. În figura nr. 10 am reprezentat grafic, atât structura pe forme de proprietate, cât și pe specializări a programelor și specializărilor care sunt în Top 25.

Top 25 din 368 de specializări după numărul locurilor in anul I, pe forme de proprietate, anul universitar 2016/2017

Fig. 10



Sursa: Prelucrare ARACIS după HG nr. 654/2016

Suntem tentați să apreciem modul în care populația are studii terțiare și o regăsim în totalul forței de muncă cu vârsta între 15 și 64 de ani. Am luat ca ani comparabili, pentru care am deținut date, de la toate cele 28 de state membre ale Uniunii Europene, pe care le-am prezentat în figura nr.11.

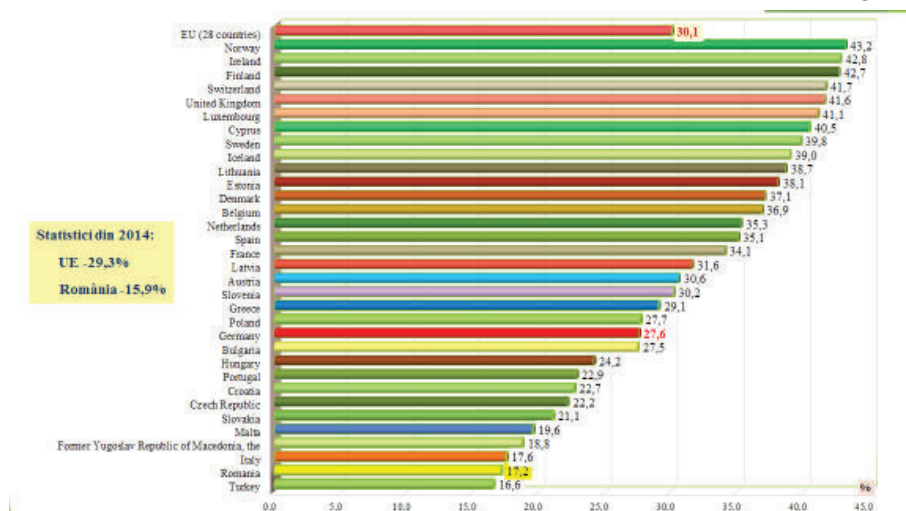
Media populației cu studii terțiare pe total UE-28 a fost de 30,1%. Pe primele locuri se situează Norvegia cu 43,2%, Irlanda cu 42,8% și Finlanda cu 42,7%. Întâmplător sau nu, pe ultimele trei locuri se situează Turcia cu 16,6%, România cu 17,2% și surprinzător, Italia cu 17,6%.

Datele analizate sunt preluate după Eurostat care, a arătat că situația statelor din acest punct de vedere, clasificate, este aceasta. Comparând cu anul 2014, constatăm că în UE ponderea a crescut de la 29,3% la 31%, adică un spor de 1,7%, iar în România a crescut de la 15,9% la 17,2% adică cu 1,3%.

Constatăm că România este încă departe de posibilitatea pe care o are sistemul de învățământ universitar din România, de a acoperi aceste decalaje față de statele care sunt mult mai bine plasate. Cauzele pot fi diverse, dar nu este cazul să ne ocupăm de ele în acest moment.

Ierarhia statelor UE, după ponderea populației cu studii terțiare (nivel ISCED 5-8), în total forța de muncă (15-64 ani), în 2015 %

Fig. 11



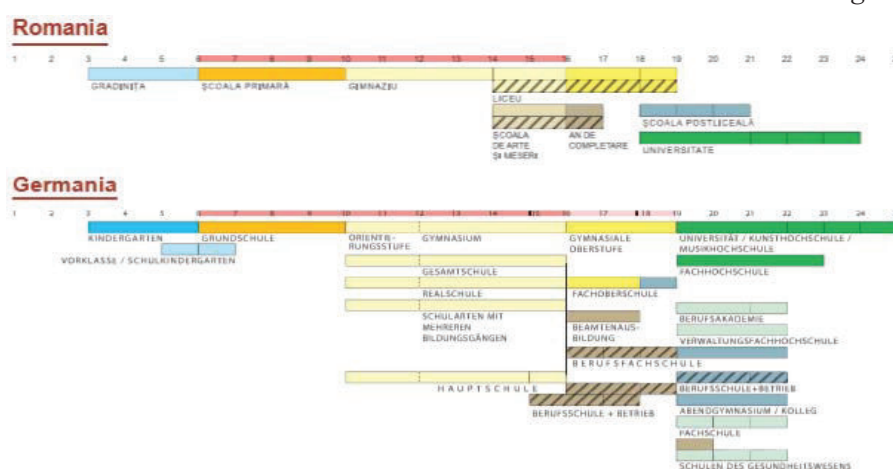
Sursa: Prezentare după: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/> accesat, ianuarie 2017

Încercând să oferim o explicație a structurii sistemului de învățământ superior din România, am plecat de la posibilitatea pistelor pe care le au absolvenții de școală generală, pentru liceu sau alte meserii și apoi a absolvenților de liceu cu diploma de bacalaureat, pentru viitor. Din acest punct de vedere, conform datelor din figura 12 rezultă că România acordă absolvenților de liceu doar două piste, și anume, școală postliceală sau studii universitare. Comparată cu Germania, constatăm că suntem la o distanță foarte mare, în contextul în care în această țară există cel puțin 9 piste. Și alte țări care se află în vârful piramidei studiilor universitare, oferă la fel, un număr important de piste pentru ca absolvenții de gimnaziu și școală generală și apoi liceu – cu bacalaureat sau fără bacalaureat – le oferă, acesta fiind net superior

posibilităților României. Iată de ce, reintroducerea învățământului dual va crea o pistă suplimentară. În ceea ce privește posibilitatea ca absolvenții de gimnaziu să poată să meargă la licee cu profil tehnic acoperind o serie de profesii și fiind mai aproape de oferta de locuri de muncă pe care o prezintă România.

Structura sistemului de învățământ în România și Germania

Fig. 12



Sursa: <http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice>

Pe baza datelor de care am dispus și am făcut unele calcule, rezultă că gradul și nivelul de cuprindere în învățământ al populației din grupa de vârstă 15-18 ani a evoluat negativ an de an, din 2010 până în 2015. Astfel, dacă în 2010, ponderea acestor persoane cuprinse în învățământ în totalul populației reprezenta 86,2%, în 2015 a ajuns la 78,2% și trendul este descrescător. Important ni se pare, numărul populației în afara învățământului la vârsta cuprinsă între 15-18 ani. Astfel, dacă în anul 2010 erau 123.483 de persoane neincluse în activitatea de învățământ, în 2015 numărul acestora a ajuns la 188.651 de persoane. Aceasta denotă o evoluție alarmantă care va trebui, cumva, să fie stopată, pentru ca declinul să nu se accentueze. Deoarece, în numărul de persoane rămase în afara sistemului de învățământ identificăm persoane fără profesie, persoane oarecum ușor nepregătite, ca să nu le spunem semi-analfabete. (Tabelul 6)

Gradul și nivelul de cuprindere în învățământ a populației de vârstă școlară 15-18 ani

Tabelul 6

Indicator	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Gradul de cuprindere în învățământ a populației de vârstă școlară 15-18 ani	86,2%	84,2%	82,2%	81,4%	80,1 %	78,2 %
Populația rezidentă de vârstă 15-18 ani	894.806	886.498	878.432	872.230	863.591	865.371
Populația cuprinsă în învățământ de vârstă 15-18 ani	771.323	746.431	722.071	709.995	691.736	676.720
Populația în afara învățământului de vârstă 15-18 ani	123.483	140.067	156.361	162.235	171.855	188.651

Sursa: Calcule după: <http://statistici.insse.ro/shop> INS Tempo Online accesat, februarie 2017

O altă analiză, conform datelor din figura nr. 13, s-a concentrat pe stabilirea nivelului populației școlare de vârstă 17 ani de la naștere, care în perioada 2013-2015 au fost cuprinși sau nu, într-o formă de învățământ

În figura nr. 13 am considerat în 2013, 2014 și 2015 numărul de persoane care s-au născut în intervalul care îi aduce la vârsta de 17 ani, respectiv 1995-2004, 1996-2005, 1997-2006. Sub figura nr. 13, am prezentat pe anii considerați, numărul născuților-vii pe care i-am preluat apoi în reprezentarea grafică și populația școlară de 8 ani preluată la fel în această reprezentare grafică.

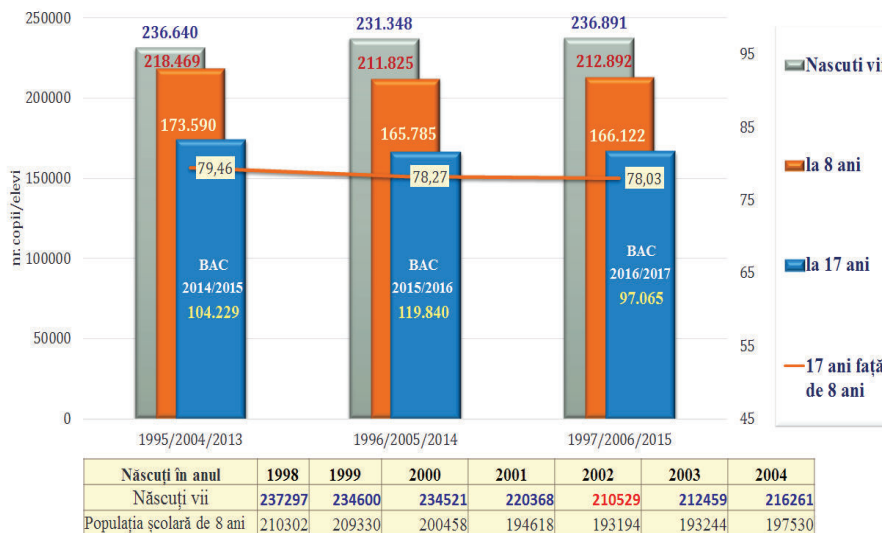
Ce constatăm? Că numărul de născuți-vii în perioada analizate a rămas oarecum constant, deci neputând fi vorba de o reducere a.

Numărul celor născuți-vii și ajunși la vârsta de 8 ani reprezintă 85% din persoanele considerate. Mai departe, ponderea persoanelor care au urmat cursurile a fost de 75% din total, iar populația ajunsă la vârsta de 17 ani și inclusă în studiile liceale a fost de 65%. Ponderea persoanelor care urmau studii liceale față de numărul de persoane cu vârsta de 8 ani a reprezentat 55%.

Și nu în ultimul rând, constatăm că absolvenții de liceu cu examen de bacalaureat au reprezentat în medie în cei trei ani, 45%. Iată deci, că în această evoluție, pe vârste fiind, se înregistrează o mare pierdere în persoanele care rămân neocupate în sistemul de învățământ general până la cel liceal.

Nivelul populației școlare de vârsta 17 ani de la naștere, la 8 ani (în calitate de elevi), în perioada 2013-2015

Fig. 13

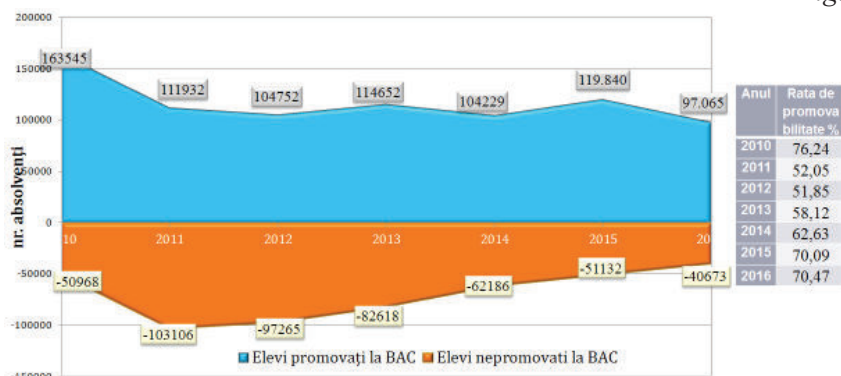


Sursa: Calcule după <http://statistici.insse.ro/shop> INS Tempo Online accesat, februarie 2017

Vom prezenta în continuare evoluția absolvenților promovați și nepromovați la examenul de bacalaureat în perioada 2010-2016. În figura nr. 14, graficul evidențiază trei date.

Evoluția absolvenților promovați și nepromovați la examenul de bacalaureat în perioada 2010-2016

Fig. 14



Sursa: Calcule după <https://www.edu.ro/> accesat 2014-2017

Totalul persoanelor care au fost apte să intre în învățământul superior a urmat un trend oarecum descrescător, cu două inflexiuni, în anii 2013 și 2015.

La nivelul anului 2016 numărul total al absolvenților de liceu a fost 97.065 cu BAC, iar absolvenții care nu au promovat examenul de bacalaureat 40.673.

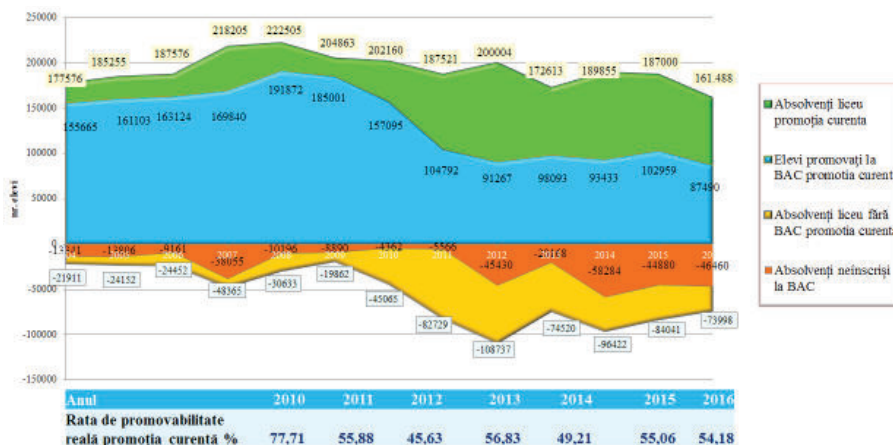
Separat, am prezentat și în cifre relative, procentul înregistrat în rata de promovare a bacalaureatului. Se constată că în anii 2011, 2012 procentul a fost foarte mic iar apoi a crescut ușor în anii 2014, 2015 și 2016.

Evoluția acestor date este influențată și de numărul diferit al celor înscriși la cursurile liceale care au ajuns în faza de absolvire, făcând ponderea între cei care au promovat cu obținerea diplomei de bacalaureat din totalul populației care a ajuns la acest nivel.

Ne-am ocupat apoi pe o analiză mai extinsă asupra evoluției absolvenților din promoția curentă, cu promovați și nepromovați la examenul de bacalaureat, dar într-o perioadă mai lungă, 2004-2016. Datele sunt prezentate în figura nr. 15.

Evoluția absolvenților promoția curentă promovați și nepromovați la examenul de bacalaureat în perioada 2004-2016

Fig. 15



Sursa: Calcule după <https://www.edu.ro/> accesat 2014-2017

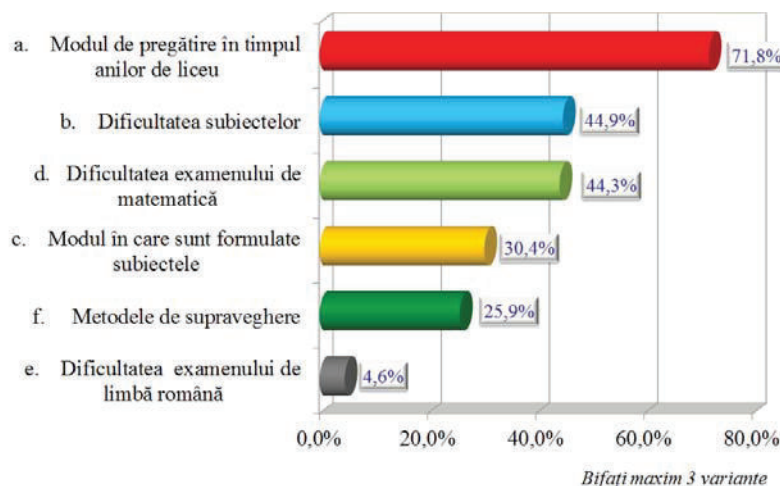
Constatăm același trend, că numărul absolvenților din promoția curentă scade, elevii promovați la examenul de bacalaureat scade, iar absolvenții fără BAC scade și el. Crește, însă, numărul absolvenților de liceu care nu s-au înscris la examenul de bacalaureat, ca urmare a faptului că multe

licee, pentru a avea un grad de promovare mai sporit, profesorii recomandă elevilor cu pregătire slabă să nu se mai înscrie la BAC.

Explicațiile care pot fi date în legătură cu promovarea examenului de bacalaureat ar putea fi sintetizate după sondajul de opinie pe care l-am făcut pe un eșantion de 1015 respondenți. Pe primul loc se află modul de pregătire nesatisfăcător în anii de liceu – 71,8%. A doua cauză ar fi dificultatea subiectelor – 44,95% din respondenți și apoi dificultatea examenului de matematică – 44,3%. De fapt, se constată că majoritatea celor care nu au obținut diploma de bacalaureat au avut probleme la promovarea examenului de matematică. Probabil, în conformitate cu regulamentele de obținere a bacalaureatului ei pot să își obțină și acest examen în sesiunile de bacalaureat următoare. Printre alte cauze care au determinat rezultate slabe, amintim și modul în care sunt formulate subiectele, modelele de supraveghere sau, într-o măsură mai redusă, dificultatea examenului de limba română (4,6%). Această ultimă cauză considerăm că este ne semnificativă și mai degrabă, pleacă de la pregătirea total necorespunzătoare a candidaților. S-a mai remarcat că în perioada liceului, cele care sunt situate în mediul rural au cele mai slabe rezultate, influențate pe de o parte de calitatea cadrelor didactice, iar pe de altă parte de interesul scăzut al liceenilor în a studia precum și dorința lor de a urma studii liceale, majoritatea mulțumindu-se să obțină o diplomă de 8 clase, după care nu mai continuă.

Cum explicați rezultatele slabe la simulare / BAC?

Fig. 16



Sursa: Studiu eșantion 1015 respondenți clasa XI-XII București "Zilele Porților deschise" anul 2015

Dacă ar fi să analizăm profilul pe care îl au studenții proaspăt absolvenți ai BAC-ului și modul în care aceștia se îndreaptă către bacalaureat am stabili următoarele: cel mult 80% dintre absolvenții cu bacalaureat se înscriu la facultate imediat după terminarea liceului. Dintre aceștia numai 35% știu exact, încă din clasa a XI-a la ce facultate sau specializare se vor înscrie. Un număr important, de 60% dintre cei care optează să urmeze cursurile universitare se decid doar în momentul în care promovează examenul de bacalaureat și se ghidează după oferta care i se pare mai convenabilă, după opinia unor colegi care optează deja sau după mărimea taxelor percepute de universitățile de stat sau particulare. Important este însă un alt element, și anume, că din totalul celor înscriși promovează anul I doar 75%, existând deci o pierdere în primul an de 25%.

Profilul noului student – proaspăt absolvent de BAC

Fig. 17



Pentru a pune în relevanță cele menționate cu profilul noului student și estimarea numărului de studenți absolvenți în perioada 2017-2022. Din figura 18 rezultă că din 2017 până în 2022 numărul va fi descrescător. Astfel, în anul universitar 2017/2018 vom întâlni 71.848 de doritori să urmeze cursurile liceale, ajungând în 2021/2022 doar 66.321 de interesați de oferta pe care o prezintă instituțiile de învățământ universitar din România. Acesta este un semnal delicat, și poate să aibă reverberație asupra modului în care universitățile reușesc să-și acopere ofertele pe care le au. Probabil că în procesele de reevaluare efectuate de ARACIS și în deciziile luate de Ministerul Educației Naționale se va întâlni și o reducere treptată a numărului de locuri pe care îl pot oferi toate universitățile la un loc sau fiecare în parte. Este posibil să dispară unele specializări, programe care nu sunt atractive și să crească totuși numărul acelor specializări care sunt mai atractive.

Estimarea numărului de studenți - proaspăt absolvenți de liceu cu BAC perioada 2017-2022

Fig. 18



Născuți în anul	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Născuți vii	234600	234521	220368	210529	212459	216261
Populația școlară la 8 ani	209330	200458	194618	193194	193244	197530

Sursa: Calcule după: <http://statistici.insse.ro/shop> INS Tempo Online accesat, februarie 2017

Un ultim aspect pe care l-am avut în vedere a fost acela de a încerca o corelație a numărului de absolvenți de universități cu piața muncii și am luat în discuție trei aspecte: populația României, populația în vârstă de 0-24 ani și ponderea populației în vârstă de 0-24 ani cu studii în totalul populației. Figura nr. 19 este relevantă și dă indicații precise asupra acestor evoluții. Vom constata că populația României va scădea, de la 23.143.160 persoane în anul 1992 la 19.760.314 locuitori în anul 2016. De asemenea populația în vârstă de 0-24 ani s-a redus în cifre absolute de la 9.318.243 persoane în 1992 la 5.227.716 persoane în 2016. Ponderea acestora în totalul populației se reduce de la 40,3% în 1992 la 26,5% în anul 2016. Datele sunt sintetizate în figura numărul 19.

Corelația cu piața muncii
Nivelul și ponderea grupeii de vârstă 0-24 ani în total populația țării, în
anii 1992, 2010 și 2016

Fig. 19



Sursa: Calcule după: <http://statistici.insse.ro/shop> INS Tempo Online accesat, martie 2017

Concluzii

Articolul de față conduce la câteva concluzii certe. În primul rând, există un declin permanent al ocupării persoanelor cu vârstă de învățământ, pornind chiar de la grădiniță, în totalul populației de vârstă școlară. Desigur obiectivul principal fiind aprecierea ofertei sistemului de învățământ universitar pentru absolvenții de liceu, un spațiu larg al acestei lucrări a fost acordat acestei analize. Pe baza ierarhizărilor instituțiilor de învățământ universitar, după numărul de locuri oferite, forma de proprietate sau după programele de studii de licență pe care le are fiecare instituție, rezultă o situație complexă. În primul rând, sunt instituțiile din sistemul de învățământ universitar care au programe la care au acces un număr limitat de candidați, probabil datorită necorelării cu piața muncii, sau a lipsei orientării profesionale pentru absolvenți. Studiindu-se ierarhia principalelor specializări, după numărul de locuri oferite de instituțiilor de învățământ universitar și numărul de locuri ocupate în anul universitar 2016-2017 se constată câteva aspecte semnificative. În primul rând, unele programe cum ar fi cel de Drept de exemplu, are cel mai mare număr de locuri oferite și cel mai mare număr de locuri ocupate, deși în structura absolvenților care trec în câmpul muncii procentul este mai mic. Aici poate exista o explicație în sensul că activitatea absolvenților programelor de Drept se poate realiza și pe cont propriu, fără a se înregistra ca salariați cu contract de muncă. Nu am efectuat și acest studiu deoarece nu am avut datele necesare

pentru a emite o ipoteză concretă bazată pe un indicator cuantificabil. Din studiul repartizării studenților către universitățile de stat și cele particulare, a rezultat o tendință de scădere a numărului de studenți admiși în ambele sisteme, ceva mai pregnant în sistemul particular, probabil datorită lipsei resurselor financiare, dar, mai ales, datorită neatractivității pieței muncii. Din analiza situației existente în oferta sistemului de învățământ pentru absolvenții de gimnaziu sau de liceu cu bacalaureat s-a constatat existența unui număr redus de piste de atracție, de exemplu, pentru absolvenții de liceu doar două, școala postliceală sau studii universitare de licență. Comparat această situație cu cea existentă în alte state din Uniunea Europeană, cu sistem dezvoltat de învățământ în general și al celui universitar de licență în special, rezultă că oferta continuării studiilor în România este redusă. În Germania, Norvegia, Franța, Marea Britanie după absolvirea studiilor universitare există între 9 și 11 piste pe care absolvenții le pot urma. Ca ofertă a sistemului de învățământ universitar pentru absolvenții de liceu cu studii de bacalaureat, se constată discrepanța între ofertă și cererea de locuri. Astfel, în 2016 din totalul absolvenților de liceu care s-au înscris la examenul de bacalaureat, 97,065 au promovat examenul, iar 40,673 nu au trecut acest prag. Cifra relativă de 70,47% dintre cei înscriși la bacalaureat care nu au promovat este ușor fetișizată deoarece în anul menționat s-a înregistrat cel mai mic număr de înscriși la examenul de bacalaureat. O altă concluzie a rezultatelor slabe obținute la examenul de bacalaureat ar constitui-o, într-o ordine stabilită pe baza unui sondaj eșantion de 1015 respondenți din clasele XI și XII, următoarea situație: modul de pregătire în timpul anilor de liceu ar fi de 71,8% menționată de cei intervievați în cauză. Aceasta are la bază poate calitatea învățământului, a programelor de multe ori particularizate în funcție de licee, de regiuni. Un alt număr important de persoane interviuate, în procent de 44,9% au pus pe locul 2 dificultatea subiectelor. Desigur, nu am putut face o analiză profundă, dar probabil că dificultatea subiectelor apare mai pregnant, atâta timp cât există tipuri diferite de manuale sau tematici pentru examenul de bacalaureat, care se iau din așa-zisă „viață reală” și nu din programele analitice ale disciplinelor examinate la bacalaureat. O cauză suficient de importantă o reprezintă dificultatea examenului de matematică, știință exactă, pe care trebuie să o parcurgă toți absolvenții, nemaifiind vorba de specializarea sau orientarea reală sau umanistă. Credem că pentru cei care au înclinație pentru studiile umaniste, examenul de matematică așa cum relevă și procentul de 44,3% este nu dificil, ci devastator. Respondenții s-au referit și la modul în care sunt formulate subiectele, ca o cauză esențială mai ales în cazul în care vorbim de licee din mediul rural, în care probabil că programele de învățământ, de pregătire a examenului de bacalaureat au fost diferite. Ultimele două

cauze, cu procente mai mici, se referă la metodele de supraveghere 25,9%, sau dificultatea examenului de limba română. Acesta din urmă neputând fi în nici un caz un factor esențial pentru pierderea șansei de a promova examenul de licență. Pe baza sondajului (a eșantionului analizat) rezultă următoarele elemente care sunt demne de luat în considerație, când analizăm ce trebuie făcut pentru creșterea interesului absolvenților pentru învățământul universitar. 80% dintre absolvenți cu bac, se înscriu la facultate imediat după terminarea liceului, majoritatea neavând o orientare profesională precisă, care să îi ducă acolo unde au aptitudini, care le-ar da o șansă mai ridicată, de cele mai multe ori rezumându-se la costurile respective. Doar 35% dintre cei care termină clasa a XI-a știu exact la ce facultate/specialitate se vor înscrie, iar 60% dintre aceștia se decid doar atunci când au luat bac-ul și se ghidează după oferte, sugestiile unor colegi, sistemul de taxe și multe altele dintre acestea. Pe total sistem de învățământ universitar din România, doar 75%, ca procent maxim promovează anul I, iar apoi în mod gradat acest procent se reduce până către 60-65%, restul reprezentând-ul cei care abandonează cursurile universitare sau sunt scoși pe bază de rezultate foarte slabe, sau imposibilitatea continuării plății taxelor din acest sistem. Din cele menționate, rezultă că ar trebui întreprinse unele măsuri care să poată să influențeze creșterea gradului de atractivitate al învățământului universitar. În primul rând se constată că numărul cel mai mic de absolvenți ai liceului, care se înscriu la examenul de bacalaureat sau îl promovează, provin din mediu rural. Aceștia manifestă reale deficiențe, în ceea ce privește nivelul de pregătire și nu au psihologia unor rezultate bune care să-i îndemne pentru terminarea studiilor universitare. O altă parte dintre aceștia, sunt lipsiți de resursele financiare care i-ar putea îndrepta spre învățământul universitar. Autorii consideră că asistența socială, psihologică, pedagogia învățământului, pregătirea disciplinelor Matematică, Română, Informatică în mediul rural, ar putea să îmbunătățească nivelul de pregătire. A doua sugestie am identificat-o în a impune un modul de practică obligatorie în mediul rural la nivelul de instituțiilor care au programe de "Pedagogia învățământului primar și preșcolar" (25 de universități), Asistență socială (21 de universități); Administrație publică (32 de universități). Aici practica nu există, iar universitățile într-un număr foarte mic se îndreaptă către liceele din provincie, pentru a practica „porți deschise”, pentru a practica discuții cu corpul didactic și viitorii absolvenți din clasele X, XI, XII. A treia măsură pe care o considerăm necesară ar fi o ajustare a ofertei universitare în sfera specializărilor inovatoare de tehnologie, protecția mediului, economie sustenabilă creatoare de valoare adăugată brută, așa încât unele oferte, care nici nu au cerere, să fie comasate. Din punct de vedere al universităților cu profil limitat probabil că se va pune problema soluționării pe cale consorțială.

Acestea sunt concluziile la care au ajuns autorii, pe baza datelor supuse studiului.

Bibliografie

1. Algan, Y., Cahuc, P., and Shleifer, A. (2013). „Teaching Practice and Social Capital”, *American Economic Journal: Applied Economics*, 5(3), 189–210
2. Anghelache, C. and M.G. Anghel (2016). *Bazele statisticii economice. Concepte teoretice și studii de caz*, Editura Economică, București
3. Anghelache, C. (2008). *Tratat de statistică teoretică și economică*, Editura Economică, București
4. Anghelache, C., Isaic-Maniu, A., Mitruț, C. and Voineagu, V. (2006). “Utilizarea indicatorilor statistici pe termen scurt în analize curente”, Simpozionul științific național *Economia României în perspectiva aderării la Uniunea Europeană*, Editura Artifex, 23-30
5. Anghelache, C., Isaic-Maniu, A., Mitruț, C. and Voineagu, V. (2006). “Sistemul de indicatori utilizați în măsurarea sărăciei”, *Revista Economie Teoretică și Aplicată*, nr. 8
6. Barrow, L., Markman, L. and Rouse, C.E. (2009). “Technology’s Edge: The Educational Benefits of Computer-Aided Instruction”. *American Economic Journal: Economic Policy*, 1(1), 52-74
7. Belfield, C. R., Nores, M., Barnett, W. S. and Schweinhart, L. (2006). “The High/Scope Perry Preschool Program: Cost-benefit analysis using data from the age-40 followup”. *Journal of Human Resources*, 41 (1), 162–190
8. Bettinger, E. P. and Long, B. T. (2010). “Does cheaper mean better? The impact of using adjunct instructors on student outcomes”. *The Review of Economics and Statistics*, 92(3), 598-613
9. Brown, J., Jones, S., LaRusso, M., and Aber, L. (2010). “Improving classroom quality: Teacher influences and experimental impacts of the 4rs program”. *Journal of Educational Psychology*, 102(1), 153
10. Cappelen, A., List, J., Samek A. and Tungodden, B. (2016). “The effect of early education on social preferences”, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Working Paper No. 22898
11. Carneiro, P., Costas, M., and Patey, M. (2013). “Maternal Education, Home Environments, and the Development of Children and Adolescents”. *Journal of the European Economic Association*, 11 (S1), 123–160
12. Cunha, F., Heckman, J.J., Lochner, L. and Masterov, D.V. (2006). “Interpreting the evidence on life cycle skill formation”, *Handbook of the Economics of Education*, 1, 697–812
13. Dearden, L., Goodman, A. Fitzsimons, E. and Kaplan, G. (2008). “Higher Education Funding Reforms in England: the Distributional Effects and the Shifting Balance of Costs”. *Economic Journal*, 118, 100–125
14. Duncan, G.J. and Magnuson, K. (2013). “Investing in preschool programs”. *Journal of Economic Perspectives*, 27 (2), 109–132
15. Dillon, .W., and Smith, J.A. (2015). “The Consequences of Academic Match between Students and Colleges.” IZA Discussion Paper 9080, Institute for the Study of Labor, Bonn
16. Doepke, M. And Zilibotti. F. (2008). “Occupational Choice and the Spirit of

-
- Capitalism”, *The Quarterly Journal of Economics*, 123(2), 747–793
17. Giuliano, P. (2007). “Living Arrangements in Western Europe: Does Cultural Origin Matter?”, *Journal of the European Economic Association*, 5(5): 927-952
 18. Gogu, E., Iucu, R. (coordonatori) (2015). ”Barometrul Calității Sistemului de Învățământ Superior”, Editor: Agenția Română de Asigurare a Calității în Învățământul Superior, București
 19. Goldin, C. D., and Katz, L. F. (2008). *The race between education and technology*. Harvard University Press
 20. Heckman, J., Pinto, R. and Savelyev, P. (2013). “Understanding the Mechanisms Through Which an Influential Early Childhood Program Boosted Adult Outcomes”. *American Economic Review*, 103 (6), 2052–2086
 21. Hoffmann, F. and Oreopoulos, P. (2009). “Professor qualities and student achievement”. *The Review of Economics and Statistics*, 91(1), 83-92
 22. Jackson, C.K., Rockoff, J.E., and Staiger, D.O. (2014). “Teacher Effects and Teacher-Related Policies”. *Annual Review of Economics*, 6, 801-825
 23. Jacob, B.A. and Lefgren, L. (2008). Can principals identify effective teachers? Evidence on subjective performance evaluation in education. *Journal of labor Economics*, 26(1), 101-136
 24. Lemieux, T. (2006). “Postsecondary Education and Increasing Wage Inequality.” *American Economic Review* 96 (2), 195-99
 25. Lilea, E., Biji, E.M, Vătui, M., Gogu, E. (2008). ”Statistică”, Pro Universitaria, București
 26. Papay, J.. and Kraft, M. (2015). “Productivity returns to experience in the teacher labor market: Methodological challenges and new evidence on long-term career improvement”. *Journal of Public Economics*, 130: 105-119
 27. Petrescu I., Gogu E., Iucu Bumbu R., Mureșan M. etc [2015]. - *Barometrul Calității Sistemului de Învățământ Superior-2015* manual bilingv română – engleză, ARACIS București, decembrie, 2015, 400 pag
 28. Rivkin, S. G., Hanushek, E. A. and Kain, J. F. (2005). “Teachers, schools, and academic achievement”. *Econometrica*, 73(2), 417-458
 29. Rothstein, J. (2015). “Teacher Quality Policy When Supply Matters”. *American Economic Review*. 105(1), January 2015: 100-130
 30. Slavin, R., Lake, C., Chambers, B., Cheung, A., and Davis, S. (2009). “Effective reading programs for the elementary grades: A best-evidence synthesis”. *Review of Educational Research*, 79(4), 1397–1466
 31. *** Anuarul Statistic al României, edițiile 2014, 2015, 2016
 32. *** Institutul Național de Statistică, Buletin statistic lunar din perioada 2010-2016
 33. *** ARACIS - Nivelul si dinamica ofertei universitare în anul universitar 2014/2015 și 2015/2016 <http://www.aracis.ro>
 34. ***HG nr. 654/2016 pentru modificarea și completarea nr. HG nr. 376/2016, privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii universitare și a structurii instituțiilor de învățământ superior pentru anul universitar 2016-2017.

THE ANALYSIS OF THE OFFER OF UNIVERSITY EDUCATION SYSTEM

Prof. Constantin ANGHELACHE PhD (*actincon@yahoo.com*)

Bucharest University of Economic Studies / „Artifex” University of Bucharest

Assoc. prof. Emilia GOGU PhD (*arina_emilia@yahoo.com*)

Bucharest University of Economic Studies

Assoc. prof. Mădălina-Gabriela ANGHEL PhD

„Artifex” University of Bucharest

Abstract

In this article, the authors have proposed to consider a period of time based on existing data system statistics, quantitative and qualitative development of the activity in the university education system in Romania.

The premise was left in such a study is that, every year, producing fewer high school graduates with a baccalaureate diploma. On the other hand, all in a certain decline is recorded growth rates drop by more and more university students. Another important element in the analysis of the university is the fact that the labor market offers fewer opportunities for employment on the profile of each program graduates of bachelor and master. The analysis is based on the fact that in Romania there are a number of institutions of higher education or 55 higher education in the state and 46 private higher education institutions (37 universities and 9 foundations¹). Analysis was done on several criteria, namely: the number of candidates enrolled in universities accredited or provisionally approved expressing a decline from year to year. Secondly, it has pursued an analysis on key fundamental areas of undergraduate level recorded in 2016/2017 academic year or other years of prior periods. Another element of the analysis, it was the structure of graduates license key areas during the 2014/2015, 2016/2017, which showed some progress. Number of seats in the first year offered by government policies began to be increasingly more fragile occupied by candidates who wish to undertake undergraduate studies, and then the master. The authors focused on the present hierarchy state and private higher education institutions by offering seats for the first year and considered the situation according to Government Decision No 654/2016, which is consistent with the structure for the academic year 2016- 2017. An interesting element option presents candidates t o fill seats specializations year at public institutions and private institutions. Of course, there is a certain hierarchy, leaving the seats Free State (budget) and total paid-seats offered

1. Currently, in liquidation 6 university and two private foundations

so higher education institutions and the private. We used a hierarchy of main specializations based on the number of seats offered for the first year in public and private institutions for the academic year 2016-2017 to show the specific situation of the offer of seats in higher education and employment demand in these seats with entrance exams to reveal the situation in our country. To highlight more clearly what the situation is in connection to bid for seats in 2016-2017, the authors resorted to presenting EU Member hierarchy after share of population with tertiary education in total employment for the age of 15-64 years. The data we used refers to 2015 for which data were comparable for all European Union countries. An important element of it was the fact that the structure of education in Romania is slightly narrower than in other Eastern European countries. From this point of view in Romania there are only two possibilities, namely that of high school or a school of arts and crafts for secondary school graduates and for high school graduates only university or post-secondary. Germany, as an example, offers a much larger number, in both cases, reaching that offer high school graduates are nine such tracks. Then, we referred to the fact that in Romania there is a high school dropout, and to this end, we conducted a study during 2010-2015 on the degree and level of inclusion in education of the population aged 15-18 years. In Romania, enrollment rate decreased year by year, both in structure and in absolute numbers. It is clear that a significant number of people aged 15-18 left out of education. Embodying the available data were made presentations about the school population aged 17 years, from birth, who were students enrolled in education in 2014-2015 and evolution of the number of students promoted or failed the baccalaureate during 2010-2016. In the study, the authors sought to identify the causes that led to these results, much lower in terms of high school graduates who were able to obtain high school diploma. Based on the results presented, the authors attempted an expression of the number of students from the offer for high school graduates with BAC between 2017-2022. Not least was considered the correlation with the labor market and settled share level and age group of 0-24 years in the total population in 1992, 2010 and 2016. At the end of this study, the authors allow some suggestions on the basis of the causes identified in the social responsibility of universities in rural areas, which can lead to a better access to general education and university in Romania.

Key words: *university, offer, student, study program, specialization, license studies*

JEL Classification: *I21, I23*

Introduction

In this study, the authors focused on setting up the details of the offer of higher education system in Romania, from concrete resources, candidates who are high school graduates with a baccalaureate diploma. Summarizing, it started from the structure of higher education system in Romania, related to structure the number of seats for the first year on core areas. Then, the authors focused on the analysis of the number of seats on the key areas in 2016/2017 than in 2014/2015 to reveal the general trend in this direction. Analyzes focused on state and private universities ranking by number of seats offered. It went in depth, establishing a ranking of specializations by the number of seats offered, finding the remains outside the university system of a large number of graduates, especially those who have failed to promote the baccalaureate exam. The context is a statistical analysis on the system of pre-university ought to absorb those high school graduates and provide them with training to be occupied for a job. Also, the question arises as to reorganize after middle school dual training system which provides high school graduates (vocational high schools) occupy seats in economy. In this context is a comparison of the jobs offered at fairs organized nationally and fill them by candidates that were presented to them. The explanation is simple, the structure of graduates or those interested in filling a job is not the same, linked to the jobs offered. In the study, the authors focused on a number of issues regarding the structure of higher education system, uzitând recent data or academic year 2016-2017, then going to the system for higher education overall and by type of ownership. Offer university is well presented and accompanied by tables and graphs suggestive series data reveal that they themselves can draw conclusions consistent with specializations ISCED 2013. Thus, they use the NIS data in 2014 showed that the concrete situation of graduates structure and so on. In some form it was introduced and the number of seats depending on the situation of language teaching and ownership in the academic year 2016-2017. It follows that there is a significant number of students who have recourse to foreign language studies, but after graduating from these studies do not converge license, did not go to the labor market in Romania. To make sense of the authors performed the study showed a hierarchy of higher educational institutions by offering the first year of the 2016-2017 academic year, the institution and ownership. Going deep was conducted a study on hierarchy first 30 majors for students who have gone public and private institutions in the academic year 2016-2017. An interesting element in the study authors it was ranking countries by percentage of population with tertiary education in total employment in 2015. They were surveyed compared to European Union member states, resulting in the end that Romania is far away, with a rate of only 17.2% compared to the European average of 30.1% or 43.2% Norway. To understand this decline in employment authors studied

the structure of the education system in Romania compared to that existing in other developed European countries, resulting clear that slopes towards which high school graduates in Romania are only two compared states like Germany, Norway, UK, France and others that offer at least 9 to 11 tracks that can gain access to both secondary school graduates and high school graduates with a baccalaureate diploma. A very important element of the analysis it was the degree and level of education enrollment in school age population of 15-18 years. Relative data shows a steady decline since at least 2010 to 2016, both in structure and in absolute numbers. More important it is that the population in education outside this age group 15-18 years increased year by year over the same period from 2010 to 2015, reaching be 188 651 people in 2015. An important element of the analysis was to establish the level school population aged 17 years, from the age of 8 years 2013-2015. In this way the data are somewhat identical to the earlier analysis indicating that we can not yet speak of element birth but that a growing number of middle school or high school graduates remain outside national education coverage. The end of the work to materialize the purpose of analysis was focused on presenting the evolution of graduates passing and failing baccalaureate during 2010-2016. It notes that in 2016, the graduates was 97 065 people, and those who have passed the 40.763. Under these circumstances, we find another element that the number of graduates with Bachelor of Science or Bachelor of Science with decreased year by year. An analysis of the graduation rate during 2010-2016 is slightly fetishized as in 2011 and 2014 to a larger number of high school graduates total number of those who have not passed the graduation exam was higher. In 2015 and especially in 2016 the percentage is high (70.47%), but because the number of passing and failing had a lower total number of high school graduates respectively. Significant results obtained from simulation and CAD software itself shows that there are some important aspects that should be taken to try improving education at all levels in Romania. As the endpoint of the study, the authors focused on the correlation with the labor market, setting the level and share of the age group up of zero to 24 years in total in three years significant relationship (1992, 2010 and 2016). The study concludes with some proposals that would be likely to stimulate interest for the general education from Romania and, not least, the interest graduates high school with BAC diploma for university education.

Literature review

Algan, Cahuc and Shleifer (2013) are concerned about the practice of teaching. The paper by Anghelache and Anghel (2016), Anghelache (2008), Lilea, Biji, Vătui and Gogu (2008) describe how to apply the instruments of economic statistics, Anghelache, Isaic-Maniu, Mitruț and Voineagu (2006a),

Petrescu, Gogu, and Iucu (2015) are concerned about short-term analysis and indicators devoted to them. Barrow, Markman and Rouse (2009) analyzes the characteristics of computer assisted education. Duncan and Magnuson (2013) are concerned about investment in preschool education system component, Belfield, Nores, Barnett and Schweinhart (2006) performed a cost-benefit analysis of such a type of program. Anghelache, Isaic-Maniu, Mitruț and Voineagu (2006) describe apply statistical indicators to quantify the phenomenon of poverty. Bettinger and Long (2010) assesses the impact of cost reduction and the teaching staff the results of learners, Hoffmann and Oreopoulos (2009) develops a similar theme, namely the relationship between teacher quality and student performance. Jackson, Rockoff and Staiger (2014) are concerned about human resources policies dedicated teachers.. Rothstein (2015) considers policies to ensure quality teaching staff. Dillon and Smith (2015) measured the impact academic correspondence between students and colleagues. Goldin and Katz (2008) show the competition between the development of the educational and technical progress. Brown, Jones, LaRusso and Aber (2010) have regard to considerations relating to increasing the quality of education. Cappelen, List, Samek and Tungodden (2016) studied the impact of early education on social preferences. Jacob și Lefgren (2008) analyzes the subjective assessment of performance in education. Rivkin, Hanushek, and Kain (2005) addresses the issue through the teachers' academic results. Gogu and Iucu (coord., 2015) is a documentary reference on the quality of Romanian higher education system. Slavin, Lake, Chambers, Cheung and Davis (2009) are concerned about a special educational programs. Doepke and Zilibotti (2008) examines the choice of profession vis-a-vis the capitalist spirit. Dearden, Goodman, Fitzsimons and Kaplan (2008) deals with the reform of higher education funding system English. Giuliano (2007) assessing the cultural origin of life in Western Europe. Carneiro, Costas and Parey (2013) are concerned about the development of children and youth under the impact of parental education and home environment. Cunha, Heckman, Lochner and Masterov (2006) consider interpretation of records on the lifelong skills. Heckman, Pinto and Savelyev (2013) analyzes the impact of early education on improving the results of the adult. Lemieux (2006) examines the correlation between wage inequality and increasing post-secondary education. Papay and Kraft (2015) evaluate some aspects of improving long-term teaching career.

Research methodology and data

Offer analysis of higher education system must start to source candidates who want to study in these universities. In turn, high school graduates with a baccalaureate diploma, resulting from students who attended

high school and were enrolled in baccalaureate, which promoted him. In order to obtain definite conclusions, it is necessary to analyze the whole education system in Romania to identify the dropout throughout its pathway. In this sense we present in table no. 1 the changes in the number of graduates who passed the baccalaureate in the period 2010-2016.

Table 1. The number of graduates with baccalaureate during 2010-2016

Year	Graduates promoted BAC
2010	163.545
2011	111.932
2012	104.752
2013	114.652
2014	104.229
2015	119.840
2016	97.065

Source: Calculations by <https://www.edu.ro/> accessed 2014-2017

Synthetic table shows that the number of graduates who have passed the examination baccalaureate declined, reaching in 2016 to 97,065 people. There is an increase in 2013 and 2015, compared to previous year.

The structure and composition of the University education system in the academic year 2016-2017

The structure of university education system includes, in current academic year, 6 key areas, with 36 branches of science, 77 areas of master / doctorate, 85 domains license 368 programs of undergraduate studies, of which 23 with figure tuition zero in 2016, of which 65 majors with teaching in a foreign language. In the academic year 2016/2017, the maximum capacity is 210 588 school students in the first year, of which 11,200 are seats to undergraduate programs in foreign languages (English, French, German). The synthesis of the above is represented in the graphic diagram of Fig. 1.

**The structure and composition of the university education system,
academic year 2016/2017**

Fig. 1



Source: Processing ARACIS by GD. 376/2016 and GD. 654/2016

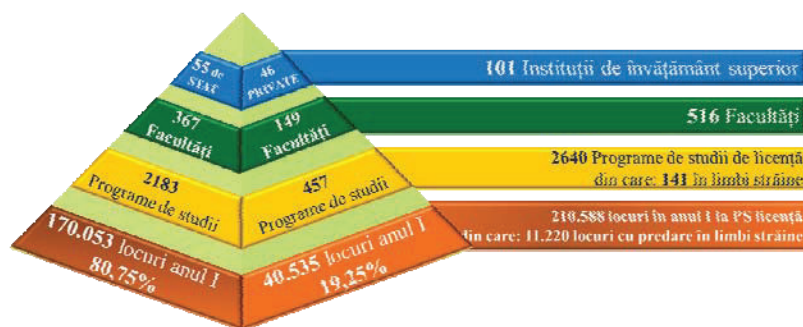
National system of undergraduate education, the total included 111 undergraduate educational institutions (some of them no longer in current assets).

Universities include 516 universities with undergraduate study programs in 2640, of which 141 teaching in languages of international circulation.

In terms of forms of ownership, the national undergraduate studies comprises 55 state universities and 46 private. Of the 367 existing universities are public universities and 149 private ones, with 2183 state study programs and 457 private universities. State universities are tuition capacity of 80.75% and 19.25% in the private. In the graphic diagram of Fig. 2 summarizes the above presented figures.

Composition higher education system overall and by type of ownership, academic year 2016/2017

Fig. 2



Source: Processing ARACIS by: GD. 376/2016 and GD. 654/2016

Offer structure university in the academic year 2016/2017

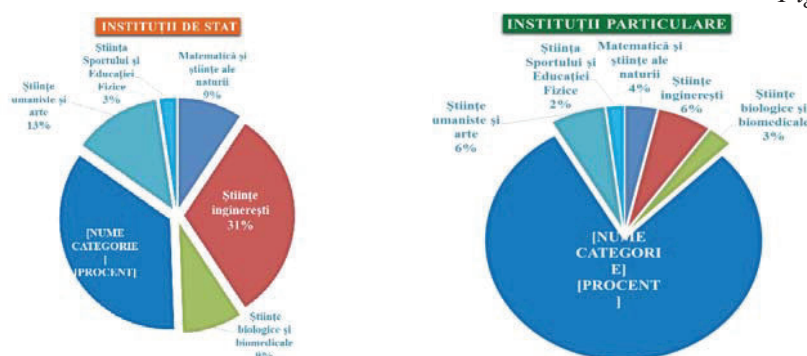
In the overall analysis for Undergraduate university offer start from schooling capacity of the national university.

In this regard, it is significant demand on core areas as well as the two forms of property. In this sense, the six key areas in state universities first and second placed right engineering sciences (31%) and social sciences (35%), human sciences and the arts follows (13%), mathematics and natural sciences (9%), biological and biomedical sciences (9%). Sport science and physical education classes only 3% of total supply. Private universities offer undergraduate studies seats in the largest share of social sciences (law, economics) 80%. The other key areas have a reduced offer between 2% (sport science and physical education) and 6% (on par engineering sciences with humanities and arts).

The structure diagrams, Figure 3 are summarized data on the offer structure on key areas and ownership. By ownership total offer of public universities is 170 053 seats, and those deprived of 40.535 seats.

Structure university offer on key areas, license level, by forms of ownership, the academic year 2016/2017

Fig. 3



IIS State: 170 053 seats

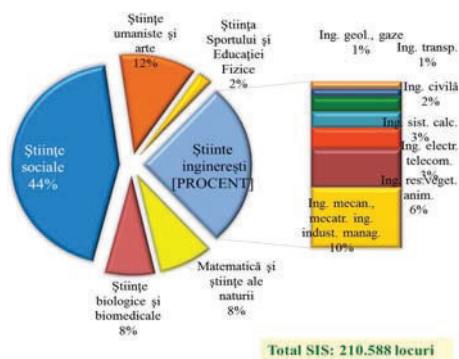
IIS private: 40.535 seats

Source: Processing ARACIS by: GD. 376/2016 and GD. 654/2016

The structure of the core areas undergraduate university in the academic year 2016/2017 are as follows: social sciences accounted for 44% and 26% engineering, which means 70% of the core areas. Regarding science engineering they are divided into several specializations very important such as mechanical engineering 6% Telecommunications 3% Electronic Engineering 3%, civil engineering 2%, transport engineering a percentage, and geology and gas 1% . It thus appears that is quite contracted level of engineering sciences industry as the national economy and development, research and others, does not have the scope that has had many years ago.

**Structure university offer on key areas, license level, academic year
2016/2017**

Fig. 4



Sursa: Prelucrare ARACIS după: HG nr. 376/2016 și HG nr. 654/2016

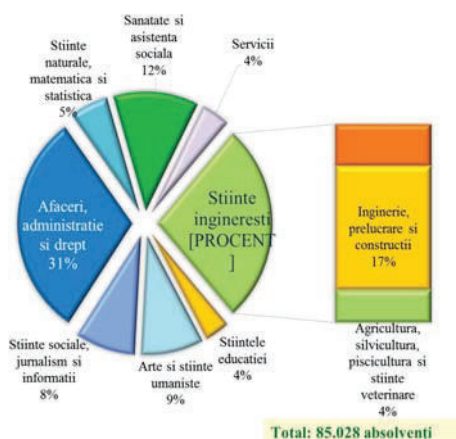
Source: ARACIS Processing by: GD. 376/2016 and GD. 654/2016

Another analysis was the structure of graduate and undergraduate specializations groups according to ISCED 2013 2014. From this point of view we see that in engineering sciences graduates accounted for 27% of the total, and of these 17% have completed specialization engineering in the processing and construction. Of course in this structural diagram of graduates license, administrative affairs and as represented 31%. It is another important aspect, namely that the total offer of seats in undergraduate education, for 210 588 seats, recorded only 85 028 graduates, which is only 40.38% recovery by graduation job offers available. In this direction, we find two explanations, the first would be that neither the occupation of seats not reached maximum bid, and in time percentage out of the system of university degree (we can say to abandon university) was about 37 %.

Next, Figure 5 shows the situation bachelor graduates by groups of specialty International Standard Classification of Education (ISCED) in 2013.

**Licence graduates structure on specializations groups
ISCED 2013, in 2014 year**

Fig. 5



Processing ARACIS after INS tempo online, accessed March 2017

In connection with the dynamics of the number of seats offered for cycle license key areas in the academic year 2016/2017 to 20014/2015 observe certain changes in the sense that the engineering sciences, sport science and physical education as well as biological and biomedical sciences recorded increases.

On the other we find that there are some reductions in the number of seats offered. We consider here the social sciences, the number was lower by 7%, mathematics and natural sciences 4%.

The total maximum number of students that can be enrolled license decreased by 4899 jobs in the year 2016/2017 to 20014/2015 which is a reduction of 2%. The synthetic data are in Table 2.

**The dynamics of the number of seats the first year license cycle
fundamental domains in 2016/2017 to 2014/2015**

Table 2

Code DFI	Fundamental domains (DFI)	Academic year 2014- 2015			Academic year 2016-2017			Changes in 2016 to 2014	
		IIS of the state	IIS private	Total IIS	IIS of the state	IIS private	Total IIS	Abs. Total IIS	% Total IIS
10	Mathematics and Natural Sciences	16382	1810	18.192	15857	1465	17.322	-870	-4,8
20	engineering Sciences	51263	2.430	53.693	53388	2.495	55.883	2190	4,1
30	Biological and Biomedical Sciences	14320	980	15.300	14730	1120	15.850	550	3,6
40	Social Sciences	62450	37515	99.965	60127	32075	92.202	-7763	-7,8
50	Humanities and arts	20940	2725	23.665	21834	2.555	24.389	724	3,1
60	Sport Science and Physical Education	3737	925	4.662	4117	825	4.942	280	6,0
Total maximum number of students that can be enrolled license		169092	46.385	215477	170053	40535	210588	-4889	-2,3

Source: Processing ARACIS by GD. 376/2016 and GD. 654/2016

Interesting is the analysis and from another point of view, namely, that the number of undergraduate programs by ownership, by duration of study, type of education in the academic year 2016/2017.

In this regard we find that the number of study programs at institutions of higher education state was 3, 4, 5 or 6 years, ie a total of 2 183 degree programs and university education, particularly all these programs was 456.

In total, the number of undergraduate programs in Romania was 2640. The structure and the number is shown below, Table no. 3 and Table no. 4.

**Number of licensed programs on ownership by duration of study / type
of education in the academic year 2016/2017**

Table 3

Indicator	Property form	Duration of license programs studies (years)				Total
		3 years	4 years	5 years	6 years	
Number of study programmes	IIS of the state	1227	884	17	55	2183
	IIS private	358	88	2	9	457
TOTAL programs			972	19	64	2640

Source: Processing by GD. 376/2016 and GD. 654/2016

Number of licensed programs on property form by form of education in the academic year 2016/2017

Table 4

Indicator	Property form	Form of education			Total
		IF	IFR	ID	
Number of study programmes	IIS of the state	1960	61	162	2183
	IIS private	362	57	38	457
TOTAL programs			118	200	2640

Source: Processing by: GD. 376/2016 and GD. 654/2016

The number of forms of education programs in the academic year 2016/2017 was as follows: at state universities, school attendance-1660 program, extramural education or part-time - 61 distance learning programs and 162 programs totally 2183 programs.

At private universities seats education frequency was 362 programs at 57-time education, and distance learning 38, total 457 programs.

Situation number of seats in the first year after tuition, by ownership reflected in the table. 4 shows that, generally, and the private and the state are only part-time education and comprise a number of seats that unfortunately will never come to be guarantees employment jobs in the national economy, because they by how they acquired their knowledge of the curriculum, but ability to speak in foreign languages, choose to go in that direction.

Remember that private education are only 990 seats in languages. The data are concentrated in the Table. 4.

The number of first year seats after teaching language, property form, in the academic year 2016/2017

Table 5

Indicator	Teaching language	Property form		Total SIS
		IIS of the state	IIS private	
Maximum number of students that can be enrolled in the first year	Romanian	156.433	39.545	195.978
	English	7.925	805	8.730
	French	1.435	40	1.475
	German	1.015	0	1.015
	Hungarian	3.245	145	3.390
TOTAL license seats		170.053	40.535	210.588

Source: Processing by: GD. 376/2016 and GD. 654/2016

Another aspect of the analysis is the hierarchy of the universities the number of seats that they offered in the academic year 2016/2017.

In public education, the first place lies Babes-Bolyai University of Cluj-Napoca with an offer of 18 336 seats, followed by the University of Bucharest with 11 291 seats and Alexandru Ioan Cuza University with 9445 seats.

Here, the first three universities that offer a very large share of seats for those who wish to graduate university courses.

The last three seats are occupied, in order from bottom to top Constantin Brâncuși University of Targu-Jiu 1,770 jobs, University of Medicine Iuliu Hațieganu Cluj-Napoca with 1,775 seats and the University of Medicine and Pharmacy G. D. Popa Iasi with 2,000 seats. These data are summarized in Fig. 6.

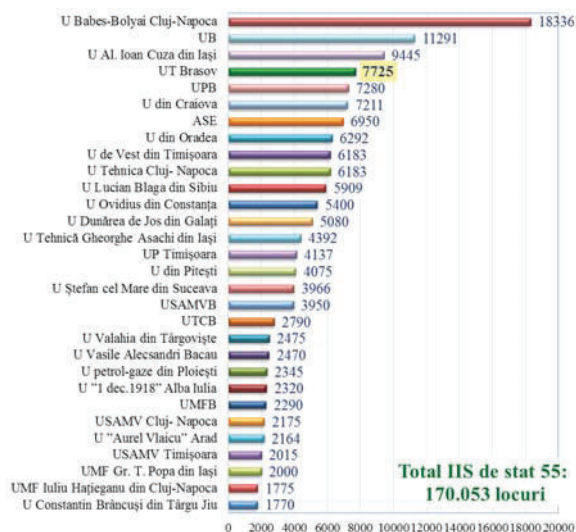
In private education, the top three in terms of offer lies Spiru Haret University in Bucharest with 7,465 seats, Dimitrie Cantemir University in Bucharest - 4,465 seats and Romanian-American University in Bucharest with 3,125 seats.

The last three seats are occupied by Pentecostal Theological Institute in Bucharest with 50 seats, the Protestant Theological Institute of Cluj-Napoca - 50 seats and the Baptist Theological Institute in Bucharest with 75 seats.

We find that in this graph, the number 7, included 38 private institutions, which together offer a total of 40 535 seats offered to students who wish to enter the first year.

The hierarchy of state higher educational institutions by offering seats in the first year, academic year 2016/2017

Fig. 6



Source: Processing ARACIS by GD. 654/2016

The hierarchy of private higher educational institutions by offering seats in the first year, academic year 2016/2017

Fig. 7

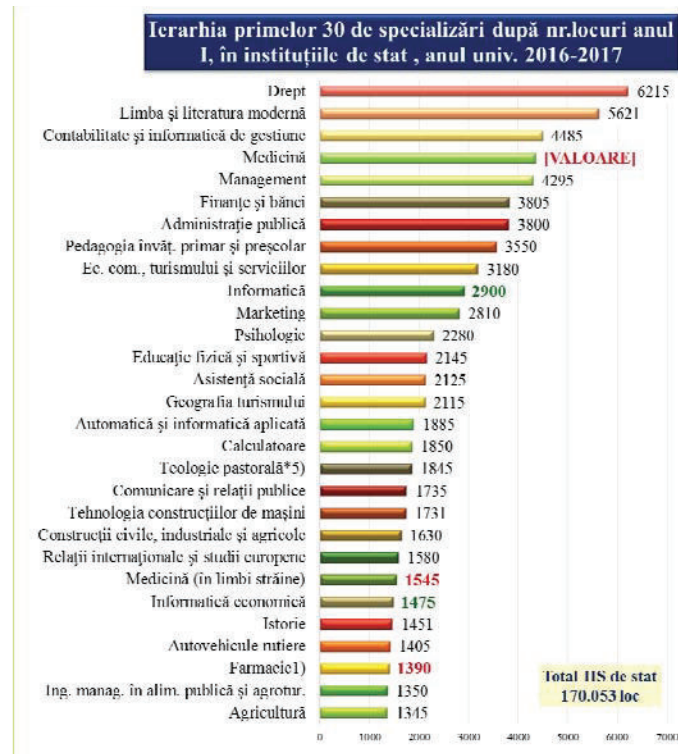


Source: Processing ARACIS by GD. 654/2016

Analysis hierarchy first 30 majors after seats in first-year public and private institutions in Romania, it is important to establish the primary specializations after seats offered for the first year of university institutions in Romania for the academic year 2016/2017. Of course, in this direction, taking into account the number of seats offered and labor market needs, we can determine how these deals are correlated with the market requirement. It appears that the state university of the first three seats were located Specialization Law with 6215 seats, modern language and literature with 5.621 seats, Accounting and Management Information Systems with 4485 seats. The last three seats s are specializations Agriculture with 1,345 seats, Engineering and Management in Public Alimentation and Agritourism - 1,350 seats and 1,390 seats pharmacy. Of course, provided seats are likely in close correlation with what each university found, from the ability they have to prepare specialists in the respective fields.

Hierarchy first 30 seats majors after year, in state institutions, the academic year 2016-2017

Fig. 8

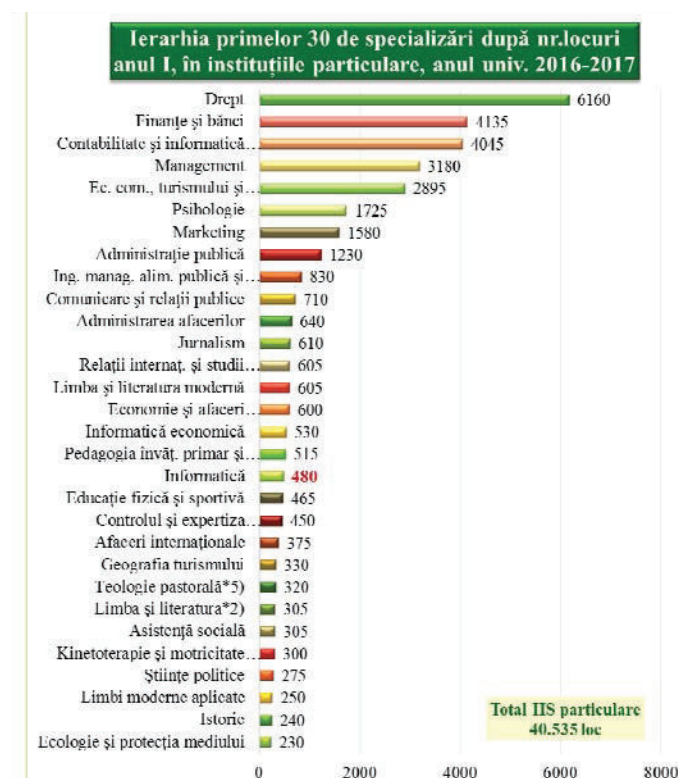


Source: Processing ARACIS by GD. 654/2016

Regarding the ranking top 30 majors after seats offered in the first year of private institutions for the academic year 2016/2017 we find the following situation: Right here, a number roughly equal to that provided by state institutions, ranks first with 6,160 seats. Banking and Finance are 4.130 seats, Accounting and Management Information Systems with 4045 seats. The last three seats in private education are ranked Ecology and Environmental Protection - 230 seats History - 240 seats and Applied Modern Languages - 250 seats. Overall, the majors, particularly university offers 40 535 seats.

Hierarchy first 30 majors as number of seats in the first year in private institutions, academic year 2016-2017

Fig. 9

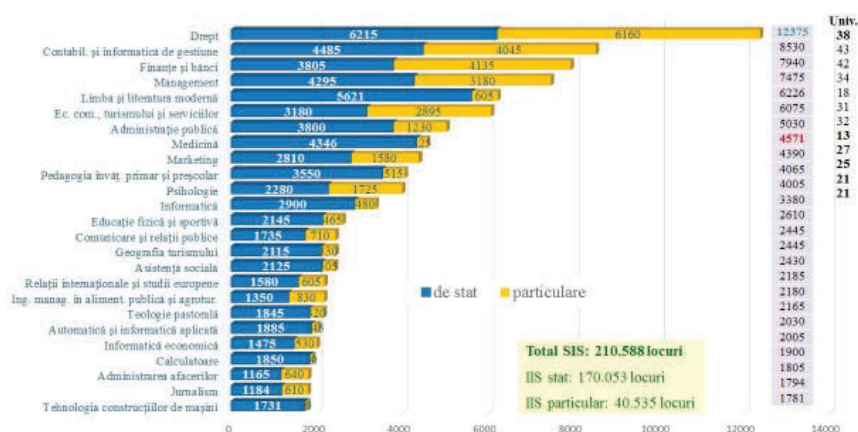


Source: Processing ARACIS by GD. 654/2016

In Fig. 10 am focused first 25 majors of the total 368 seats offered majors after the first year, by type of ownership in the academic year 2016/2017. We find that, in principle, in this hierarchy comprising the following structure of the first three seats, which is somewhat identical. Right - private and state total - 12 375 seats offered by 38 universities. No. 2 is Accounting and Management Information Systems with 8530 seats offered by 43 public and private universities. 3rd Finance and Banking with 7940 seats offered by 42 public and private universities. The last three seats are occupied by Building Technology and Machinery - 1,781 seats Journalism - 1,794 seats and Business Administration - 1,850 seats. I mentioned the number of universities involved in offering these seats because they are insignificant compared to the total of the first three. In Fig. 10 am plotted both ownership structure and the specialization programs and specializations that are in the Top 25.

Top 25 of 368 specializations by the number of seats in the first year, by ownership, academic year 2016/2017

Fig. 10



Source: Processing ARACIS by GD. 654/2016

We are tempted to consider how the population has tertiary education and is found in the total workforce aged 15 to 64 years. I took our years comparable, for which we have data from all 28 Member States of the European Union, which we presented in Figure No. 11.

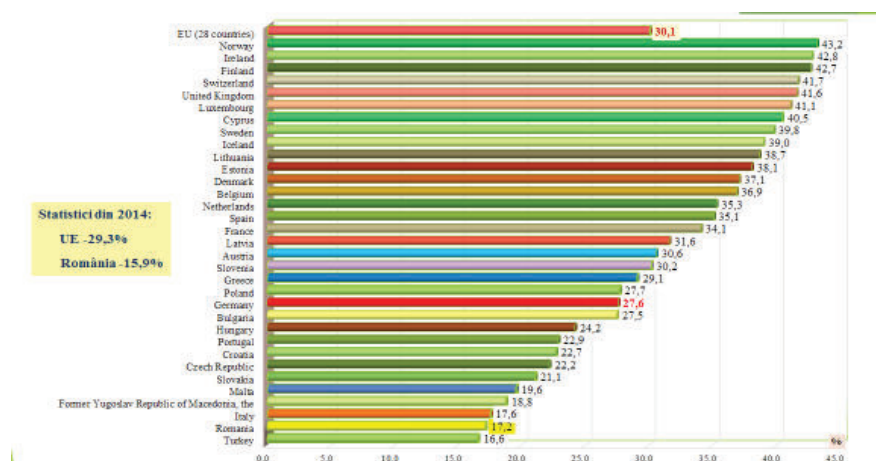
Average population with tertiary education in total EU-28 was 30.1%. The first places are occupied Norway 43.2%, Ireland 42.8% and Finland by 42.7%. Coincidentally or not, the last three places are occupied by Turkey with 16.6%, Romania 17.2% and surprisingly, Italy 17.6%.

The data analyzed are taken by Eurostat showed that the situation of countries in this regard, classified is. Compared to 2014, we find that the EU share has increased from 29.3% to 31%, ie an increase of 1.7% and in Romania increased from 15.9% to 17.2% ie 1,3%.

We note that Romania is still far away from that is the university education system in Romania, to cover these gaps with the States which are better placed. The causes may be different, but appropriate to deal with them now.

EU Member hierarchy after share of population with tertiary education (ISCED 5-8), in the total labor force (15-64), 2015%

Fig. 11

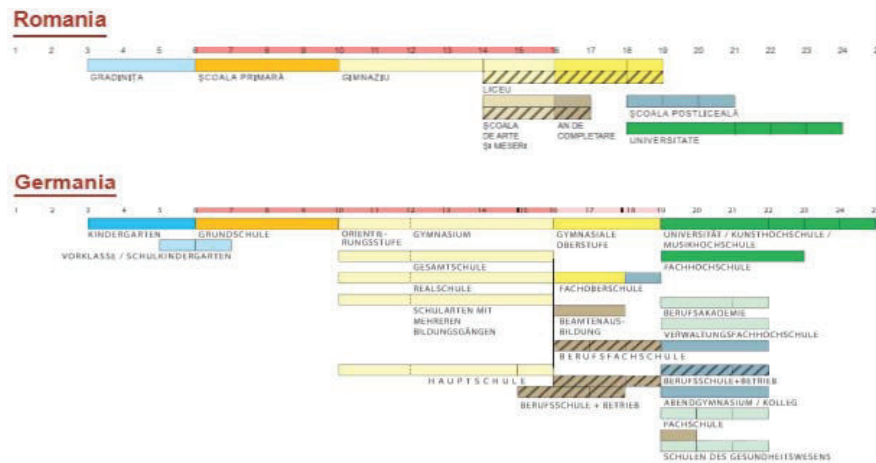


Source: Presentation by: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/> accessed January 2017

Trying to explain the structure of higher education in Romania, I left the tracks that you can have general school graduates, high school or other jobs and then high school graduates with baccalaureate for the future. From this point of view, according to data from Figure 12 that Romania attaches high school graduates only two tracks, namely school, college or university. Compared with Germany, we find that we are very far, given that in this country there are at least nine tracks. Other countries that are at the pinnacle of university offers as a large number of tracks for graduates of secondary and elementary school and then high school - with or without baccalaureate baccalaureate - they offer, which is superior to Romania opportunities. That is why the reintroduction of dual education will create an additional track. Regarding the possibility that secondary school graduates can go to high technical profile covering a range of professions and being closer to the job offer that presents Romania.

The structure of the education system in Romania and Germany

Fig. 12



Sursa: <http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice>

Based on that we ordered and made some calculations that the degree and level of inclusion in education of the population in the age group 15-18 years developed negatively every year from 2010 to 2015. Thus, if in 2010 the share of these persons included in education represent 86.2% of the total population in 2015 reached 78.2% and the trend is downwards. Important seems, the population outside the education aged 15-18. Thus, in 2010, 123 483 people were included in educational work in 2015 their number reached 188 651 people. This shows an alarming development which should somehow be stopped, that decline does not increase. Because the number of people remaining outside the education system identify people without occupation, people somewhat slightly unprepared, not tell them semi-literate. (Table no. 6)

**The degree and level of coverage in education of school age population
15-18 years**

Table 6

Indicator	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Rate of enrollment in education to the school age population 15-18 years	86,2%	84,2%	82,2%	81,4%	80,1 %	78,2 %
Resident population aged 15-18 years	894.806	886.498	878.432	872.230	863.591	865.371
Population aged 15-18 included in education	771.323	746.431	722.071	709.995	691.736	676.720
Population aged 15-18 outside education	123.483	140.067	156.361	162.235	171.855	188.651

Source: Calculations by: <http://statistici.insse.ro/shop> INS Tempo Online accessed February 2017

Another analysis according to the data in Fig. 13, was focused on determining the level of the school population aged 17 years at birth, which in 2013-2015 were included or not in a form of education

In Fig. 13 I felt in 2013, 2014 and 2015 the number of people who were born within that brings the age of 17 years, ie 1995-2004, 1996-2005, 1997-2006. Under Fig. 13, we presented for the years considered, the number of live births which I took then plotting and school population of eight years taken as this graphic.

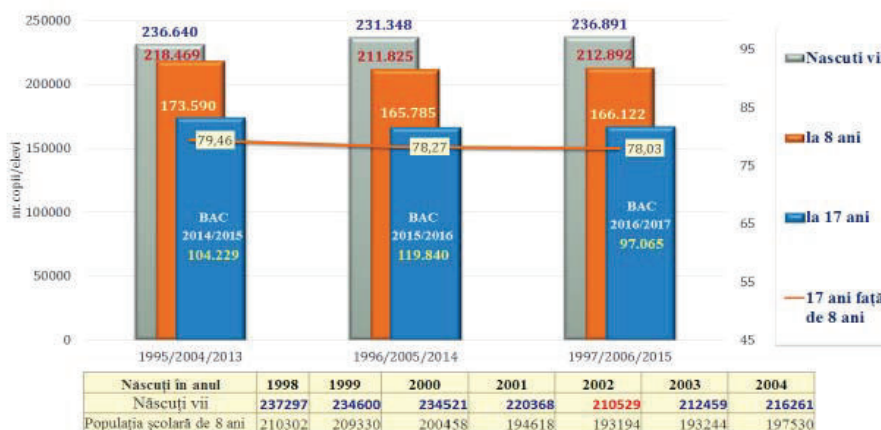
What we see? The number of live births in the period under review remained somewhat constant, so it can not be reduced.

The number of live births and the age of eight years represents 85% of persons treated. Further, the percentage of people who attended was 75% of the total, and the population reached the age of 17 years and included in high school was 65%. The share of people who were high school to the number of persons aged 8 years was 55%.

And last but not least, we find that high school graduates with baccalaureate exam were on average in the three years, 45%. Here, then, that this trend by age is, is a great loss in people who remain unemployed in mainstream education to secondary school level.

**Level of school age population 17 years from birth to 8 years
(as students) from 2013-2015**

Fig. 13

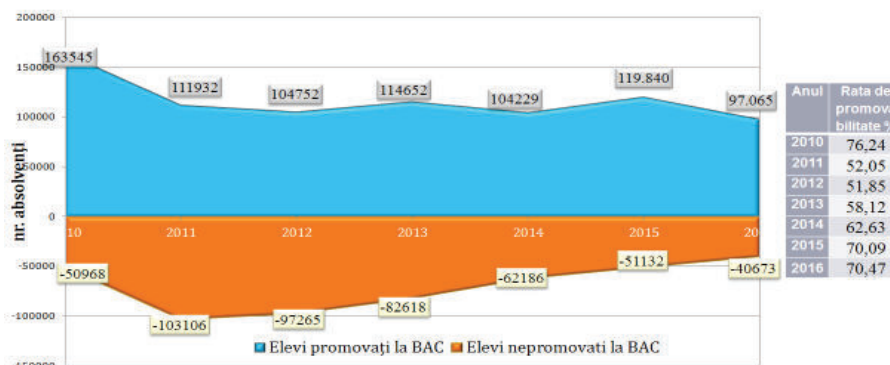


Source: Calculations by: <http://statistici.insse.ro/shop> INS Tempo Online accessed February 2017

We will present the evolution of graduates passing and failing baccalaureate during 2010-2016. In Fig. 14, the graph shows three dates.

Evolution graduates passing and failing baccalaureate during 2010-2016

Fig. 14



Source: Calculations by <https://www.edu.ro/> accessed 2014-2017

All people who were able to enter higher education followed a slightly downward trend, with two inflections in the years 2013 and 2015.

In the year 2016 the total number of high school graduates was 97 065 with BAC and graduates who have passed the baccalaureate 40.673.

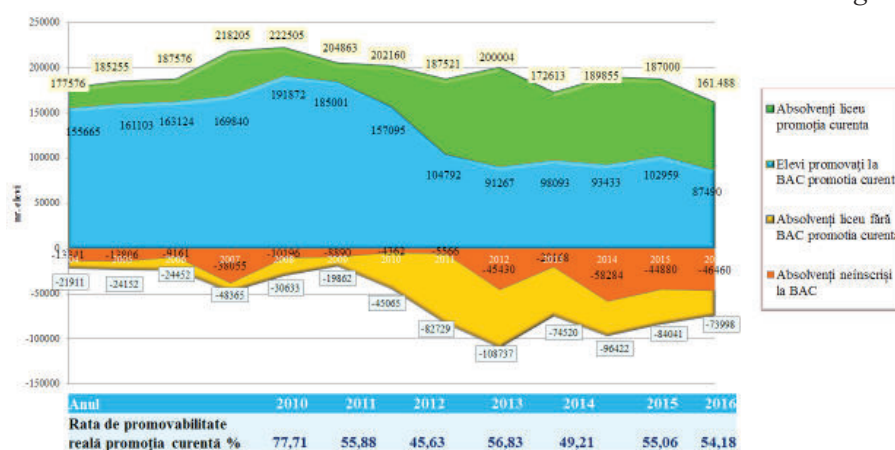
Separately, we presented the structure, the percentage recorded in the baccalaureate pass rate. It appears that in 2011, in 2012 the percentage was very low and then increased slightly in the years 2014, 2015 and 2016.

The evolution of these data is influenced by the different number of those enrolled in high school courses that have reached the stage of graduation by weight between those who have passed the qualifying baccalaureate total population reached this level.

We then took on a broader analysis of the evolution of the current class graduates with passing and failing baccalaureate, but in a longer period, 2004-2016. The data are presented in Fig. 15.

The evolution of the current class graduates passing and failing baccalaureate during 2004-2016

Fig. 15



Source: Calculations by <https://www.edu.ro/> accessed 2014-2017

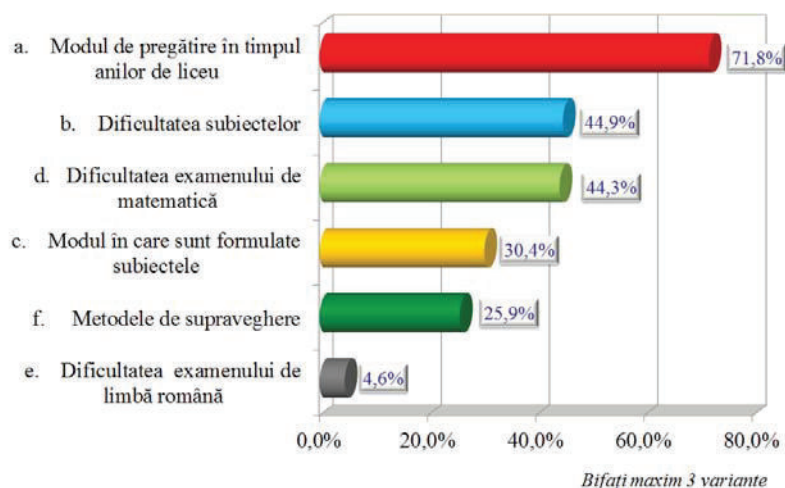
We find the same trend, the number of graduates from the class of the current decreases, the number of students who pass the baccalaureate decreased and the number of graduates with BAC also decreases. The number of high school graduates who were enrolled in baccalaureate increase due to the fact that in many schools to have a degree of promotion may enhance teachers recommend students with poor preparation to not longer subscribe to BAC.

Explanations can be given in promoting the baccalaureate could be summarized survey that I made on a sample of 1015 respondents. The first is how to prepare unsatisfactory high school years - 71.8%. The second issue is the difficulty subjects - 44.95% of respondents then difficult math - 44.3%. In fact, it appears that most of those who have earned a baccalaureate had problems

with math exam. Perhaps, in accordance with the regulations for obtaining her baccalaureate and this can obtain their baccalaureate exam sessions following. Other causes that led poor results, remember and how topics are formulated, supervision models or in a lesser extent, the difficulty Romanian language examination (4.6%). This last question consider it insignificant and rather based on the total preparation inappropriate candidates. It also noted that during high school, those who are situated in rural areas have the worst results, influenced on the one hand the quality of teachers, and on the other hand, low interest of high school students in the study and their willingness to after high school, most content to obtain a bachelor's 8th grade, then do not continue.

How do you explain poor results in simulation / BAC?

Fig. 16



Source: Survey sample 1015 respondents class XI-XII Bucharest „Open Day” 2015

If we were to analyze the profile we have students fresh graduates BAC and how they are turning to high school have set the following: more than 80% of high school graduates enroll in college immediately after high school. However, only 35% know perfectly well from class XI to the faculty or specialization will score. A significant number, 60% of those who choose to attend university decide just when promoting baccalaureate and is guided by the offer which seems more convenient, in the opinion of some colleagues opting already the size of fees charged public or private universities. Important is also another factor, namely that of the total of enrolled freshmen promotes only 75%, so there is a loss in the first year of 25%.

Profile new student - graduate of BAC

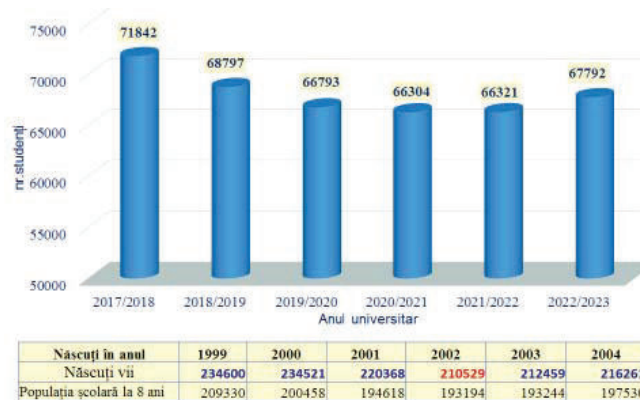
Fig. 17



To give relevance mentioned new student profile and estimating the number of graduate students during 2017-2022. From Figure 18 it follows that from 2017 to 2022 the number will be low. Thus, in the academic year 2017/2018 will meet 71.848 eager to attend high school, reaching 66 321 in 2021/2022 only interested in the offer which present higher education institutions in Romania. This is a delicate signal, and may have reverb on how universities manage to cover the offers they have. Perhaps the revaluation process performed by ARACIS and decisions taken by the Ministry of National Education will meet and a gradual reduction in the number of seats that can offer all universities together or separately. You may disappear some majors, programs that are not yet attractive and increase the number of those specializations that are more attractive.

Estimating the number of students - fresh high school graduates BAC 2017-2022 period

Fig. 18



Născuți în anul	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Născuți vii	234600	234521	220368	210529	212459	216261
Populația școlară la 8 ani	209330	200458	194618	193194	193244	197530

Source: Calculations by: <http://statistici.insse.ro/shop> INS Tempo Online accessed February 2017

One last point that we had in mind was to try a correlation of the number of university graduates in the labor market and we discussed three issues: Romania's population, the population aged 0-24 years and the share of population aged 0-24 years with studies in total. Fig. 19 is relevant and gives precise indications on these developments. We find that Romania's population will decrease from 23.14316 million people in 1992-19760314 inhabitants in 2016. The population aged 0-24 years reduced the absolute numbers of 9,318,243 people 1992-5227716 people in 2016. their share in the total population is reduced from 40.3% in 1992 to 26.5% in 2016. the data are summarized in Figure number 19.

The correlation with the labor market
The level and the age group share 0-24 years in total population in 1992, 2010 and 2016

Fig. 19



Source: Calculations by: <http://statistici.insse.ro/shop> INS Tempo Online accessed March 2017

Conclusion

This article leads to some clear conclusions. First, there is a permanent decline of employment of persons aged education, starting right from kindergarten in the total school population. Of course the main objective being the assessment system offering higher education for high school graduates, a wide space of this work was awarded this analysis. Based on hierarchies of higher education institutions, the number of seats offered, ownership or after undergraduate study programs that have each institution, resulting in a

complex situation. First, there are institutions of higher education system that have programs that are available for a limited number of candidates, probably due to the mismatch in the labor market, or lack guidance for graduates. Studying the hierarchy main specialization, the number of seats offered by institutions of higher education and the number of seats occupied during the academic year 2016-2017 there is some significant issues. First, some programs such as the Law for example, has the largest number of seats offered, and the largest number of seats occupied, although the structure of graduates who go into employment percentage is lower. There can be no explanation in that activity programs of Law graduates can achieve on their own, without registering as employees with an employment contract. We have not done and this study because we did not have the data necessary to issue a specific hypothesis based on a quantified indicator. From studying the distribution of students by state universities and private resulted in a downward trend in the number of students admitted in both systems, a stronger private system, probably due to lack of financial resources, but mostly due to negative appeal labor market. Analyzing the current situation in the educational system offer secondary or high school graduates with baccalaureate was established that a small number of tracks of interest, for example, for high school graduates only two post-secondary school or undergraduate studies. Compared with the existing situation in other EU countries with developed education system in general and the undergraduate in particular that offer continuing education in Romania is reduced. In Germany, Norway, France, UK After graduation between 9:11 track that graduates can follow. That offer education in universities for high school graduates with a baccalaureate degree, there is discrepancy between offer and demand for seats. Thus, in 2016 the total high school graduates were enrolled in baccalaureate, 97 065 passed the exam, and 40 673 did not pass the threshold. The figure relative to 70.47% of those enrolled in high school who did not pass easily fetishized because that year was recorded the lowest number of registered baccalaureate. Another conclusion of the poor results obtained baccalaureate might constitute, in an order determined based on a survey sample of 1015 respondents from class XI and XII, the following situation: how to prepare during her high school years would be 71 8% of respondents concerned mentioned. This is based on the quality of education can, programs often tailored to the high schools of the region. Another significant number of respondents, the percentage of 44.9% placed 2nd difficulty topics. Of course, I could not do a thorough analysis, but probably difficult issues appears stronger as long as there are different types of books or topics for baccalaureate, which are taken from the so-called „real life” and not syllabi of the subjects examined evaluated. An important issue

is the difficulty enough math, exact science, you must move all graduates, no longer mean training or real or humanistic orientation. We believe that those who have inclination for human studies, math reveals as percentage of 44.3% is not difficult, but devastating. Respondents also discussed how issues are raised as a key issue especially if we are talking high schools in rural areas, which probably curricula, training of baccalaureate were different. The last two cases, with smaller percentages refer to the methods for monitoring 25.9%, or difficulty in Romanian language examination. The latter may in any case an essential factor for loss of opportunity to license exam. Based on the survey (sample analyzed) results the following are worthy of consideration when looking at what needs to be done to increase interest for university graduates. 80% of graduates enroll in college immediately after high school, most having a professional orientation accurate to take them where they have skills that would give them better chances, most often comes down the respective costs. Only 35% of those who finished eleventh grade to know exactly what faculty / specialty will enroll and 60% of them only decide when they took the ferry site and is guided by the proposals, suggestions of fellow system tax and more of them. The entire system of higher education in Romania, only 75%, the maximum rate promotes year, and then gradually reduce this percentage up to 60-65%, the rest being the ones who abandon university courses or removed based results very weak, or unable to continue the payment of fees in this system. From the above, that should be taken some measures which can influence increasing the attractiveness of higher education. First there is the lowest number of high school graduates who enroll in baccalaureate or promote, from rural areas. They show real weaknesses in terms of preparedness and psychology have good results to urge them for university studies. Another part of them, lack of financial resources and could turn to higher education. They think that social, psychological, educational pedagogy, preparation mathematics, Romanian, Informatics in the countryside, could improve the training. The second suggestion that we have identified is to impose a practice mode required in rural areas at the level of institutions that have programs „Pedagogy education and preschool” (25 universities), Social Work (21 universities); Public administration (32 universities). This practice does not exist and universities in a very small number are turning to high schools in the province to practice „open doors” to practice discussions with the teachers and future graduates of classes X, XI, XII. The third measure which we consider necessary as an adjustment to university offer specializations in the field of innovative technology, environmental protection, sustainable economy creative gross value added, so some deals that did not even request to be merged. In terms of universities with limited profile will probably be the way

to resolving consorțională. These are the conclusions reached by the authors, based on data surveyed.

References

1. Algan, Y., Cahuc, P., and Shleifer, A. (2013). „Teaching Practice and Social Capital”, *American Economic Journal: Applied Economics*, 5(3), 189–210
2. Anghelache, C. and M.G. Anghel (2016). *Bazele statisticii economice. Concepte teoretice și studii de caz*, Editura Economică, București
3. Anghelache, C. (2008). *Tratat de statistică teoretică și economică*, Editura Economică, București
4. Anghelache, C., Isaic-Maniu, A., Mitruț, C. and Voineagu, V. (2006). “Utilizarea indicatorilor statistici pe termen scurt în analize curente”, Simpozionul științific național *Economia României în perspectiva aderării la Uniunea Europeană*, Editura Artifex, 23-30
5. Anghelache, C., Isaic-Maniu, A., Mitruț, C. and Voineagu, V. (2006). “Sistemul de indicatori utilizați în măsurarea sărăciei”, *Revista Economie Teoretică și Aplicată*, nr. 8
6. Barrow, L., Markman, L. and Rouse, C.E. (2009). “Technology’s Edge: The Educational Benefits of Computer-Aided Instruction”. *American Economic Journal: Economic Policy*, 1(1), 52-74
7. Belfield, C. R., Nores, M., Barnett, W. S. and Schweinhart, L. (2006). “The High/Scope Perry Preschool Program: Cost-benefit analysis using data from the age-40 followup”. *Journal of Human Resources*, 41 (1), 162–190
8. Bettinger, E. P. and Long, B. T. (2010). “Does cheaper mean better? The impact of using adjunct instructors on student outcomes”. *The Review of Economics and Statistics*, 92(3), 598-613
9. Brown, J., Jones, S., LaRusso, M., and Aber, L. (2010). “Improving classroom quality: Teacher influences and experimental impacts of the 4rs program”. *Journal of Educational Psychology*, 102(1), 153
10. Cappelen, A., List, J., Samek A. and Tungodden, B. (2016). “The effect of early education on social preferences”, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Working Paper No. 22898
11. Carneiro, P., Costas, M., and Patey, M. (2013). “Maternal Education, Home Environments, and the Development of Children and Adolescents”. *Journal of the European Economic Association*, 11 (S1), 123–160
12. Cunha, F., Heckman, J.J., Lochner, L. and Masterov, D.V. (2006). “Interpreting the evidence on life cycle skill formation”, *Handbook of the Economics of Education*, 1, 697–812
13. Dearden, L., Goodman, A. Fitzsimons, E. and Kaplan, G. (2008). “Higher Education Funding Reforms in England: the Distributional Effects and the Shifting Balance of Costs”. *Economic Journal*, 118, 100–125
14. Duncan, G.J. and Magnuson, K. (2013). “Investing in preschool programs”. *Journal of Economic Perspectives*, 27 (2), 109–132
15. Dillon, .W., and Smith, J.A. (2015). “The Consequences of Academic Match between Students and Colleges.” IZA Discussion Paper 9080, Institute for the Study of Labor, Bonn
16. Doepke, M. And Zilibotti. F. (2008). “Occupational Choice and the Spirit of

-
- Capitalism”, *The Quarterly Journal of Economics*, 123(2), 747–793
17. Giuliano, P. (2007). “Living Arrangements in Western Europe: Does Cultural Origin Matter?”, *Journal of the European Economic Association*, 5(5): 927-952
 18. Gogu, E., Iucu, R. (coordonatori) (2015). ”Barometrul Calității Sistemului de Învățământ Superior”, Editor: Agenția Română de Asigurare a Calității în Învățământul Superior, București
 19. Goldin, C. D., and Katz, L. F. (2008). *The race between education and technology*. Harvard University Press
 20. Heckman, J., Pinto, R. and Savelyev, P. (2013). “Understanding the Mechanisms Through Which an Influential Early Childhood Program Boosted Adult Outcomes”. *American Economic Review*, 103 (6), 2052–2086
 21. Hoffmann, F. and Oreopoulos, P. (2009). “Professor qualities and student achievement”. *The Review of Economics and Statistics*, 91(1), 83-92
 22. Jackson, C.K., Rockoff, J.E., and Staiger, D.O. (2014). “Teacher Effects and Teacher-Related Policies”. *Annual Review of Economics*, 6, 801-825
 23. Jacob, B.A. and Lefgren, L. (2008). Can principals identify effective teachers? Evidence on subjective performance evaluation in education. *Journal of Labor Economics*, 26(1), 101-136
 24. Lemieux, T. (2006). “Postsecondary Education and Increasing Wage Inequality.” *American Economic Review* 96 (2), 195-99
 25. Lilea, E., Biji, E.M, Vătui, M., Gogu, E. (2008). ”Statistică”, Pro Universitaria, București
 26. Papay, J. and Kraft, M. (2015). “Productivity returns to experience in the teacher labor market: Methodological challenges and new evidence on long-term career improvement”. *Journal of Public Economics*, 130: 105-119
 27. Petrescu I., Gogu E., Iucu Bumbu R., Mureșan M. etc [2015]. - *Barometrul Calității Sistemului de Învățământ Superior-2015* manual bilingv română – engleză, ARACIS București, decembrie, 2015, 400 pag
 28. Rivkin, S. G., Hanushek, E. A. and Kain, J. F. (2005). “Teachers, schools, and academic achievement”. *Econometrica*, 73(2), 417-458
 29. Rothstein, J. (2015). “Teacher Quality Policy When Supply Matters”. *American Economic Review*. 105(1), January 2015: 100-130
 30. Slavin, R., Lake, C., Chambers, B., Cheung, A., and Davis, S. (2009). “Effective reading programs for the elementary grades: A best-evidence synthesis”. *Review of Educational Research*, 79(4), 1397–1466
 31. *** Anuarul Statistic al României, edițiile 2014, 2015, 2016
 32. *** Institutul Național de Statistică, Buletin statistic lunar din perioada 2010-2016
 33. *** ARACIS - Nivelul și dinamica ofertei universitare în anul universitar 2014/2015 și 2015/2016 <http://www.aracis.ro>
 34. ***HG nr. 654/2016 pentru modificarea și completarea nr. HG nr. 376/2016, privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programeelor de studii universitare și a structurii instituțiilor de învățământ superior pentru anul universitar 2016-2017.