

METODE DE ANALIZĂ A PIB PRIN UTILIZAREA MODELELOR STATISTICO- ECONOMETRICE

*Prof. univ. dr. Constantin ANGHELACHE,
ASE București, Universitatea „Artifex” din
București*

*Lect. univ. dr. Mădălina-Gabriela ANGHEL,
Universitatea „Artifex” din București*

*Acest articol propune două modele de analiză a
Produsului Intern Brut, prin luarea în considerare a
corelației dintre rata de ocupare și PIB pe
locuitor, respectiv a consumului final. Corelația este
stabilă și analizată prin regresie lineară, iar
modelele sunt testate cu grijă față de erori potențiale.*

***Cuvinte-cheie:** regresie, PIB, ocupare, muncă,
angajare*

JEL: C10, E31, E52, E58

1. Produsul Intern Brut/locuitor și ocuparea forței de muncă

Funcția de regresie indică modul în care se
modifică caracteristica rezultativă „Y” în condițiile, în
care se modifică doar valorile caracteristicii X. Scopul
regresiei este identificarea relației matematice între
două variabile.

Pentru a determina intensitatea relației dintre
două variabile, se stabilește nivelul corelației dintre
acestea, care indică intensitatea legăturii dintre
variabile, prin măsurarea gradului de împrăștiere a
datelor înregistrate în jurul dreptei de regresie.

• Rata de ocupare a populației

Rata generală de ocupare calculată ca raport
procentual între populația ocupată și populația totală a
fost de 43,05%, prin relația.

$$RO_g = \frac{PO}{PT} \times 100$$

unde: RO exprimă rata de ocupare

PT = populația totală

PO = populația ocupată.

Rata de ocupare a populației în vârstă de muncă
(15-64 de ani) se calculează pe sexe și pe medii. Din
calculul efectuate, rezultă că rata de ocupare a
populației în vârstă de muncă (15-64 de ani) a
înregistrat, în anul 2011, nivelul de 58,5%, având
valori mai ridicate pentru persoanele ocupate de sex
masculin 65%, față de 52% pentru persoanele de sex
feminin și pentru cele din mediul rural 58,8%, față de
58,2% pentru persoanele din mediul urban.

Analiza s-a efectuat pe bază de seturi de date,
iar estimarea parametrilor modelului de regresie s-a
realizat prin programul specializat Eviews 5.1. Astfel,
într-o primă etapă a analizei, au fost studiate

GDP ANALYSIS METHODS THROUGH THE USE OF STATISTICAL ECONOMETRIC MODELS

*Professor, PhD Constantin ANGHELACHE
Bucharest University of Economic Studies*

*„Artifex” University of Bucharest
Univ. Lect., PhD Mădălina-Gabriela
ANGHEL,
„Artifex” University of Bucharest*

*This paper proposes two analysis models for the
Gross Domestic Product, by taking into account the
correlation between the employment rate and the GDP
per capita indicators and respectively the final
consumption. The correlation is established and
analysed through linear regression, and the models are
thoroughly tested against potential issues.*

***Key words:** regression, GDP, occupation,
labour, employment*

JEL: C10, E31, E52, E58

1. Gross Domestic Product/capita and Occupation of the Labour force

Regression and correlation method indicates
how the characteristic result of „Y” changes in
conditions where the characteristics of values „X”
changes. The goal of regression is to identify the
mathematical relationship that exists between two
variables.

To assess the intensity of the relationship
between two variables, the level of correlation between
them is determined, which indicates the intensity of the
connection between variables by measuring the
scattering degree of recorded data around the
regression line.

• Employment rate of the population

General employment rate is calculated as a ratio
between population and total population was 43.05%
by using the relationship:

$$RO_g = \frac{PO}{PT} \times 100$$

where: RO = employment rate

PT = total population

PO = employment population.

The employment rate of working age population
(15- 64 years) is calculated by gender and by area.
According to the calculations made, it results that the
employment rate of working age population (15- 64
years) registered in 2011 the level of 58.5%, with
higher values for the employed male 65% compared to
52% for the females and those in rural areas 58.8% to
58.2% for those in urban areas.

particularitățile celor două seturi de date luate în discuție. Evoluția celor doi indicatori macroeconomici este similară, cu creșteri în perioada 1990 - 2008 și o descreștere de aproximativ 4 până la 5% în 2009.

Pentru a confirma ipoteza anterioară, putem reprezenta grafic seriile de date (utilizând, în acest sens, comenzile specifice implementate în pachetul software Eviews 5.1), acest instrument este deosebit de util pentru identificarea tipologiei care definește funcțiunea de corelație a celor doi indicatori analizați.

Estimarea parametrilor modelului de regresie prin utilizarea unor variabile ca rata de ocupare a populației ocupate și PIB pe locuitor s-a realizat automat prin pachetul software Eviews 5.1. Componenta framework implementează metoda celor mai mici pătrate (Least Squares) pentru estimare, fiind necesară doar definirea a două variabile (PIB_L și E) și parametrul constant (C).

Prin analiza rezultatelor obținute, este posibil să se formuleze concluzii practice privind dependența dintre valoarea PIB per locuitor și rata de ocupare a populației, după cum urmează:

- Probabilitatea ca modelul să fie corect este relativ ridicată – circa 61%, această concluzie poate fi exprimată pe baza valorilor determinate în Eviews prin testarea R – squared (0.6094) și Adjusted R – squared (0.5606).
- Validitatea modelului este confirmată prin valorile testelor de regresie F – statistic (12.48500 – valoare mai mare decât cea tabelată, considerată a fi bază de comparație în analiza validității modelelor econometrice) și gradul de risc aproape zero (reflectat prin valoarea test Prob F – statistic).
- Pe baza celor de mai sus, considerăm că regresia, care descrie legătura între PIB pe locuitor și rata de ocupare a populației, este corectă și reflectă fidel evoluția reală a celor doi indicatori macroeconomici.
- Pe baza valorilor estimate, modelul de regresie considerat poate fi scris astfel:
- **PIB = - 633,663.4 + 11,150.08 RO**
- Între valoarea PIB/locuitor și rata de ocupare a populației, înregistrate în România în perioada 2002-2011, este o corelație directă semnificativă. Astfel, putem spune că o creștere cu o unitate a ocupării va conduce la creșterea cu 11,150.08 unități monetare a PIB/locuitor.
- Valoarea ridicată a termenului constant reflectă faptul că influența factorilor nespecificați în model asupra evoluției variabilei rezultative (PIB per locuitor) este semnificativă, ceea ce ne conduce la concluzia că modelul utilizat (deși este corect) poate fi dezvoltat pentru a asigura

The analysis considered data sets and the estimation the parameters of regression model was performed using specialized software package Eviews 5.1. Thus, in a first stage of analysis peculiarities of the two data sets previously considered were studied. The evolution of the two macroeconomic indicators is very similar, with sharp increases for the period 1990 - 2008 and a decrease of approximately 4 to 5% in 2009.

To confirm the above hypothesis, we can perform the graphical representation of data series (using at this specific commands implemented within the software package Eviews 5.1), this tool is particularly useful for identifying a typology that defines the correlation function of the two indicators analysed.

The estimation of the regression model parameters using the variable as the employment rate of people employed and the GDP per inhabitant was performed automatically, using specialized software package Eviews 5.1. Its framework implements the least-squares method (Least Squares) as a method for estimating the model parameters, requiring the defining of only two variables (GDP_L and E) and the constant term (C).

Analysing the results obtained, it is possible to formulate practical conclusions concerning the dependence between the value of GDP per inhabitant and employment rate of the population, as follows:

- The probability that this is a correct model is relatively high - about 61%, this conclusion can be made based on the values determined using Eviews program for testing R - squared (0.6094) and Adjusted R - squared (0.5606).
- The validity of this model is confirmed by regression test values F - statistic (12.48500 - higher value than table level is considered to be the benchmark in analysis validity of econometric models) and the degree of risk almost zero (reflected by test value Prob F – statistic).
- Based on the above, we consider the regression model describing the relationship between the GDP per inhabitant and the employment rate of the population as fair, which faithfully reflect the real evolution of the two macroeconomic indicators.
- Based on estimated values, the considered regression model may be given as follows:
- **GDP = - 633,663.4 + 11,150.08 RO**
- Between the value of GDP per inhabitant and population employment rate recorded in Romania in the period 2002 - 2011 there is a significant direct relationship. Thus, we can say that one unity increase in employment will lead to an increase with 11,150.08 currency units for the GDP/inhabitant.
- The high value of the constant term reflects that the influence of the unspecified factors in the model on resulting variable evolution (GDP per

rezultate mai bune pentru previziunea activității.

- Între rata de ocupare și PIB / locuitor este o legătură directă lineară, al cărei trend poate fi evidențiat prin ecuația: $\hat{y} = -6333,663,4 + 11,150.08 \cdot x$, care conduce la următoarele rezultate:
- Coeficientul de corelație $r_{y/x} = 0.7804$ indică o legătură puternică între cele două variabile:

$$r = \sqrt{R^2} = \sqrt{0.609} = 0,7804;$$

- Raportul de determinare confirmă faptul că rata de ocupare este factorul determinant report (R^2)50%) pentru creșterea GDP PIB / locuitor, variația sa influențează rata cu 61%.

Pentru verificarea semnificației coeficientului de corelație liniară se aplică testul t (Student), prin calculul variabilei t_{calc} după relația:

$$t_{calc} = \frac{r_{y/x}}{\sqrt{1-r_{y/x}^2}} \times \sqrt{n-2}$$

unde: $r_{y/x}$ exprimă coeficientul de corelație liniară;
n = numărul de perechi de valori observate=10

$$t_{calc} = \frac{0,7804}{\sqrt{1-0,609}} \times \sqrt{10-2} = 3,531$$

Valoarea t_{calc} se compară cu valoarea critică,

tabelată, $t_{tabelat}$, stabilită probabilistic pentru un nivel de semnificație α și cu n-2 grade de libertate. Dacă $|t_{calc}| > |t_{tabelat}|$ se verifică ipoteza semnificației de corelație, iar dacă $|t_{calc}| < |t_{tabelat}|$, legătura este nesemnificativă, deci va trebui găsit un factor determinant pentru care să se aplice metoda corelației.

Cu o probabilitate de 95% și pentru 8 grade de libertate $t_{tabelat}$ are valoarea de 2,306. Deoarece $|t_{calc}| > |t_{tabelat}|$, $|3,531| > |2,306|$, se poate aprecia că ipoteza semnificației de corelație se verifică și între variabilele cercetate există o legătură semnificativă, deci $r_{y/x}$ este semnificativ statistic și modelul de analiză este corect specificat.

2. Modele utilizate în analiza evoluție PIB

• Evoluția Produsului Intern Brut

PIB a înregistrat în 2010 o valoare de 522561,1 milioane lei, în 2011, 578551,9 milioane lei, respectiv 587466,2 milioane lei la sfârșitul anului 2012.

Evoluția PIB, în anul 2012, în prima jumătate, a marcat o ușoară creștere în contextul crizei naționale și internaționale care a continuat să afecteze creșterea. Evoluția ulterioară a fost oscilantă, fără garanția că va urma un trend solid de creștere.

În perioada 2001-2008, evoluția PIB a marcat

inhabitant) is significant, which leads us to the conclusion that the model used (although is correct) can be developed to ensure even better outcomes for activity prediction.

- Between the employment rate and GDP / inhabitant there is a direct linear link whose trend can be evidenced by the equation: $\hat{y} = -633,663,4 + 11,150.08 \cdot x$, which gives the following results:

- Correlation coefficient $r_{y/x} = 0.7804$ indicates a strong link between the two variables:

$$r = \sqrt{R^2} = \sqrt{0.609} = 0,7804;$$

- The determination report confirms that the employment rate is a determinant factor (R^2)50%) for GDP growth/inhabitant, its variation influencing the rate by 61%.

To verify the significance of the linear correlation coefficient t test (Student) is applied, by calculating the variable t_{calc} by the relation:

$$t_{calc} = \frac{r_{y/x}}{\sqrt{1-r_{y/x}^2}} \times \sqrt{n-2}$$

where: $r_{y/x}$ = linear correlation coefficient.

n = number of pairs of observed values =10

$$t_{calc} = \frac{0,7804}{\sqrt{1-0,609}} \times \sqrt{10-2} = 3,531$$

t_{calc} value is compared with the critical value, the table, $t_{tabelat}$, that is probabilistic set to a level of significance α and n-2 degrees of freedom. If $|t_{calc}| > |t_{tabelat}|$ the hypothesis significance of correlation is checked, and if $|t_{calc}| < |t_{tabelat}|$ the relationship is insignificant, so a key determinant will have to be found to apply the correlation method.

With a 95% probability and 8 degrees of freedom $t_{tabelat}$ has a value of 2.306.

Because $|t_{calc}| > |t_{tabelat}|$, $|3,531| > |2,306|$, we can say that the hypothesis for the significance of correlation between variables investigated is verified and there is a significant connection between investigated variables, so $r_{y/x}$ is statistically significant and analysis model is correctly specified.

2. Models Used in the Gross Domestic Product Evolution Analysis

• The evolution of Gross Domestic Product

GDP recorded in 2010 an amount of 522561,1 million RON, in 2011 at 578551,9 million RON, i.e. 587466,2 million RON at the end of 2012.

The evolution of GDP in 2012, in the first half, was slightly increased in the context of domestic and international crisis that continued to affect growth.

salturi și căderi, cu dezvoltări pozitive. La nivelul anului 2009, sub efectul crizei economice și financiare, s-a declanșat declinul creșterii economice.

În 2011, ca și în 2012, PIB s-a realizat pe seama activității desfășurate în principalele ramuri ale economiei naționale.

De asemenea, în 2011, agricultura, silvicultura și piscicultura au avut o contribuție pozitivă de 11,3%.

- În anul 2012, s-au menținut aceleași tendințe, cu precizarea că agricultura a înregistrat un recul îngrijorător, la final de an, cu rezultatele concretizate în evoluția PIB.
- Activitățile din servicii, industrie, construcții și impozitele nete pe produs, împreună, au avut o contribuție decisivă la scăderea PIB, ceea ce înseamnă un fapt negativ pentru economia României, care, deși s-a restructurat, nu a reușit să facă față efectelor distrugătoare ale crizei.

• **Evoluția PIB pe categorii de utilizări**

Din punct de vedere al utilizărilor, la formarea PIB, în anul 2012, și-au adus contribuția: variația stocurilor, exportul net, formarea brută de capital fix, consumul final colectiv al administrației publice, consumul final individual al gospodăriilor populației.

- Consumul individual al gospodăriilor populației și consumul colectiv al cheltuielilor generale au scăzut. O scădere ușoară s-a înregistrat la exporturi nete.
- Evoluția PIB, în 2012, urmează acest proces de recesiune. În primele șase luni ale lui 2012, s-au cuantificat efectele negative neluate în considerare în 2011, apoi s-a continuat cu o ușoară revenire și în 2012.
- Astfel, PIB a scăzut ușor, comparativ cu 2009; majoritatea ramurilor au avut contribuții negative; structurile pe ramuri și utilizări au fost negative.

• **Evoluția PIB ajustat sezonier**

- Analizând evoluția trimestrială a PIB, ajustat sezonier în anul 2010, față de trimestrul corespunzător din anul precedent, se poate constata că cea mai mare scădere s-a înregistrat în trimestrul II, iar cea mai redusă, în trimestrul IV. S-a continuat în același ritm pozitiv și în 2011. În trimestrul IV al anului 2011 și-n trimestrul I al anului 2012, s-au înregistrat din nou scăderi ale PIB. Apoi, a format un trend oscilant fără un fundament solid.

- În raport cu celelalte țări membre ale Uniunii Europene, România a avut, în trimestrul IV al anului 2011, comparativ cu trimestrul anterior, o scădere economică, în timp ce un număr semnificativ de țări au înregistrat creșteri (Belgia, Danemarca, Franța, Lituania, Austria, Polonia, Slovenia, Marea Britanie), iar altele au avut scăderi

Afterwards, the evolution was oscillate, without a guarantee that it will follow a steady upward course.

In the period 2001-2008, GDP evolution was made in leaps and bounds, with positive developments. As of 2009, under the effect of economic and financial crisis, there has been triggered economic growth decline

In 2011, as in 2012, GDP was achieved on account of work done in the main industries of the national economy.

Also in 2011, agriculture, forestry and fisheries had a positive contribution of 11,3%.

- In 2012 have remained the same trends indicating that agriculture has marked a rebound from the final components of disturbing the year with results materialized in the evolution of GDP.
- Activities in industry, construction, services and net taxes on products together, had a decisive contribution to the fall in GDP, which means a negative fact for Romanian economy failed to cope with the destroying effects of the crisis.

• **Evolution of Gross Domestic Product by type of use**

From the point of view of 'uses', the GDP in 2012 and have brought the contribution: variation of stocks, net exports, gross fixed capital formation, final consumption of General Government final consumption of households.

- The GDP in terms of uses contributed gross fixed capital formation and consumption of individual households.
- Individual consumption of households and collective consumption of General Government, together, were reduced. A sharper decline registered net exports.
- The evolution of GDP in 2012 follows up this 'process' of the recession. In the first six months of 2012 have taken over all the negative 'uncounted' in 2011 and then continued with a slight comeback continued and in 2012.
- Thus, GDP fell slightly compared to 2009; most of the branches had a negative contributions; the structure of branches and uses has been negative.

• **Evolution of GDP-seasonally adjusted series**

- Analysing the evolution of GDP seasonally adjusted quarterly in 2010 compared to the corresponding quarter of the previous year may find that the largest decrease was recorded in the second quarter and the lowest in the fourth quarter. It continued in the same positive rhythm in 2011. In the fourth quarter of 2011 and the first quarter of 2012, there were declines of GDP again. Then, it followed an oscillatory evolution without a solid background.

- In relation to the other Member States of the European Union, Romania has had a drop in 2011, while a significant number of countries have risen (Belgium, Denmark, France,

sub 0,5%.

- Comparativ cu trimestrul IV al anului 2008, în 2009, 2010 și 2011, țările membre UE au înregistrat reduceri ale volumului PIB, cele mai mari fiind în Letonia (-17,9%) și Lituania (-13,2%), urmate de România (-6,9%), Slovenia (-5,8%) și Ungaria (-5,3%). La nivelul UE, scăderea a fost de -2,3%. În 2009, s-a menținut un ritm accelerat de scădere. În 2010, trimestrul IV și apoi 2011 a început o oarecare redresare, dar incertă, datorită crizei din uniunea euro. În 2012, continuă evoluția neconvingătoare a PIB.
- La evoluția negativă a PIB, în 2010 și 2011, comparativ cu anul 2009, au contribuit semnificativ construcțiile care au înregistrat o scădere și secțiunea de comerț; repararea automobilelor și articolelor casnice; hoteluri și restaurante; transporturi și telecomunicații. Celelalte ramuri au înregistrat reduceri mai mici ale volumului de activitate.

• Realizarea Produsului Intern Brut pe forme de proprietate

În perioada 2009-2012, pentru care datele sunt provizorii, sectorul privat a contribuit cu 72,4%-75,7% la formarea PIB. Totuși, ponderea scăzută a sectorului privat a fost vitală, în particular prin valoarea adăugată brută în agricultură.

- În perioada 2010-2012, pentru care efectuăm analiza completă de fond, s-a constatat creșterea ponderii sectorului privat în valoarea adăugată brută din construcții.
- Important este că ponderea sectorului privat la realizarea valorii adăugate brute pe ramuri ale economiei naționale și, în final, la formarea PIB, s-a menținut la un nivel ridicat.
- Este evident că privatizarea regiilor, ori extinderea privatizării în ramurile deja privatizate va avea efectul scontat.

• Model de regresie utilizat în analiza corelației dintre PIB și consum

Scopul regresiei simple este să evidențieze corelația dintre o variabilă dependentă (endogenă, scor) și o variabilă independentă (explicativă, exogenă pentru predicții).

Pentru a putea construi un model de regresie lineară, am definit consumul final ca variabilă independentă, în timp ce produsul intern brut a fost considerat variabilă dependentă. Pentru a determina parametrii modelului linear de regresie, am considerat un set de date despre evoluția indicatorilor macroeconomici de venituri în perioada 1998-2012.

Lithuania, Austria, Poland, Slovenia, United Kingdom), while others have had declines below 0.5%.

- In comparison with 2008, in 2009, 2010 and 2011, EU member countries have experienced reductions in the volume of GDP, the highest in Latvia (-17.9%) and Lithuania (-13.2%), followed by Romania (-6.9%), Slovenia (-5.8%) and Hungary (-5.3%). Decrease at EU level was 2.3%. In 2009 remained an accelerated decrease. In 2010, the fourth quarter of 2011 and then began a recovery, but uncertain, due to the crisis in the Eurozone. In 2012 has continued the unconvincing evolution of GDP.
- To the negative evolution of GDP in 2010, 2011 and 2012 compared to year 2009 significantly contributed to building who declined and trade section; repairing cars and household items; Hotels and restaurants; transport and telecommunications. Other branches have been smaller reductions in the volume of activity.

• Realization of Gross Domestic Product by forms of ownership

In the period 2009-2012, the private sector contributed with some 72,4%-75.7% to GDP formation. Still, low share of the private sector was vital, in particular through the gross value added in agriculture.

- In the period 2010-2012, for which we perform a complete analysis of the GDP, was found the increase of the private sector's share in gross value added in construction.
- It is important that the share of the private sector to the achievement of gross value added by branches of the national economy and, finally, of the GDP has remained at a high level.
- It is evident that privatization of the autonomous bodies, or expanding privatization in already privatized branches will have the desired effect

• The regression model used in the analysis of the correlation between GDP and consumption

Simple regression aim is to highlight the relationship between a dependent variable explained (endogenous, score) and an independent variable (explanatory, exogenous factor predictors).

To be able to build a linear regression model we defined final consumption as the independent variable, while the gross domestic product was considered to be a dependent variable. To determine the parameters of the linear regression model we have considered a dataset on the evolution of the macroeconomic indicators of outcomes in the period 1998-2012.

Anul / Year	PIB / GDP	Consum final / Final Consumption
1998	373798,2	337468,6
1999	545730,2	484361,5
2000	80377,2	69253,3
2001	116768,7	99473,7
2002	152017,0	127118,8
2003	197427,6	168818,7
2004	247368,0	211054,6
2005	288954,6	251038,1
2006	344650,6	294867,6
2007	416006,8	344937,0
2008	514700,0	420917,5
2009	501139,4	404275,5
2010	523693,3	419801,2
2011	556708,4	436485,0
2012	587466,2	458585,8

- Evoluția PIB poate fi corelată cu consumul final
 - Între Produsul Intern Brut și consumul final, există o legătură directă lineară.
 Pe baza datelor procedate prin programul Excel

/Data Analysis, s-au obținut următoarele rezultate:
 Validitatea modelului de regresie este confirmată de valorile F-test statistic (1036,1114 - valoare mai mare decât cea tabelată). Gradul de risc este zero (reflected de valoarea semnificației).

- Corelația între cele două variabile se poate analiza în aplicația software Eviews.

Funcția de regresie devine:

$$\bar{Y}_X = -7616,882095 + 1,220180278 X$$

R multiplu este coeficientul de corelație multiplă, în acest caz, corelația simplă dintre x și y. De menționat că între valoarea produsului intern brut și cea a consumului final înregistrate în țara noastră, în perioada 1998-2012, este o corelație directă și foarte puternică, exprimată prin valoarea lui R multiplu (0,9942).

- Modelul de regresie lineară simplă, care reflectă valorile corelației dintre produsul intern brut și consumul final, se prezintă astfel:

$$PIB = -7616,8 + 1,22 FC.$$

Așa cum se poate observa, consumul final este un factor extrem de important pentru evoluția PIB. Astfel, pentru o creștere cu o unitate monetară a consumului final, se va obține o creștere a PIB cu 1,22 unități monetare.

- GDP evolution and the final consumption can be related.

- Between gross domestic product and final consumption, there is a direct link and linear in shape.

On the basis of the data processed by using the Excel program/Data Analysis, the following results were obtained:

The validity of the regression model is confirmed by the F-test statistic values (1036,1114 – value far superior to the table one. The degree of risk is zero (reflected by the value of Significance).

- The correlation between the two indicators can be analysed using computer software Eviews.

Regression function becomes:

$$\bar{Y}_X = -7616,882095 + 1,220180278 X$$

Multiple R is the coefficient of multiple correlation, in this case the simple correlation between x and y. it is noted that between the value of gross domestic product and that of final consumption registered in our country between 1998-2012 there is a direct and very strong link expressed based on the value of Multiple R (0,9942).

- Simple linear regression model that reflects the values of the correlation between gross domestic product and final consumption is presented as follows:

$$GDP = -7616,8 + 1,22 FC.$$

As can be seen, the final consumption is an extremely important factor for the evolution of GDP. Thus, for an increase by one monetary unit of the final consumption will get an increase of 1.22 monetary units of GDP.

Concluzie: În plus, trebuie observat că valoarea termenului liber C este foarte ridicată, ceea ce ne permite să afirmăm că factorii omiși la construcția modelului dezvoltă o influență suficient de mare asupra produsului intern brut, de valoare negativă, indicând că variabilele care nu au fost incluse în modelul econometric au un efect negativ asupra evoluției PIB.

Conclusion: In addition, it is noted that the value of the term free C is very high, which allows us to affirm that the factors which were not considered in the construction of the model exhibits a high enough influence on the evolution of gross domestic product of negative value free indicates that the variables that were not included in the econometric model have a negative effect on the evolution of GDP.

Bibliografie / Bibliography:

1. ANGHELACHE, C. (2013) - *România 2013. Starea economică sub povara efectelor crizei*, Editura Economică, București
2. ANGHELACHE, C. (coord., 2012) – „*Modele statistico-econometrice de analiză economică – utilizarea modelelor în studiul economiei României*”, Revista Română de Statistică, Supliment Noiembrie 2012
3. ANGHELACHE, C. (coord., 2013) – *Statistical-econometric models used in the study of economic variables' evolution*, Revista Română de Statistică, Supliment Decembrie 2013
4. FLORENS, J.P., MALAVORTI, L. (2003) – „*Instrumental regression with discrete endogeneous variables*”, Working paper, GREMAQ, Universite de Sciences Sociales, Toulouse
5. LEE, A. Y. & AAKER, J. L. (2006) – „*A Monte Carlo Study of Growth Regressions*”, Stanford University, Graduate School of Business in Research Papers series
6. *** Institutul Național de Statistică – „*Buletinul Statistic*” 1-12/2002, 1-12/2003, 1-12/2004, 1-12/2005, 1-12/2006, 1-12/2007, 1-12/2008, 1-12/2009, 1-12/2010, 1-12/2011, 1-12/2012 și 1-12/2013 editat de Institutul Național de Statistică
7. *Anuarul statistic al României*, edițiile 2002, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012