



Societatea Română de Statistică
Romanian Statistical Society

Institutul Național de Statistică
National Institute of Statistics



Revista Română de Statistică Supliment

Romanian Statistical Review Supplement

5 / 2022

www.revistadestatistică.ro/supliment

SUMAR / CONTENTS 5/2022

ANALIZA SERIILOR DE DATE PENTRU REALIZAREA PREVIZIUNII	3
DATA SERIES ANALYSIS FOR FORECASTING	11
Prof. Constantin ANGHELACHE PhD	
Assoc. prof. Mădălina-Gabriela ANGHEL PhD	
Artifex University of Bucharest	
INFLAȚIA NU POATE FI STOPATĂ	19
INFLATION CANNOT BE STOPPED	28
Prof. Constantin ANGHELACHE PhD	
Iulian RADU PhD Student	
Dana Luiza GRIGORESCU PhD Student	
COMERȚUL INTERNAȚIONAL VA AFECTA ÎN MOD DEOSEBIT	
CREȘTEREA ECONOMICĂ	37
INTERNATIONAL TRADE WILL PARTICULARLY AFFECT	
ECONOMIC GROWTH	46
Assoc. prof. Mădălina-Gabriela ANGHEL PhD	
Lecturer Ștefan Virgil IACOB PhD	
PROGRESELE ROMÂNIEI ÎNREGISTRATE ÎN AJUSTAREA	
STRUCTURALĂ A DEZVOLTĂRII REGIONALE	54
ROMANIA'S PROGRESS IN STRUCTURAL ADJUSTMENT OF	
REGIONAL DEVELOPMENT	66
Alexandra Diana CHIRESCU	
INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ SI PRINCIPIILE DE ETICĂ	
TRANSPUSE DE MANAGEMENT LA NIVELUL ORGANIZAȚIILOR	
FINANCIARE	77
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ETHICAL PRINCIPLES	
TRANSPPOSED BY MANAGEMENT AT LEVEL FINANCIAL	
ORGANIZATIONS	89
Liliana Cireșica STOICA PhD Student (<i>lilliana_stoica@yahoo.com</i>)	

LANSAREA PE PIAȚĂ A UNUI PRODUS ECOLOGIC – PRĂJITURĂ NATURALĂ ÎNDULCITĂ CU MIERE DE ALBINE ECOLOGICĂ	101
LAUNCH OF AN ORGANIC PRODUCT - NATURAL CAKE SWEETENED WITH ORGANIC HONEY	108
Alexandra Diana CHIRESCU	

REZILIENȚA MANAGEMENTULUI SI RENTABILITATEA IMPLEMENTĂRII INTELIGENȚEI ARTIFICIALE LA NIVELUL SISTEMULUI FINANCIAR BANCAR ÎN PERIOADA PANDEMIEI	115
MANAGEMENT RESILIENCE AND PROFITABILITY OF IMPLEMENTING ARTIFICIAL INTELLIGENCE AT THE LEVEL OF THE BANKING FINANCIAL SYSTEM DURING THE PANDEMIC PERIOD	127
Liliana Cireșica STOICA PhD Student	

CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IN INDUSTRY 4.0 – FROM THE PROJECT TO THE CURRICULA	139
Petko ANGELOV	
Sen. Lecturer, PhD (Ecs) Margarita MIHAYLOVA	
Project Researcher Slaveyko SLAVKOV	

DINAMICA CONSUMULUI FINAL DE ENERGIE REGENERABILĂ ȘI DE BIOCOMBUSTIBILI ÎN STATELE UNIUNII EUROPENE - 27 (IV)	152
Conf. univ. dr. Nicolae MIHĂILESCU	
Conf. univ. dr. Cristina BURGHELEA	
Prof. Univ. Dr. Florinel-Marian SGÂRDEA	
Drd. Valentin POPA	
Conf. univ. dr. Claudia CĂPĂȚÎNĂ	

Responsabil de număr: Prof. univ. dr. Constantin Anghelache

Analiza seriilor de date pentru realizarea previziunii

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

Abstract

Piața de capital reprezintă o formă de valorificare a unor active prin plasarea de către investitori a portofoliilor. Metodologia utilizată exprimă faptul că unele elemente întâmplătoare pot modifica politicile de management ale investitorilor atunci când doresc să plaseze portofolii de active pe piața de capital.

Piața de capital este o activitate care trebuie serios studiată, iar plasarea activelor în dorința de a obține un randament ridicat trebuie să se facă într-o strânsă concordanță cu elementele de risc pe care le prezintă piața de capital.

În acest articol, analiza seriilor de date pentru realizarea unei previziuni corecte a trendului randamentului prin plasarea de active pe piața de capital este foarte importantă.

Autorii au utilizat date din literatura de specialitate internațională și au recurs la unele date și studii comparative utilizând metoda comparație și alte metode statistice de evoluție a pieței de capital.

Cuvinte cheie: *pieță de capital, factori, indicatori, portofolii, evoluții, prognoză.*

Clasificarea JEL: *C10, E22*

Introducere

Analiza economiei, în general, și a pieței de capital în mod special, trebuie să fie supusă unei analize destul de specializată. În acest sens, se urmărește ca pe baza seriilor de date de care se dispune la un moment dat să se realizeze o previzionare a perspectivei evoluției pieței de capital. În acest sens, elemente întâmplătoare sau modificări ale politicii de management pot să fie elemente care influențează previziunea pe care o intuim că trebuie să ne ducă la un rezultat convenabil, pentru a fi investitor pe piața de capital.

Obiectivul acestui articol este acela ca, pe baza analizei ce se va efectua, să prefigurăm printr-o previziune tendința pe care o manifestă piața, în general sau segmentul de piață pe care dorim să acționăm prin plasarea de portofolii de active.

În acest scop, avem în vedere stabilirea unei rentabilități medii, în funcție de variabilitatea fondurilor mutuale. În acest sens, am analizat, utilizând indicatori specifici, mărimi ale pieței de capital, situații înregistrate sau extinderea analizei pentru a putea efectua compararea volatilităților din două perioade. În acest fel, putem identifica modalitatea sau trendul pe care l-a avut un portofoliu similar care a fost plasat în aproximativ aceleași condiții.

Metodologia aplicată constă în utilizarea indicatorilor specifici care să exprime prin coeficienții (parametrii) calculați care este trendul pieței, în condițiile în care dorim să plasăm un portofoliu de active.

Într-o piață perfectă, informațiile despre un portofoliu sunt redundante, deoarece toate valorile se vor afla de-a lungul liniei pieței de securitate. Totodată, administratorii (investitorii) care doresc să plaseze pe piața de capital trebuie să fie suficient de atenți pentru ca studiul anticipat să corespundă evenimentelor ce au loc uneori surprinzător pe piața de capital. De asemenea, trebuie avută în vedere și perspectiva pericolului declanșării unor riscuri.

Literature review

Amini și colab. (2010) au fost preocupați de evoluția randamentelor bursiere. Anghelache și Anghel (2018) au studiat principalele metode și modele utilizate în analizele pieței de capital. Aruoba (2019) a analizat o serie de metode de estimare a anumitor indicatori. Cooper (2009) a abordat elementele primelor de risc. Dobrodolac (2011) a prezentat o serie de modele econometrice aplicate în economia reală. Jarrow și Yildirim (2003) au analizat evoluția prețurilor titlurilor de valoare în anumite condiții. Markowitz (2014) a abordat probleme legate de variația medie. Piketty (2014) a studiat câteva aspecte legate de capital, înțelegând dinamica capitalismului, precum și relația dintre creștere și randamentul capitalului.

Metodologie, date, rezultate și discuții

Valorile istorice pot fi utilizate direct, ca randamente așteptate, abateri standard ale randamentului, corelații și volatilități. Astfel de proceduri se bazează pe presupuneri, indiferent dacă sunt făcute explicit sau nu. Procesele de bază trebuie să fie stabile în timp, iar înregistrarea istorică trebuie să dezvăluie în mod adecvat caracteristicile lor esențiale.

Pentru a evalua natura unei valori mobiliare sau a unui portofoliu trebuie studiată o perioadă relativ lungă de timp. Dar cu cât perioada este mai lungă, cu atât este mai puțin probabil presupunerea stabilității procesului de bază.

Riscul asociat cu angajamentele actuale ale unui agent poate să nu fie legat într-un mod simplu de comportamentul profiturilor acesteia în trecut. Estimarea riscului folosind doar înregistrarea, să zicem, ultimii cinci ani poate

fi la fel de periculoasă, mai ales dacă abaterea standard a ratei rentabilității este utilizată pentru a măsura riscul. Cercetătorul se poate confrunta cu alegerea de a învăța despre lucrul greșit sau prea puțin despre cel corect.

• ***Evenimente întâmplătoare sau modificări ale politicii de management***

Vom lua în considerare o corporație care și-a diversificat recent linia de producție și a preluat noi proiecte relativ neafectate de schimbările din economie. Variabilitatea și volatilitatea ratei de rentabilitate din trecut nu oferă un ghid satisfăcător pentru previziune.

O problemă mai importantă este procesul prin care sunt stabilite prețurile. Într-o piață eficientă, prețul curent se bazează pe toate informațiile relevante referitoare la viitor, inclusiv pe informații despre trecut. Dacă dosarul arată că un titlu a fost deosebit de atractiv în trecut, este posibil ca prețul său să fi crescut, astfel încât să nu mai fie așa de atractiv în viitor, iar dacă dosarul arată că un titlu a fost neatractiv în trecut, este posibil ca prețul său să fi scăzut, astfel încât să fie atractiv în viitor.

Într-o *pieță perfectă*, trecutul are o relevanță limitată pentru viitor. Unii cercetători susțin că trecutul nu are deloc relevanță. O versiune a acestui argument presupune că investitorii sunt preocupați doar de rata de rentabilitate așteptată. În astfel de condiții, pe o piață stabilă, prețurile s-ar ajusta până când fiecare titlu (portofoliu) va oferi același randament. Nicio alternativă nu ar diferi de alta într-un mod semnificativ, trecutul neavând relevanță.

Această concluzie nu este în concordanță cu viziunea unei piețe de capital pentru portofoliu. În condiții normale, prețurile se vor ajusta astfel încât titlurile de valoare (portofoliile) să se alinieze pe o dreaptă a pieței și a valorilor mobiliare. Vor exista diferențe, în sensul că cu cât volatilitatea este mai mare, cu atât și randamentul așteptat este mai mare. Nicio valoare nu va fi evaluată eronat, iar portofoliile eficiente pot fi obținute prin alegerea aleatorie a titlurilor de valoare.

Pentru a obține un portofoliu eficient care este potrivit pentru un anumit investitor, este necesară o anumită noțiune de volatilitate și/sau randament așteptat. Pentru aceasta, înregistrarea trecută se poate dovedi într-adevăr utilă.

Într-o *pieță perfectă*, rata de rentabilitate a oricărui titlu va fi aleatorie într-un sens special, în sensul că va fi distribuit aleatoriu de-a lungul (în jurul) unei linii caracteristice care trece prin punctul în care rata rentabilității atât a titlului, cât și a portofoliului de piață, este egală cu rata pură a dobânzii.

Termenul aleatoriu a fost folosit pentru a descrie piețele în care toate informațiile din trecut au fost luate în considerare de investitori și, astfel,

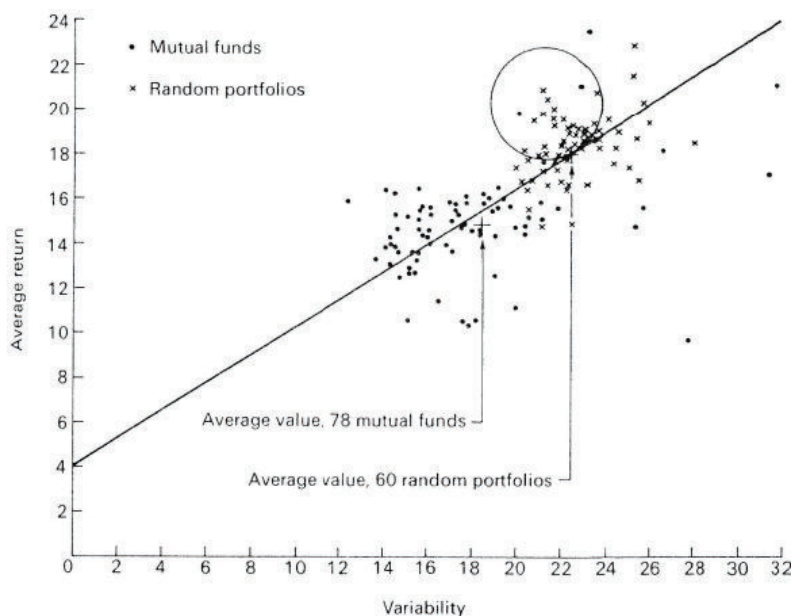
sunt reflectate în prețurile curente. Cei care presupun că investitorii iau în considerare doar randamentul așteptat afirmă că investitorul nu a analizat datele. Ambele grupuri ar fi în dezacord cu *tehnicianul* bursier tradițional, care acordă o importanță deosebită anumitor secvențe de prețuri trecute, rate de rentabilitate etc. În prezent lipsesc dovezile satisfăcătoare ale succesului oricărei tehnici de piață. Sistemele concepute pentru a *învinge piața* conțin elementele care dau greș.

Aceasta sugerează pericolul efectuării unei analize a portofoliului bazată în întregime pe date istorice. Pe o piață fără valori mobiliare eronate, există o singură regulă inviolabilă, respectiv diversificarea. Dacă prețurile reflectă în mod adecvat informațiile actuale, aproape orice portofoliu bine diversificat va fi eficient. Dacă piața este *perfectă*, poate fi ales orice grup de, să zicem de n titluri. Dar dacă unele titluri de valoare sunt ușor evaluate eronat, înregistrarea trecută ar putea ajuta la identificarea unui grup ușor superior. Acest aspect sugerează o procedură care poate face mai mult rău decât bine.

Figura numărul 1 prezintă un caz în care o astfel de abordare s-a dovedit benefică. Astfel, axa verticală cuprinde mediile dintr-o anumită perioadă, iar axa orizontală prezintă variabilitatea (deviația standard) a ratei anuale de rentabilitate în timpul perioadei.

Rentabilitatea medie și variabilitatea fondurilor mutuale

Figura 1



Valorile bazate pe randamentele nete sunt afișate pentru toate cele 78 de fonduri mutuale. Valorile bazate pe randamentele brute sunt afișate pentru 60 de portofolii aleatorii, fiecare dintre ele includ 40 de titluri (în sume egale), extrase aleatoriu dintr-un grup de 150 de acțiuni comune. Dreapta oferă o contrapartidă empirică la linia pieței de capital, leagând punctul reprezentând valorile medii obținute pentru cele 60 de portofolii aleatoare cu cel reprezentând rata dobânzii pură aproximativă în perioada respectivă.

Au fost efectuate analize de portofoliu utilizând înregistrarea istorică a grupului de 150 de acțiuni ordinare în perioada considerată, cu limite superioare de 0,025, incluse cel puțin 40 de titluri de valoare în fiecare portofoliu. Au fost încercate mai multe abordări, de la o analiză completă folosind toți cei 11.175 de coeficienți de corelație până la un model simplu cu un singur indice bazat pe rata rentabilității pieței. Toate au dat rezultate similare. Portofoliile eficiente s-au comportat bine în perioada ulterioară de șapte ani.

Analiza portofoliului bazat pe date istorice a fost mai mult decât capabilă să reziste concurenței din portofoliile și fondurile mutuale selectate aleatoriu. Analiza portofoliului bazat pe date istorice poate fi utilă, dar trebuie asigurată o analiză completă.

Un model simplu cu un singur indice (piață) a rezumat în mod adecvat înregistrarea istorică a 150 de acțiuni comune. Ratele lunare de rentabilitate pentru acele titluri din perioada considerată au fost analizate pentru a determina randamentele medii, abaterile standard ale randamentului, coeficienții de corelație și volatilitățile. Primele trei seturi de valori au fost utilizate pentru a efectua o analiză completă a portofoliului cu limite superioare de 0,05. Au fost selectate treizeci de portofolii eficiente, de la cel cu variabilitate minimă (portofoliul 1) până la cel cu randament mediu maxim (portofoliul 30).

O analiză separată a fost efectuată folosind doar primul și ultimul set de valori (adică randamente medii și volatilități), cu aceleași limite superioare (0,05). Au fost selectate treizeci de portofolii eficiente.

Generalizarea poate fi periculoasă, dar cel puțin în acest caz, randamentul mediu și volatilitatea par să fi capturat suficient din istoricul pentru a servi în mod adecvat pentru analiza portofoliului, supusă unor limite superioare rezonabil de stricte.

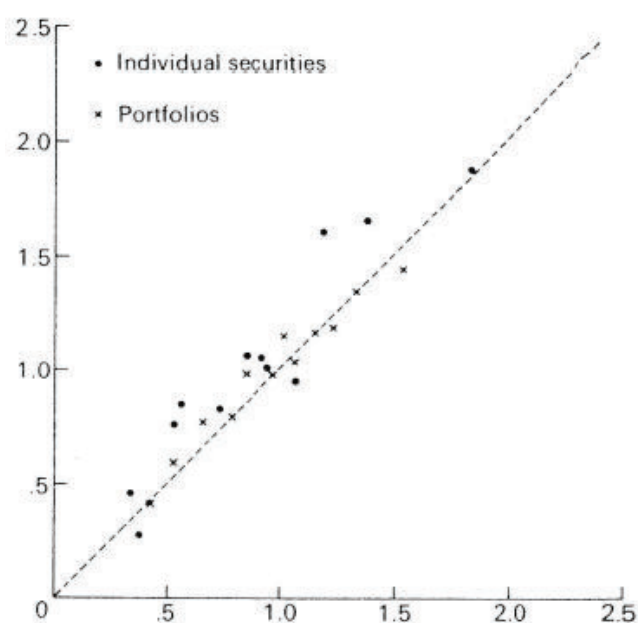
Dacă o corporație își schimbă activitățile sau combinația de obligații financiare frecvent, volatilitatea trecută se poate dovedi nereală. Pe de altă parte, pentru a reduce nevoia investitorilor de a-și modifica periodic deținerile, managerii de corporații pot încerca probabil să evite schimbări drastice ale volatilității titlurilor de valoare în circulație. Înregistrările sugerează că managerii încearcă.

Figura numărul 2 compară volatilitățile din două perioade pentru 12 titluri de

valoare și 12 portofolii. Rezultatele, obținute arată că volatilitățile titlurilor individuale sunt relativ stabile în timp, iar volatilitățile portofoliilor sunt și mai stabile. Fiecare dintre portofoliile din Figura numărul 2 includ 20 de titluri (în valori egale). Actul de diversificare crește predictibilitatea. Volatilitatea portofoliului este media ponderată a volatilităților titlurilor sale componente. De obicei este mult mai ușor să prezici o medie decât să prezici valoarea unui singur articol.

Compararea volatilităților din două perioade

Figura 2



Viziunea de ansamblu este una a unei piețe remarcabil de eficientă. Cu alte cuvinte una în care puține titluri de valoare sunt susceptibile de a fi foarte subestimate sau supraevaluate pentru mult timp. Portofoliile în mod evident inferioare pot fi evitate cu ușurință prin asumarea unor cantități de diversificare. La rândul lor portofoliile net superioare sunt greu de găsit. Unii manageri de investiții nu sunt în măsură să depășească în mod constant portofoliile selectate folosind cele mai simple reguli.

Dacă piața este eficientă și dacă un investitor nu are informații speciale sau putere de predicție, ar trebui să efectueze o diversificare și selectarea unei

clase de risc adecvată. În final ne vom concentra pe portofoliile de tip adecvat. Având în vedere 6 valori, este o chestiune simplă să găsim unul dintre numeroasele portofolii cu o anumită valoare dorită. Într-o *piață perfectă*, nu există nicio bază pentru alegere, unul dintre seturi poate fi ales la întâmplare. Cu toate acestea, cu șansa exterioară că înregistrările anterioare ar putea conține dovezi ale valorilor mobiliare evaluate eronat, un investitor poate selecta portofoliul cu cea mai mare rentabilitate medie în perioada trecută. Cu alte cuvinte, satisfacem relațiile:

$$\text{Mximizare } \sum_{i=1}^N X_i E_i \quad (1)$$

$$\text{Subiect } \sum_{i=1}^N X_i b_i = b_p^*$$

$$\text{Și } 0 \leq X_i \leq \frac{1}{n}, \text{ pentru fiecare securitate } i.$$

Unde: E_i se presupune că este egală cu randamentul mediu al titlului i într-o perioadă trecută;

b_i se presupune că este egală cu volatilitatea reală a titlului i într-o perioadă trecută;

b_p^* reprezintă un anumit nivel dorit de volatilitate;

n este un număr suficient de mare pentru a forța o diversificare adecvată.

Acesta este cel mai simplu tip de analiză a portofoliului. Se poate rezolva chiar grafic. Nu ar trebui să rezulte niciun aspect negativ din luarea în considerare atât a rentabilității așteptate, cât și a volatilității. Într-o *piață perfectă*, informațiile despre un portofoliu sunt redundante, deoarece toate valorile se vor afla de-a lungul liniei pieței de securitate.

Concluzii

Din studiul acestui articol se pot desprinde unele concluzii teoretice și practice. Astfel, o corporație care și-a diversificat linia de producție rulând noi proiecte normal că se gândește la construirea într-o altă structură a portofoliilor.

Pentru o piață perfectă, precutul are o relevanță limitată pentru viitor deoarece piața perfectă presupune și cercetare, investiții și inovații, care să asigure dezvoltarea la un nivel calitativ superior.

Nici o alternativă nu diferă de alta în mod semnificativ decât trecând și neavând relevanță conținutul analizei întreprinsă de autori.

Reținem că pentru a obține un portofoliu eficient, care este potrivit pentru un anumit randament pentru investitor, este necesară o anumită noțiune de volatilitate și un nivel al randamentului previzionat.

Există pericolul efectuării unei analize a portofoliului bazată în întregime doar pe date istorice, ceea ce va conduce la unele rezultate neconvingătoare sau, uneori, înșelătoare.

Rentabilitatea medie și rentabilitatea fondurilor mutuale este o altă chestiune căreia un investitor de active financiare trebuie să-i acorde o atenție suficient de consistentă.

Ultima concluzie este aceea că un model simplu, cu un singur indice de piață, poate rezuma în mod adecvat înregistrarea și perspectiva previzionată de finalizare a operațiunii respective.

Bibliografie

1. Amini, S. et al., 2010, Stock return predictability despite low autocorrelation. *Economics Letters*, 108, 101-103.
2. Anghelache, C., Anghel, M.G., 2018, *Econometrie generală. Teorie și studii de caz*. Editura Economică, București.
3. Arcidiacono, P., Miller, R.A., 2011, Conditional Choice Probability Estimation of Dynamic Discrete Choice Models with Unobserved Heterogeneity. *Econometrica*, 79 (November 2011), 1823-1867.
4. Brennan, M.J., Xia, Y., 2002, Dynamic asset allocation under inflation, *Journal of Finance*, 57 (3), 1201-1238.
5. Cooper, I. 2009, Time-Varying Risk Premiums and the Output Gap. *Review of Financial Studies*, Society for Financial Studies, 22 (7): 2601-2633.
6. Dobrodolac, T., 2011, Forecasting by econometric models as support to management, Perspectives of Innovations, *Economics & Business*, 7 (1), 72-76.
7. Jarrow, R., Yildirim, Y., 2003, Pricing treasury inflation protected securities and related derivations using an HJM model. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 38(2), 337-358.
8. Markowitz, H., 2014, Mean-variance approximations to expected utility. *European Journal of Operational Research*, 234, 346-355.
9. Piketty, T., 2014, Capital in the twenty-first century, Boston: Harvard University Press.

DATA SERIES ANALYSIS FOR FORECASTING

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

Abstract

The capital market is a form of capitalization of some assets through the placement of portfolios by investors. The methodology used expresses that some random elements can change investors' management policies when they want to place asset portfolios on the capital market.

The capital market is an activity that needs to be seriously studied, and the placement of assets in the desire to achieve a high yield must be done in close accordance with the risk elements that the capital market presents.

In this article, analyzing the data series to make a correct forecast of the yield trend by placing assets on the capital market is very important.

The authors used data from the international literature and resorted to some comparative data and studies using the comparison method and other statistical methods of capital market evolution.

Keywords: *capital market, factors, indicators, portfolios, developments, forecast.*

JEL classification: *C10, E22*

Introduction

The analysis of the economy in general, and of the capital market in particular, must be subjected to a fairly specialized analysis. In this respect, it is intended that, on the basis of the data series available to it at a given time, a forecast of the outlook for the evolution of the capital market is to be made. In this sense, random elements or changes in management policy can be elements that influence the forecast that we intuit that it must lead us to a convenient result, in order to be an investor in the capital market.

The objective of this article is that, based on the analysis that will be carried out, to foreshadow through a forecast the trend manifested by the market in general or the market segment that we want to act on by placing portfolios of assets.

To this end, we are considering establishing an average return, depending on the variability of mutual funds. In this regard, we analyzed, using specific indicators, capital market sizes, recorded situations or the extension of the analysis in order to be able to make the comparison of

volatilities in two periods. In this way, we can identify the modality or trend that a similar portfolio has had that has been placed under approximately the same conditions.

The methodology applied consists in using specific indicators to express by the calculated coefficients (parameters) what the market trend is, given that we want to place a portfolio of assets.

In a perfect market, information about a portfolio is redundant because all the values will be along the security market line. At the same time, managers (investors) who want to place on the capital market must be careful enough for the anticipated study to correspond to the events that sometimes occur surprisingly on the capital market. The prospect of the danger of triggering risks must also be taken into account.

Literature review

Amini et al. (2010) were concerned about the evolution of stock yields. Anghelache and Anghel (2018) studied the main methods and models used in capital market analyses. Aruoba (2019) looked at a number of methods for estimating certain indicators. Cooper (2009) addressed the elements of risk premia. Dobrodolac (2011) presented a series of econometric models applied in the real economy. Jarrow and Yildirim (2003) analysed the evolution of securities prices under certain conditions. Markowitz (2014) addressed issues related to the average variation. Piketty (2014) studied several aspects of capital, understanding the dynamics of capitalism, as well as the relationship between growth and return on capital.

Methodology, resources, results and discussions

Historical values can be used directly, as expected returns, standard yield deviations, correlations and volatilities. Such procedures are based on assumptions, whether they are explicitly made or not. The basic processes must be stable over time, and the historical record must adequately reveal their essential characteristics.

In order to assess the nature of a security or portfolio, a relatively long period of time must be studied. But the longer the period, the less likely it is to assume the stability of the underlying process.

The risk associated with the current commitments of an agent may not be related in a simple way to the behavior of its profits in the past. It's risk esteem using just the record, say, the last five years can be just as dangerous, especially if the standard deviation in the rate of return is used to measure risk. The researcher may be faced with the choice to learn about the wrong thing or too little about the right one.

• ***Random events or changes in management policy***

We will consider a corporation that has recently diversified its production line and taken on new projects relatively unaffected by changes in the economy. Variability and volatility of the rate of return of the past does not provide a satisfactory guide for forecasting.

A more important issue is the process by which prices are set. In an efficient market, the current price is based on all relevant information about the future, including information about the past. If the file shows that a title has been particularly attractive in the past, its price may have increased so that it will not be so attractive in the future, and since the file shows that a title was unattractive in the past, its price may have fallen so that it will be attractive in the future.

In a *perfect market*, the past has limited relevance for the future. Some researchers argue that the past has no relevance at all. One version of this argument assumes that investors are only concerned about the expected rate of return. Under such conditions, in a stable market, prices would adjust until each security (portfolio) offered the same yield. No alternative would differ from the other in a significant way, as the retort has no relevance.

This conclusion is not consistent with the vision of a capital market for the portfolio. Under normal circumstances, prices will be adjusted so that the securities (portfolios) are aligned on a line of the market and their securities. There will be differences, in the sense that the higher the volatility, the higher the expected yield. No value will be miscalculated, and effective portfolios can be obtained by randomly choosing securities.

In order to obtain an efficient portfolio that is suitable for a particular investor, a certain notion of volatility and/or expected return is required. For this, past registration can indeed prove useful.

In a *perfect market*, the rate of return of any title will be random in a particular sense, in the sense that it will be randomly distributed along (around) a characteristic line that passes through the point where the rate of return of both the title and the market portfolio is equal to the pure interest rate.

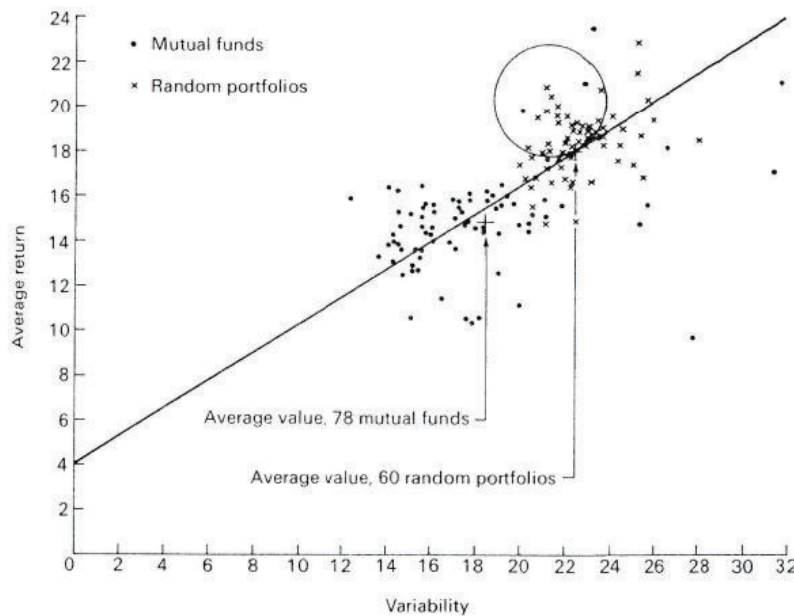
The term random has been used to describe markets where all past information has been taken into account by investors and is thus reflected in current prices. Those who assume that investors are only considering the expected return state that the investor has not analyzed the data. Both groups would disagree with the traditional stock exchange technician, who attaches particular importance to certain sequences of past prices, rates of return, etc. There is currently a lack of satisfactory evidence of the success of any market technique. Systems designed to defeat the *market* contain the elements that fail.

This suggests the danger of conducting a portfolio analysis based entirely on historical data. In a market without erroneous securities, there is only one inviolable rule, namely diversification. If prices adequately reflect current information, almost any well-diversified portfolio will be effective. If the market is *perfect*, any group of, say, n titles can be chosen. But if some securities are easily miscalculated, past registration could help identify a slightly superior group. This suggests a procedure that can do more harm than good.

Figure number 1 shows a case where such an approach has proved beneficial. Thus, the vertical axis with the averages in a given period, and the horizontal axis shows the variability (standard deviation) of the annual rate of return during the period.

Average profitability and variability of mutual funds

Figure 1



Values based on net returns are displayed for all 78 mutual funds. Values based on gross yields are displayed for 60 random portfolios, each of which includes 40 securities (in equal amounts), randomly drawn from a group of 150 common shares. Reappeared provide empirical counterparty to the capital market line, linking the point representing the average values obtained for the 60 random portfolios to that of the approximate pure interest rate over that period.

Portfolio analysis was conducted using the historical record of the group of 150 ordinary shares during the period considered, with upper limits of 0.025, included at least 40 securities in each portfolio. Several approaches have been tried, from a complete analysis using all 11,175 correlation coefficients to a simple single-index model based on the market rate of return. They all gave similar results. Perfective orthodoxies behaved well in the subsequent seven-year period.

Reviewing the portfolio based on historical data was more than able to withstand competition from randomly selected portfolios and mutual funds. Reviewing the portfolio based on historical data can be useful, d a full analysis should be ensured.

A simple single-index (market) model adequately summarized the historical record of 150 common actions. The monthly rates of return for those securities during the period considered were analyzed to determine average yields, standard yield deviations, correlation coefficients and volatilities. The first three sets of values were used to perform a complete analysis of the portfolio with upper limits of 0.05. Thirty effective portfolios were selected, from the one with minimal variability (portfolio 1) to the one with maximum average yield (portfolio 30).

A separate analysis was performed using only the first and last set of values (i.e. average yields and volatilities), with the same upper limits (0,05). Thirty effective portfolios have been selected.

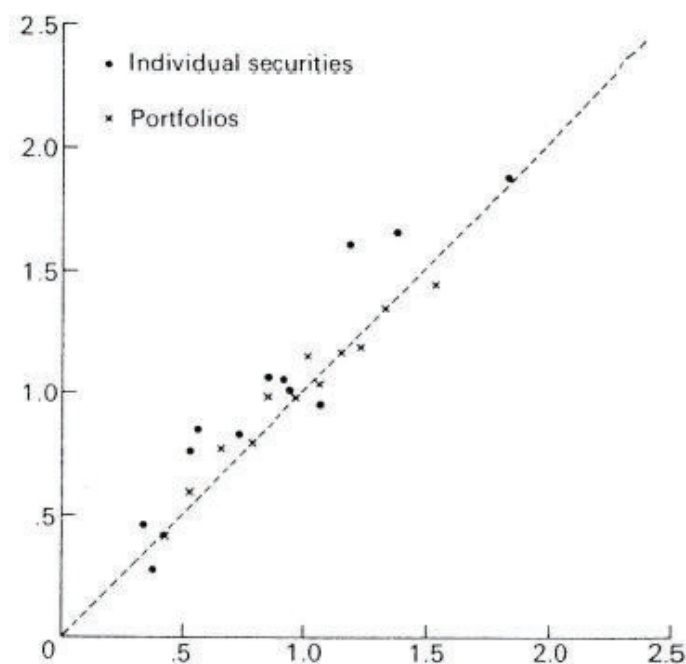
Generalization can be dangerous, but at least in this case, the average yield and volatility seem to have captured enough of the history to adequately serve for portfolio analysis, subject to reasonably strict upper limits.

If a corporation changes its activities or its combination of financial obligations frequently, past volatility may prove unrealistic. On the other hand, in order to reduce the need for investors to periodically modify their holdings, corporate managers can probably try to avoid drastic changes in the volatility of securities in circulation. Records suggest that managers are trying.

Figure number 2 compares volatility over two periods for 12 securities and 12 portfolios. The results, obtained, show that the volatility of individual securities is relatively stable over time, and the volatility of portfolios are even more stable. Each of the portfolios in Figure number 2 include 20 securities (in equal values). Diversification increases predictability. The volatility of the portfolio is the weighted average of the volatility of its component securities. Dis usually much easier to predict an average than to predict the value of a single item.

Comparison of volatilities in two periods

Figure 2



The overall vision is one of a remarkably efficient market. In other words, one in which few securities are likely to be very underestimated or overvalued for a long time. Clearly inferior portfolios can be easily avoided by assuming amounts of diversification. In turn, vastly superior portfolios are hard to find. Some investment managers are not able to consistently outperform selected portfolios using the simplest rules.

If the market is efficient and if an investor does not have special information or predictive power, he should carry out diversification and the selection of an appropriate risk class. In the end we will focus on the portfolios of the right type.

Considering 6 values, it is a simple matter to find one of the many portfolios with a certain desired value. In a *perfect market*, there is no basis for choice, one of the sets can be chosen at random. However, with the outside chance that previous records might contain evidence of miscalculated securities, an investor can select the portfolio with the highest average return in the past period. In other words, we satisfy relationships:

$$\text{Maximizer } \sum_{i=1}^N X_i E_i \quad (1)$$

$$\text{Subject } \sum_{i=1}^N X_i b_i = b_p^*$$

$$\text{Andi } 0 \leq X_i \leq \frac{1}{n}, \text{ for each security } i.$$

Where: E_i it is assumed to be equal to the average yield of title i over a past period;

b_i it is presumed to be equal to the actual volatility of the title i in a past period;

b_p^* represents a certain desired level of volatility;

n is a number large enough to force adequate diversification.

This is the simplest type of portfolio analysis. It can even solve it graphically. It should not result in any negative aspect of taking into account both expected profitability and volatility. In a *perfect market*, information about a portfolio is redundant because all the values will be along the security market line.

Conclusions

From the study of this article can be drawn some theoretical and practical conclusions. Thus, a corporation that has diversified its production line by running new projects normally thinks about building in a different structure of portfolios.

For a perfect market, pre-cut has a limited relevance for the future because the perfect market also involves research, investments and innovations, which ensure development at a higher quality level.

No alternative differs from another significantly from another except by passing and having no relevance the content of the analysis undertaken by the authors.

We note that in order to obtain an effective portfolio that is suitable for a certain return for the investor, a certain notion of volatility and a level of forecasted return is required.

There is a danger of conducting a portfolio analysis based entirely solely on historical data, which will lead to some unconvincing or sometimes misleading results.

The average return and profitability of mutual funds is another matter to which an investor of financial assets must pay a sufficiently consistent attention.

The final conclusion is that a simple model with a single market index can adequately summaries the recording and the projected prospect of completion of that operation.

Bibliography

1. Amini, S. et al., 2010, Stock return predictability despite low autocorrelation. *Economics Letters*, 108, 101-103.
2. Anghelache, C., Anghel, M.G., 2018, *Econometrie generală. Teorie și studii de caz*. Editura Economică, București.
3. Arcidiacono, P., Miller, R.A., 2011, Conditional Choice Probability Estimation of Dynamic Discrete Choice Models with Unobserved Heterogeneity. *Econometrica*, 79 (November 2011), 1823-1867.
4. Brennan, M.J., Xia, Y., 2002, Dynamic asset allocation under inflation, *Journal of Finance*, 57 (3), 1201-1238.
5. Cooper, I. 2009, Time-Varying Risk Premiums and the Output Gap. *Review of Financial Studies*, Society for Financial Studies, 22 (7): 2601-2633.
6. Dobrodolac, T., 2011, Forecasting by econometric models as support to management, Perspectives of Innovations, *Economics & Business*, 7 (1), 72-76.
7. Jarrow, R., Yildirim, Y., 2003, Pricing treasury inflation protected securities and related derivations using an HJM model. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 38(2), 337-358.
8. Markowitz, H., 2014, Mean-variance approximations to expected utility. *European Journal of Operational Research*, 234, 346-355.
9. Piketty, T., 2014, Capital in the twenty-first century, Boston: Harvard University Press.

Inflația nu poate fi stopată

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

Bucharest University of Economic Studies / Artifex University of Bucharest

Iulian RADU PhD Student (julian@linux.com)

Bucharest University of Economic Studies

Dana Luiza GRIGORESCU PhD Student (danaluiza2004@yahoo.com)

Bucharest University of Economic Studies

Abstract

Analiza inflației este un element esențial pe care trebuie să îl avem în vedere în contextul actualei situații economico-financiare de pe glob. Crizele (sanitară, financiar-economică, a gazelor naturale, a prețurilor la energie, a prețurilor la produse agro-alimentare) zădărnicesc orice efort în dorința de a stabiliza și stopa inflația.

Autorii își propun în acest articol să scoată în evidență explozia ratei inflației care se revarsă cu efecte negative, greu de imaginat, asupra evoluției întregii economii naționale.

În acest articol autorii doresc să evidențieze pe baza unor studii bazate pe metode statistice și econometrice pericolul pe care îl reprezintă evoluția fără precedent a inflației în perioada următoare.

La sfârșitul lunii aprilie 2022 rata inflației este de 13,8% adică cu 3,7% mai mare decât în luna martie. În perioada lunilor următoare, iunie – august, se anticipează continuarea creșterii inflației de la o lună la alta. În acest context, se prefigurează o inflație de peste 20%.

Efectele acestui flagel sunt analizate utilizând metodologia statistică a utilizării indicilor, indicatorilor, seriilor dinamice, reprezentărilor grafice, bazelor de date și aplicarea în utilizarea unor metode statistico-econometrice, care să pună în evidență această perspectivă anticipabilă, dar greu de imaginat și de controlat.

Cuvinte cheie: *inflație, crize, metode și modele statistico-econometrice, indici, indicatori, serii de date.*

Clasificarea JEL: *C10, E30*

Introducere

În acest articol ne-am propus să analizăm evoluția din ultimii doi ani a ratei inflației în scopul de a identifica pe această cale, utilizând metode statistico-econometrice, trendul de evoluție al acestui indicator.

În acest sens, am plecat de la prelucrarea, analiza și interpretarea datelor existente, furnizate de Institutul Național de Statistică și Eurostat,

cu referire la evoluția prețurilor în România și, pe plan mai larg, în Uniunea Europeană.

Am utilizat metode statistico-econometrice, în principal indici, indicatori, serii dinamice, analiza în timp pe baza factorilor care influențează creșterea inflației. Am definit oarecum și stagflația, în condițiile în care, pe piața mondială, putem să ne așteptăm la o recesiune economică.

Am utilizat, de asemenea, reprezentările grafice, structura prețurilor în dezvoltare pentru a identifica categoriile de bunuri și servicii care au o influență mai mare asupra creșterii acestui flagel numit inflație.

Literature review

Unele metode de analiză, cât și evoluția în timp a inflației, au fost studiate de Anghelache, Gheorghe și Voineagu (2012), precum și de către Fiti (2010). De asemenea, Anghelache C., Anghel M.G. (2016) și Anghelache C., Anghel M. G. (2019) abordează din punct de vedere teoretic și practic probleme legate de colectarea, sortarea, aranjarea seriilor statistice de date și cele de modelare economică. Anghelache, Niță și Badiu, A. (2016) au realizat studii cu privire la evoluția indicelui prețurilor în România. Anghelache și Sacală (2015) au prezentat o serie de noțiuni de bază ale inflației. Armantier și colaboratorii (2015) au abordat o serie de aspecte privind previziunile asupra inflației. Kim și Henderson (2005) au abordat aspecte referitoare la inflație și influența asupra creșterii veniturilor nominale. Sylvestre (2002) abordează unele elemente teoretice cât și practice ale utilizării instrumentarului econometric în economie.

Metodologie

Pentru înțelegerea mai ușoară a opiniilor exprimate în acest studiu, au fost extrase din metodologia utilizată de Institutul Național de Statistică și Eurostat principalele aspecte metodologice. Astfel, indicii prețurilor de consum (IPC) acoperă cheltuielile monetare de bunuri și servicii pentru consumul final, pentru toate tipurile de gospodării rezidente, cu excepția gospodăriilor instituționale, în scopul de a oferi o imagine cât mai relevantă și precisă a inflației. IPC poate fi privit ca o metodă de măsurare, în linii mari, a prețurilor unui model de cheltuieți fixe.

Indicele armonizat al prețurilor de consum (IAPC) este un set de indici ai prețurilor de consum din UE, calculat în conformitate cu o abordare armonizată și un singur set de definiții. IAPC este conceput în principal pentru evaluarea stabilității prețurilor în zona euro și a convergenței evoluției prețurilor în UE, dar și pentru comparații ale inflației la nivel european.

Pondere - coeficient de comensurare folosit la calculul unui indice sintetic (agregat) pentru o colectivitate de elemente necomensurabile

nemijlocit, având drept funcție stabilirea importanței relative a fiecărui element în colectivitatea statistică cercetată.

Rata lunară a inflației reprezintă creșterea prețurilor de consum într-o lună, față de luna precedentă.

Rata medie lunară a inflației reprezintă media creșterilor lunare ale prețurilor. Se calculează ca o medie geometrică a indicilor lunari ai prețurilor de consum cu baza în lanț din care se scade baza de comparație egală cu 100.

Rata medie anuală a inflației reprezintă creșterea prețurilor de consum într-un an față de anul precedent. Această rată se calculează ca un raport, exprimat procentual, între indicele mediu al prețurilor dintr-un an și cel al anului precedent, din care se scade 100. La rândul lor, indicii medii ai prețurilor din cei doi ani se determină ca medii aritmetice simple ale indicilor lunari din fiecare an, calculați față de aceeași bază (octombrie 1990 = 100).

Rata anuală a inflației reprezintă creșterea prețurilor de consum într-o lună din anul curent, față de aceeași lună a anului precedent. Această rată se calculează ca un raport, exprimat procentual, între indicele prețurilor dintr-o lună din anul curent și indicele din luna corespunzătoare a anului precedent, calculați față de aceeași bază, din care se scade 100.

Sfera de cuprindere: prețurile măsurate sunt cele suportate efectiv de către consumatori, astfel încât acestea includ taxele de vânzare pe produse, cum ar fi taxa pe valoarea adăugată.

IPC se calculează pe baza elementelor care intră în consumul direct al populației și exclude: consumul din resurse proprii reprezentând contravaloarea cantităților de produse consumate de populație provenite din alte surse decât din cumpărări (din stoc, din producție proprie, primit în dar etc.); cheltuielile cu caracter de investiții și acumulare (cumpărarea de locuințe, materiale de construcții utilizate la construirea de noi locuințe sau efectuarea de reparații capitale la locuințele vechi), rate de asigurare, amenzi, jocuri de noroc, impozite etc.; cheltuieli aferente plății muncii pentru producția gospodăriei (arat, semănat, prășit, îngrijirea grădinilor și livezilor de pomi, a viilor, strângerea recoltelor, cositul fânului, tratamentul medical al animalelor etc.). IPC exclude cheltuielile cu dobânda și de credit, referindu-se la ele ca la un cost de finanțare, nu ca la o cheltuială de consum.

IPC se calculează ca un indice de tip Laspeyres cu bază fixă. Începând din ianuarie 2020, calculul indicilor lunari cu bază fixă se face utilizând prețurile medii din anul 2018 (anul 2018=100) și ponderile din același an determinate pe baza cheltuielilor medii din Ancheta Bugetelor de Familie.

Prețurile colectate lunar sunt prețuri cu amănuntul, inclusiv și TVA.

Formula generală de calcul a indicelui de tip Laspeyres este:

$$L_b = \sum I_b \left(\frac{p_o q_o}{\sum p_o q_o} \right)$$

L_{lo} = indicele agregat al lunii curente (l) din anul 2020 față de anul de referință 2018;

I_{lo} = indicii lunii curente față de media anului 2018 pe trepte de agregare;

$\frac{p_o q_o}{\sum p_o q_o}$ = ponderile aferente treptelor de agregare (importanța relativă a cheltuielilor medii lunare pe o gospodărie pentru anul 2018).

Calculul indicilor de preț la nivel de varietate:

$$i_{v_i} = \frac{p_l^{v_i}}{\overline{p_o^{v_i}}} \cdot 100$$

$p_l^{v_i}$ = prețul varietății i înregistrat în luna curentă (l);

$\overline{p_o^{v_i}}$ = media anuală a prețurilor varietății i din anul 2018.

Prețul varietății i înregistrat în luna curentă ($p_l^{v_i}$) se calculează ca o medie aritmetică simplă din cele trei înregistrări decadales, astfel:

$$p_l^{v_i} = \frac{p_{l_1}^{v_i} + p_{l_2}^{v_i} + p_{l_3}^{v_i}}{3} \quad \text{sau} \quad p_l^{v_i} = p_{l_2}^{v_i}$$

în care:

$p_{l_1 \dots l_3}^{v_i}$ = prețurile nominale aferente celor trei decade observate în luna curentă, pentru varietatea V_i .

A doua formulă se aplică pentru majoritatea sortimentelor de mărfuri nealimentare și servicii pentru care colectarea se face doar în perioada 10 – 17 a lunii de referință.

Calculul indicilor de preț la nivel de sortiment, ca medie geometrică a indicilor varietăților, conform formulei:

$$I_{l/18}^{S_i} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n i_{v_i}} \quad n \leq 68$$

n = numărul centrelor de culegere a prețurilor/tarifelor.

Calculul indicilor la nivel de grupe de mărfuri alimentare, nealimentare și servicii ca medie aritmetică ponderată a indicilor de la nivel de posturi de cheltuieli cuprinse în grupă, astfel:

$$I_{I/18}^{C_i} = \sum I_{I/18}^{P_i} \left(\frac{w_o^{P_i}}{\sum w_o^{P_i}} \right)$$

$I_{I/18}^{C_i}$ = indicele prețurilor la nivel de grupă în luna curentă (*I*) față de media anului 2018;

$I_{I/18}^{P_i}$ = indicele prețurilor la nivel de post în luna curentă (*I*) față de media anului 2018;

$w_o^{P_i}$ = ponderea postului P_i ;

$\sum w_o^{P_i}$ = ponderea grupei de mărfuri și servicii.

Forma de prezentare a posturilor de agregare

În sistemul național, în construirea IPC se utilizează un nomenclator de mărfuri și servicii, structurat pe 54 posturi de produse alimentare, 112 posturi de produse nealimentare și 50 de posturi de servicii, semnificative pentru consumul populației României.

În sistemul european, în construirea IAPC, se utilizează o clasificare a cheltuielilor după destinația de consum (ECOICOP – Clasificarea Consumului Individual pe Destinații), care regroupează posturile din sistemul național. Clasificarea ECOICOP asigură comparabilitatea indicilor la nivel european, și este structurată, conform regulamentului UE 792/2016, pe 12 diviziuni detaliate, 47 de grupe, clase, sub-clase.

IPC utilizează principiul *național* al consumului, urmărind cheltuielile de consum ale rezidenților, indiferent dacă acestea sunt efectuate în interiorul sau în afara granițelor țării.

IAPC măsoară modificările produse în evoluția prețurilor și tarifelor aferente bunurilor și serviciilor care au survenit pe teritoriul României. Astfel, pentru construirea IAPC se utilizează principiul *domestic*, luând în calcul consumul tuturor gospodăriilor de pe teritoriul țării, indiferent de naționalitate, statut rezidențial sau social, exceptând ambasadele străine aflate pe teritoriul României.

Ponderile utilizate pentru calculul IPC sunt obținute din Ancheta Bugetelor de Familie (ABF) și rezultă din structura cheltuielilor medii lunare efectuate de o gospodărie pentru cumpărarea bunurilor și pentru plata serviciilor necesare satisfacerii nevoilor de trai. Anual se analizează și actualizează structura cheltuielilor efectuate de populație. Astfel, începând din ianuarie 2020, în calculul IPC se utilizează ponderile rezultate din structura cheltuielilor medii efectuate de o gospodărie în anul 2018.

Din anul 2012, a intrat în vigoare Regulamentul CE nr. 1114/2010 privind standardele minime pentru calitatea ponderilor IAPC. Implementarea regulamentului, pentru anul 2020, semnifică utilizarea datelor privind cheltuiala monetară de consum final al gospodăriilor din conturile naționale aferente anului 2018 și a cheltuielilor din Ancheta Bugetelor de Familie 2018 pentru calculul ponderilor indicilor armonizați. Ponderile astfel calculate sunt apoi actualizate la prețurile lunii decembrie 2019.

Date, rezultate și discuții

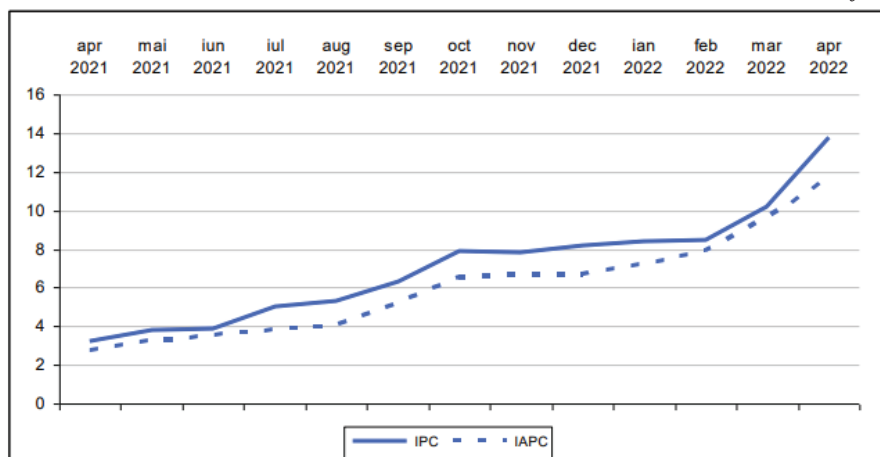
Analizând și interpretând datele puse la dispoziție de Institutul Național de Statistică, constatăm că prețurile de consum în luna aprilie 2022 comparativ cu luna martie 2022 au crescut cu 3,7%. De asemenea, rata inflației de la începutul anului, adică aprilie 2022 comparativ cu decembrie 2021, este 7,9%.

Ceea ce este demn de luat în considerație este faptul că rata anuală a inflației în luna aprilie 2022, comparativ cu luna aprilie 2021, este 13,8%, iar rata medie a prețurilor de consum în ultimele 12 luni, respectiv mai 2021 – aprilie 2022, față de precedentele 12 luni, respectiv mai 2020 – aprilie 2021, este 7,4%.

Modificarea anuală a prețurilor de consum este prezentată în graficul numărul 1.

Modificarea anuală a prețurilor de consum (%)

Grafic 1



Sursa: Comunicat INS numărul 115 / 11 mai 2022

Dacă analizăm evoluția indicelui armonizat al prețurilor de consum, constatăm că în luna aprilie 2022 comparativ cu luna martie 2022, acesta este 102,37%. De asemenea, rata anuală a inflației în luna aprilie 2022, comparativ

cu luna aprilie 2021, calculată pe baza indicelui armonizat al prețurilor de consum (IAPC) este 11,7%.

În ceea ce privește rata medie a prețurilor de consum în ultimele 12 luni, respectiv mai 2021 – aprilie 2022, față de precedentele 12 luni, respectiv mai 2020 – aprilie 2021, determinată pe baza IAPC este 6,4%.

Datele referitoare la evoluția indicelui prețurilor de consum și ratei medii lunare a inflației sunt prezentate în tabelul numărul 1.

Indicele prețurilor de consum și rata medie lunară a inflației (%)

Tabel 1

	Aprilie 2022 față de:			Rata medie lunară a inflației, în perioada 1 I – 30 IV	
	Martie 2022	Decembrie 2021	Aprilie 2021	2022	2021
Mărfuri alimentare	102,56	108,46	113,54	2,1	0,5
Mărfuri nealimentare	105,45	108,94	116,35	2,2	0,9
Servicii	100,94	103,63	107,11	0,9	0,3
TOTAL	103,74	107,88	113,76	1,9	0,6

Sursa: Comunicat INS numărul 115 / 11 mai 2022

Constatăm că cea mai mare creștere în luna aprilie 2022 față de aprilie 2021 s-a înregistrat în cazul mărfurilor nealimentare, respectiv 16,35%, urmată de mărfurile alimentare cu 13,54% și cea mai mică modificare în cazul serviciilor de 7,11%, iar pe total 13,76%.

În tabelul numărul 2 sunt prezentați indicii parțiali calculați prin excluderea din IPC a anumitor componente.

Indicii parțiali calculați prin excluderea din IPC a anumitor componente (luna anterioară = 100)

Tabel 2

	Aprilie 2022 %
(a) Total IPC exclusiv băuturi alcoolice și tutun	103,98
(b) Total IPC exclusiv combustibili	103,98
(c) Total IPC exclusiv produsele ale căror prețuri sunt reglementate*	103,92
(d) Total IPC exclusiv legume, fructe**, ouă, combustibili, energie electrică, gaze naturale și produsele ale căror prețuri sunt reglementate*	101,50
(e) Total IPC exclusiv legume, fructe**, ouă, combustibili, energie electrică, gaze naturale și produsele ale căror prețuri sunt reglementate*, băuturi alcoolice și tutun	101,56
TOTAL	103,74

* Produse ale căror prețuri sunt reglementate: medicamente, energie termică, transport C.F.R., transport pe apă, poștă și curier, servicii de eliberare carte

identitate, permis auto, pașaport, apă, canal, salubritate, transport urban în comun, chirii stabilite de administrația locală.

**** Pentru a răspunde cu o mai mare acuratețe nevoilor de analiză a inflației, începând cu luna septembrie 2014, grupa de fructe include pe lângă fructele proaspete și citricele și alte fructe meridionale.**Sursa: Comunicar INS numărul 115 / 11 mai 2022

Conform datelor prezentate constatăm cele mai însemnate creșteri ale valorilor indicilor parțiali calculați pentru luna aprilie 2022, față de luna martie 2022, sunt în cazul excluderii din valoarea indicelui prețurilor de consum a componentelor combustibili și băuturi alcoolice și tutun, respectiv 3,98%.

Concluzii

Din studiul acestui indicator se desprinde concluzia că în condițiile cumulului de crize care influențează în mod conjugat piața mondială și a fiecărei țări, putem trage unele concluzii, și anume. Inflația, în mod practic, este scăpată de sub control în sensul că evoluția galopantă a prețului energiei de toate formele, este ea însăși un fenomen dincolo de posibilitatea de control a fiecărei națiuni.

Inflația determină reducerea veniturilor reale și, pe cale de consecință, influențează dramatic calitatea vieții populației.

Aceste crize acționează în mod conjugat și determină posibilități reduse de temperare și, cu atât mai puțin, de eliminare a creșterii inflației.

Inflația, în mod paradoxal, are un efect de creștere a produsului intern brut pe o perioadă de timp, deoarece majorează valoarea adăugată brută și indicatorii finali la care se calculează TVA-ul, dar în termeni reali și a producției de bunuri propriu-zisă efectul este deosebit de negativ.

Datele înregistrate în evoluția trendului ratei inflației la sfârșitul lunii aprilie sunt alarmante mai ales că prefigurează o majorare în continuare a acestui indicator.

O ultimă concluzie este aceea că trebuie întreprinse măsuri, atât la nivelul Uniunii Europene cât și la nivelul fiecărei națiuni pentru ca efectele creșterii ratei inflației să fie oarecum anticipate și consolidate prin unele măsuri care se pot întreprinde.

Bibliografie

1. Anghelache C., Anghel M.G. (2016), *Bazele statisticii economice. Concepte teoretice și studii de caz*, Editura Economică, București
2. Anghelache C., Anghel M. G. (2019). *Modelare economică. Teorie și studii de caz, ediția a doua, revizuită și adăugită*, Editura Economică, București
3. Anghelache, C., Gheorghe, M., Voineagu, V. (2012). *Metode de măsurare și analiză a inflației*, Editura Economică, București.

-
4. Anghelache, C., Niță, G., Badiu, A. (2016). *The Inflation (Consumer Prices) in the Romanian Economy*. Romanian Statistical Review Supplement, 1, 99-102
 5. Anghelache, C., Sacală, C. (2015). *Some Theoretical Aspects regarding the Inflation*. Romanian Statistical Review Supplement, 6, 5 – 11
 6. Armantier, O., Bruine de Bruin, W., Topa, G., Klaauw, W., Zafar, B. (2015). *Inflation Expectations and Behavior: Do Survey Respondents Act on their Beliefs?*. International Economic Review, 56 (2), 505-536
 7. Fiti, Z. (2010). *The Macroeconomic Performance of the Inflation Targeting Policy: An Approach Based on the Evolutionary Co-spectral Analysis*, Economic Modelling, Volume 27, Issue 1, January, Elsevier
 8. Kim, J., Henderson, D.W. (2005). *Inflation Targeting and Nominal-Income Growth Targeting: When and Why are They Suboptimal?*. Journal of Monetary Economics, 52, 1463 – 149
 9. Sylvestre, P. (2002). *Econometrie des donnees de panel*, Dunod, Paris
- *** <https://insse.ro/cms/ro>

INFLATION CANNOT BE STOPPED

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

Bucharest University of Economic Studies / Artifex University of Bucharest

Iulian RADU PhD Student (*julian@linux.com*)

Bucharest University of Economic Studies

Dana Luiza GRIGORESCU PhD Student (*danaluiza2004@yahoo.com*)

Bucharest University of Economic Studies

Abstract

The inflation analysis is an essential element that we must take into account in the context of the current economic and financial situation in the world. Crises (sanitary, financial and economic, natural gas, energy prices, agro-food prices) thwart any effort in the desire to stabilize and stop inflation.

The authors aim in this article to highlight the explosion of the inflation rate that is pouring out with negative effects, hard to imagine, on the evolution of the entire national economy.

In this article, the authors want to highlight on the basis of studies based on statistical and econometric methods the danger that the unprecedented evolution of inflation in the next period represents.

At the end of April 2022, the inflation rate is 13.8% or 3.7% higher than in March. In the period of the coming months, June – August, it is anticipated the continuation of the increase of inflation from one month to another. In this context, inflation of over 20% is looming.

The effects of this scourge are analyzed using the statistical methodology of the use of indices, indicators, dynamic series, graphical representations, databases and application in the use of statist-econometric methods, which highlight this anticipatory perspective, but difficult to imagine and control.

Keywords: *inflation, crises, statistical-econometric methods and models, indices, indicators, data series.*

JEL classification: *C10, E30*

Introduction

In this article we intend to analyze the evolution of the inflation rate in the last two years in order to identify on this way, using statistical-econometric methods, the evolution trend of this indicator.

In this respect, we started from the processing, analysis and interpretation of the existing data, provided by the National Institute of Statistics and Eurostat, with reference to the evolution of prices in Romania and, more broadly, in the European Union.

We used statistical-econometric methods, mainly indices, indicators, dynamic series, analysis over time based on factors influencing the increase in inflation. We have also somewhat defined stagnation, given that, on the world market, we can expect an economic recession.

We have also used the graphical representations, the price structure in development to identify the categories of goods and services that have a greater influence on the growth of this flag called inflation.

Literature review

Some methods of analysis, as well as the evolution in time of inflation, were studied by Anghelache, Gheorghe and Voineagu (2012), as well as by Fiti (2010). Also, Anghelache C., Anghel M.G. (2016) and Anghelache C., Anghel M. G. (2019) address from a theoretical and practical point of view problems related to the collection, sorting, arrangement of statistical series of data and those of economic modeling. Anghelache, Niță and Badiu, A. (2016) conducted studies on the evolution of the price index in Romania. Anghelache and Sacala (2015) presented a series of basic notions of inflation. Armantier and collaborators (2015) addressed a number of issues regarding inflation forecasts. Kim and Henderson (2005) addressed issues related to inflation and influence on nominal income growth. Sylvestre (2002) addresses some theoretical and practical elements of the use of econometric instruments in economics.

Methodologies

For the easier understanding of the opinions expressed in this study, the main methodological aspects were extracted from the methodology used by the National Institute of Statistics and Eurostat. Thus, consumer price indices (CPIs) cover monetary expenditure on goods and services for final consumption, for all types of resident households, with the exception of institutional households, in order to provide the most relevant and accurate picture of inflation. The CPI can be regarded as a method of broadly measuring the prices of a fixed expenditure model.

The Harmonised Index of Consumer Prices (HICP) is a set of EU consumer price indices, calculated in accordance with a harmonised approach and a single set of definitions. The HICP is primarily designed to assess price stability in the euro area and convergence of price developments in the EU, but also for comparisons of inflation at European level.

Weighting - commensurate coefficient used in the calculation of a synthetic index (aggregate) for a collective of inedible elements directly, having as function the establishment of the relative importance of each element in the researched statistical collectivity.

The monthly inflation rate represents the increase of consumer prices in one month, compared to the previous month.

The average monthly inflation rate is the average of the monthly price rises. It is calculated as a geometric average of the monthly indices of consumer prices with a chain base minus the basis of comparison equal to 100.

The average annual inflation rate represents the increase of consumer prices in one year compared to the previous year. This rate shall be calculated as a ratio, expressed as a percentage, between the average price index of a year and that of the preceding year, minus 100. In turn, the average price indices in the two years are determined as simple arithmetic averages of the monthly indices of each year, calculated against the same base (October 1990 = 100).

The annual inflation rate represents the increase of consumer prices in one month of this year, compared to the same month of the previous year. This rate shall be calculated as a ratio, expressed as a percentage, between the price index of one month of the current year and the index of the corresponding month of the preceding year, calculated against the same basis, minus 100.

Scope: the prices measured are those actually borne by consumers, so they include sales taxes on products such as value added tax.

The CPI is calculated on the basis of the elements that enter the direct consumption of the population and excludes: the consumption from own resources representing the equivalent of the quantities of products consumed by the population coming from sources other than purchases (from stock, from own production, received as a gift, etc.); expenditures of an investment and accumulation character (purchase of dwellings, building materials used for the construction of new dwellings or carrying out capital repairs to old dwellings), insurance rates, fines, gambling, taxes, etc.; expenses related to the payment of labor for household production (ploughing, sowing, hoeing, care of gardens and orchards of trees, vineyards, harvesting of crops, mowing of hay, medical treatment of animals, etc.). The CPI excludes interest and credit charges, referring to them as a financing cost, not as a consumer expenditure.

The CPI is calculated as a fixed-base Laspeyres index. Starting with January 2020, the calculation of the fixed-base monthly indices is made using the average prices in 2018 (2018 = 100) and the weightings in the same year determined on the basis of the average expenses in the Family Budgets Survey. The prices collected monthly are retail prices, including VAT.

The general formula for calculating the Laspeyres index is:

$$L_b = \sum I_b \left(\frac{p_o q_o}{\sum p_o q_o} \right)$$

L_{lo} = the aggregated index of the current month (I) in 2020 compared to the reference year 2018;

I_{lo} = indices of the current month compared to the average of 2018 by aggregation steps;

$\frac{p_o q_o}{\sum p_o q_o}$ = the weights related to the aggregation steps (relative importance of expenditure monthly averages per household for 2018).

Needle of price indices at variety level:

$$i_{vi} = \frac{p_l^{vi}}{\overline{p_o^{vi}}} \bullet 100$$

p_l^{vi} = the price of the variety i recorded in the current month (I);

$\overline{p_o^{vi}}$ = the annual average of the prices of the i variety in 2018.

The price of variety i recorded in the current month (p_l^{vi}) shall be calculated as a simple arithmetic mean from the three decal records, as follows:

$$p_l^{vi} = \frac{p_{l_1}^{vi} + p_{l_2}^{vi} + p_{l_3}^{vi}}{3} \quad \text{or} = \quad p_{l_1}^{vi} \quad p_{l_2}^{vi}$$

in which:

$p_{l_1 \dots l_3}^{vi}$ = nominal prices for the three decades observed in the current month, for the variety V_i .

The second formula is applied for most assortments of non-food goods and services for which the collection is made only in the period 10 - 17 of the reference month.

Calculation of price indices at assortment level, as a geometric average of variety indices, according to the formula:

$$I_{I/18}^{S_i} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n i_{vi}} \quad n \leq 68$$

n = number of price/tariff collection centres.

Calculation of indices at the level of groups of food goods, non-food goods and services as a weighted arithmetic average of the indices at the level of expenditure items included in the group, as follows:

$$I_{I/18}^{C_i} = \sum I_{I/18}^{P_i} \left(\frac{w_o^{P_i}}{\sum w_o^{P_i}} \right)$$

$I_{I/18}^{C_i}$ = group price index in the current month (*I*) compared to the average of 2018;

$I_{I/18}^{P_i}$ = the price index at post level in the current month (*I*) compared to the average of 2018;

$w_o^{P_i}$ = the share of the job P_i ;

$\sum w_o^{P_i}$ = the weighting of the group of goods and services.

Form of presentation of aggregation posts

In the national system, in the construction of the CPI, a nomenclature of goods and services is used, structured on 54 posts of food products, 112 posts of non-food products and 50 service stations, significant for the consumption of the Romanian population.

In the European system, in the construction of the HICP, a classification of expenditure by consumption destination (ECOICOP – Classification of Individual Consumption by Destination) is used, which regroups the items in the national system. The ECOICOP classification ensures the comparability of indices at European level, and is structured, according to EU regulation 792/2016, on 12 detailed divisions, 47 groups, classes, sub-classes.

The CPI uses the *national* principle of consumption, tracking the consumption expenditure of residents, regardless of whether they are made within or outside the borders of the country.

The HICP measures the changes in the evolution of prices and tariffs related to goods and services that have occurred on the territory of Romania. Thus, for the construction of the HICP, the *domestic* principle is used, taking into account the consumption of all households on the territory of the country, regardless of nationality, residential or social status, except for foreign embassies located in Romania.

The weights used to calculate the CPI are obtained from the Family Budget Survey (ABF) and result from the structure of the average monthly expenditure incurred by a household for the purchase of goods and for the payment of services necessary to meet the living needs. Annually, the structure of expenditures made by the population is analyzed and updated. Thus, starting from January 2020, in the calculation of the CPI, the weights resulting from the structure of the average expenditures incurred by a household in 2018 are used.

Since 2012, Ec Regulation No. Regulation (EC) No 1114/2010 on minimum standards for the quality of HICP weightings. The implementation of the regulation, for 2020, means the use of data on the final monetary consumption expenditure of households from the national accounts for 2018 and of the expenses from the Family Budgets Survey 2018 for the calculation of the shares of the harmonized indices. The weights thus calculated are then updated to the prices of December 2019.

Data, results and discussions

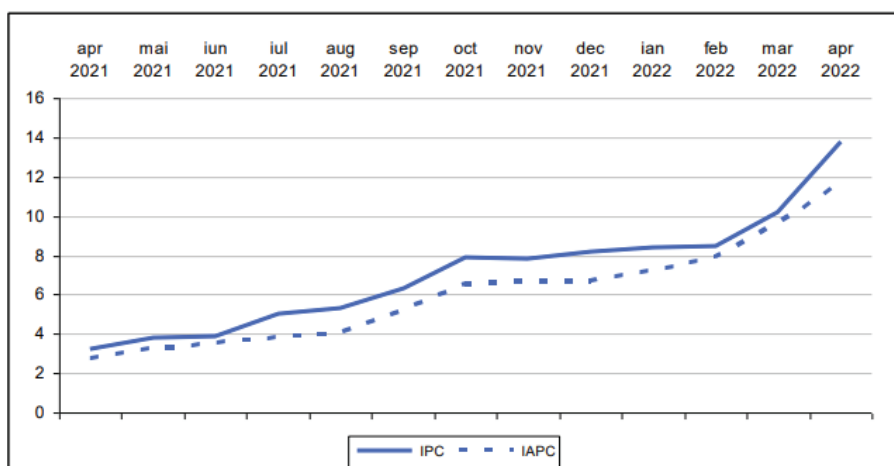
Analyzing and interpreting the data provided by the National Institute of Statistics, we find that the consumption rates in April 2022 compared to March 2022 increased by 3.7%. Also, the inflation rate at the beginning of the year, i.e. April 2022 compared to December 2021, is 7.9%.

What is worth taking into account is the fact that the annual inflation rate in April 2022, compared to April 2021, is 13.8%, and the average increase in consumer prices in the last 12 months, respectively May 2021 – April 2022, compared to the previous 12 months, respectively May 2020 – April 2021, is 7.4%.

The annual change in consumer prices is shown in Chart number 1.

Annual change in consumer prices (%)

Chart 1



Source: Communiqué INS number 115 / 11 May 2022

If we analyze the evolution of the harmonized evolution of consumer prices, we find that in April 2022 compared to March 2022, it is 102,37%. Also,

the annual inflation rate in April 2022, compared to April 2021, calculated on the basis of the Harmonized Index of Consumer Prices (HICP) is 11.7%.

As regards the average consumption price response in the last 12 months, the following may 2021 – April 2022, compared to the previous 12 months, respectively May 2020 – April 2021, determined on the basis of the HICP, is 6.4%.

Data on the evolution of consumer price trends and the monthly inflation rate are presented in Table 1.

Consumer price index and average monthly inflation rate (%)

Table 1

	April-22			Average monthly inflation rate	
	to:			in period 1 I – 30 IV	
	March-22	December-21	April-21	2022	2021
Food commodities	102.56	108.46	113.54	2.1	0.5
Non-food goods	105.45	108.94	116.35	2.2	0.9
Services	100.94	103.63	107.11	0.9	0.3
TOTAL	103.74	107.88	113.76	1.9	0.6

Source: Communiqué INS number 115 / 11 May 2022

We note that the largest increase in April 2022 compared to April 2021 was registered in the case of non-food goods, respectively 16.35%, followed by food goods with 13.54% and the smallest change in the case of services of 7.11%, and in total 13.76%.

Table number 2 shows the partial indices calculated by excluding certain components from the CPI.

Partial indices calculated by excluding certain components from the CPI (previous month = 100)

Table 2

	Apr-22 %
(a) Total CPI excluding alcoholic beverages and tobacco	103.98
(b) Total IPC excluding fuels	103.98
(c) Total CPI excluding products whose prices are regulated*	103.92
(d) Total CPI excluding vegetables, fruit**, eggs, fuels, electricity, natural gas and products whose prices are regulated*	101.50
(e) Total CPI excluding vegetables, fruit**, eggs, fuels, electricity, natural gas and products whose prices are regulated*, alcoholic beverages and tobacco	101.56
TOTAL	103.74

* Products whose prices are regulated: medicines, thermal energy, C.F.R. transport, water transport, post and courier, identity card issuance services, car license, passport, water, sewerage, sanitation, urban public transport, rents set by the local administration.

** In order to respond more accurately to the needs of inflation analysis, as of September 2014, the fruit group includes, in addition to fresh fruit and citrus fruit, other southern fruits.

Source: Communiqué INS number 115 / 11 May 2022

According to the presented data, we find the most significant increases in the values of the partial indices calculated for April 2022, compared to March 2022, are in the case of exclusion from the value of the consumer price index of the components of fuels and alcoholic beverages and tobacco, respectively 3.98%.

Conclusions

From the study of this indicator it is concluded that in the conditions of cumulation of crises that influence in a conjugated way the world market and of each country, we can draw some conclusions, namely. Inflation, in a practical way, is out of control in the sense that the galloping evolution of the price of energy of all forms, is itself a phenomenon beyond the control of each nation.

Inflation leads to a reduction in real incomes and, as a consequence, dramatically influences the quality of life of the population.

These crises act in a conjugated manner and determinate reduced possibilities of tempering and, even less, eliminating the rise in inflation.

Inflation, paradoxically, has an effect of increasing gross domestic product over a period of time, since it increases the gross value added and the final indicators on which VAT is calculated, but in real terms also the effect of the production of goods itself is particularly negative.

The data recorded in the evolution of the inflation rate trend at the end of April are alarming, especially since they foreshadow a further increase of this indicator.

A final conclusion is that measures must be taken, both at the level of the European Union and at the level of each nation, so that the effects of the increase in the rate of inflation are somewhat anticipated and strengthened by some measures that can be taken.

Bibliography

1. Anghelache C., Anghel M.G. (2016), *Bazele statisticii economice. Concepte teoretice și studii de caz*, Editura Economică, București
2. Anghelache C., Anghel M. G. (2019). *Modelare economică. Teorie și studii de caz, ediția a doua, revizuită și adăugită*, Editura Economică, București
3. Anghelache, C., Gheorghe, M., Voineagu, V. (2012). *Metode de măsurare și analiză a inflației*, Editura Economică, București.

-
4. Anghelache, C., Niță, G., Badiu, A. (2016). *The Inflation (Consumer Prices) in the Romanian Economy*. Romanian Statistical Review Supplement, 1, 99-102
 5. Anghelache, C., Sacală, C. (2015). *Some Theoretical Aspects regarding the Inflation*. Romanian Statistical Review Supplement, 6, 5 – 11
 6. Armantier, O., Bruine de Bruin, W., Topa, G., Klaauw, W., Zafar, B. (2015). *Inflation Expectations and Behavior: Do Survey Respondents Act on their Beliefs?*. International Economic Review, 56 (2), 505-536
 7. Fiti, Z. (2010). *The Macroeconomic Performance of the Inflation Targeting Policy: An Approach Based on the Evolutionary Co-spectral Analysis*, Economic Modelling, Volume 27, Issue 1, January, Elsevier
 8. Kim, J., Henderson, D.W. (2005). *Inflation Targeting and Nominal-Income Growth Targeting: When and Why are They Suboptimal?*. Journal of Monetary Economics, 52, 1463 – 149
 9. Sylvestre, P. (2002). *Econometrie des donnees de panel*, Dunod, Paris
- *** <https://insse.ro/cms/ro>

Comerțul internațional va afecta în mod deosebit creșterea economică

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

Artifex University of Bucharest

Lecturer Ștefan Virgil IACOB PhD (*stefaniacob79@yahoo.com*)

Artifex University of Bucharest

Abstract

Comerțul internațional este important pentru orice țară în sensul că, prin realizarea de exporturi se completează rezultatele economice ale unei țări.

În strategia economică a unei țări se au în vedere schimburile internaționale, care au ca efect importuri acolo unde este nevoie pentru asigurarea materiilor prime, a materialelor și a tehnologiei necesare continuării ciclului de producție, dar și exporturi care trebuie să reprezinte valorificarea la extern a bunurilor și serviciilor pe care România le poate produce suplimentar de nevoile interne.

În acest articol autorii și-au propus să evidențieze faptul că importurile cresc mai rapid decât exporturile și exemplifică prin faptul că în luna martie exportul net, adică diferența între export și import, este de 2,571 miliarde euro.

De asemenea, pentru perioada primelor trei luni ale acestui an deficitul balanței comerciale (FOB/CIF) a fost de 7,168 miliarde euro. Este o creștere de aproape 2 miliarde de euro față de perioada similară din anul anterior.

Prin utilizarea metodologiei statistico-econometrice (indici, indicatori, tabele, baze de date, serii dinamice, analize comparative, metode statistico-econometrice) se urmărește documentarea acestui aspect care va avea un final neplăcut, în sensul că va afecta serios creșterea economică din anul 2022.

Cuvinte cheie: exporturi, importuri, bunuri și servicii, deficit, metode și modele statistico-econometrice.

Clasificarea JEL: H10, H60

Introducere

În cadrul acestui articol am pornit de la analiza, pe baza datelor furnizate de Institutul Național de Statistică și Eurostat, a modului în care a evoluat activitatea comercială internațională.

În cazul României se constată că a crescut atât importul, cât și exportul, dar mai activ și mai rapid importul, ceea ce determină un export net negativ și dăunător pentru economia națională.

Totodată, s-a constatat că acoperirea importurilor prin exporturi s-a degradat întrucât deficitul balanței de plăți comerciale externe s-a majorat fiind, în ultimele două luni, de peste 2 miliarde euro.

Structura pe destinații a importurilor, ca și a exporturilor, evidențiază o oarecare consecvență, dar cu toate acestea, efectul rămâne tot negativ.

În consecință, în mod cert, schimburile comerciale internaționale vor afecta și mai adânc nivelul rezultatelor pe care le obține România, care va fi nevoită prin plata importurilor să consume din valuta obținută din exporturi, sume deosebit de importante.

Trebuie ca România să-și structureze industria în special și să identifice acele domenii care sunt competitive și comparabile pe plan european din punct de vedere al prețurilor, așa încât să se încerce ajungerea la o acoperire cât mai importantă a importurilor prin exporturile realizate.

Literature review

În ultimii ani ponderea importurilor a rămas superioară exporturilor, mărin­d astfel deficitul balanței de plăți externe din România, iar acest fenomen a fost studiat cu atenție de o serie de economiști și cercetători. În acest sens, Anghelache C., Stoica R., Dumitru D. (2020) și Anghelache C., Anghel M.G. (2017) au studiat și diseminat o serie de analize cu privire la evoluția schimburilor internaționale de bunuri, analizele fiind însoțite de utilizarea unor modele statistico-econometrice, pe baza cărora s-au efectuat estimări și prognoze. Pe plan internațional, Elgstrom O. (2007) acordă atenție activității de comerț internațional sub aspectul conținutului și tehnicii negocierilor, iar Hill C., Smith M. (2011) au publicat o amplă lucrare referitoare la relațiile comerciale internaționale și relațiile cu Uniunea Europeană. Totodată, Hummels D. (2007) a prezentat o lucrare care tratează costul transportului în comerțul internațional în era globalizării, iar Karacovalia B., Limao N. (2008) analizează aspecte legate de liberalizarea schimburilor comerciale în Uniunea Europeană. Staiger R., Sykes A. (2011) au publicat o analiză referitoare la comerțul internațional, tratamentul național și reglementările interne din țările implicate în astfel de tranzacții.

Metodologie

Pentru a asigura posibilitatea unei corecte interpretări a datelor supuse studiului am sintetizat principalele aspecte metodologice utilizate de Institutul Național de Statistică și Eurostat. Astfel, statisticile de comerț internațional cu bunuri se stabilesc prin însumarea datelor din sistemele statistice INTRASTAT și EXTRASTAT: sistemul INTRASTAT pentru comerțul INTRA-UE (schimburile de bunuri între România și celelalte state

membre ale Uniunii Europene) și sistemul EXTRASTAT pentru comerțul EXTRA-UE (schimburile de bunuri între România și statele care nu sunt membre ale Uniunii Europene).

În primul rând se impun precizări cu privire la sfera de cuprindere:

- Pentru comerțul INTRA-UE: se cuprind expedierile de bunuri din România cu destinația alt stat membru UE și introducerile (intrările) de bunuri în România având ca țară de expediere un alt stat membru UE.

- Expedierile din România includ: bunuri în liberă circulație care părăsesc teritoriul statistic al României cu destinația alt stat membru UE și bunuri care au fost plasate sub procedura vamală de prelucrare activă (în interiorul țării) sau prelucrare sub control vamal în România și care sunt destinate altor state membre.

- Introducerile (intrările) în România includ: bunuri în liberă circulație într-un stat membru UE care intră pe teritoriul statistic al României și bunuri care au fost plasate sub procedura vamală de prelucrare activă sau prelucrare sub control vamal în alt stat membru UE și care intră pe teritoriul statistic al României.

- Pentru comerțul EXTRA-UE: se cuprind schimburile de bunuri între România și statele nemembre UE, având ca obiect: importul direct de bunuri pentru consum, bunurile importate scoase din antrepozitele vamale sau zonele libere pentru a fi puse în consum, exportul de bunuri de origine națională, precum și exportul de bunuri importate, declarate pentru consumul intern.

- Se cuprind de asemenea: importurile temporare de bunuri străine pentru prelucrare activă (în interiorul țării); exporturile de produse compensatoare rezultate după prelucrarea activă și exporturile temporare de bunuri pentru prelucrare pasivă (prelucrare în alte țări). Pentru importuri se iau în calcul importurile de produse compensatoare rezultate după prelucrarea în afara țării și bunurile importate sau exportate în sistemul de leasing financiar (la valoarea integrală a bunurilor) și quasi-exporturile, pentru care sunt întocmite, la frontiera națională, declarații vamale de export aferente tranzacțiilor internaționale ale operatorilor economici nerezidenți.

- Nu sunt cuprinse în comerțul internațional: bunurile în tranzit, bunurile temporar admise/scoase în/din țară (cu excepția celor pentru prelucrare), bunurile achiziționate de organizații internaționale pentru utilizări proprii în România, bunurile pentru și după reparații și piesele de schimb aferente.

Datele valorice sunt exprimate în prețuri FOB pentru exporturi și în prețuri CIF pentru importuri. Prețul FOB (Free on Board/Liber la bord) reprezintă prețul la frontiera țării exportatoare, care include valoarea bunului,

toate cheltuielile de transport până la punctul de îmbarcare, precum și toate taxele pe care bunul trebuie să le suporte pentru a fi încărcat la bord. Prețul CIF (Cost, Insurance, Freight/Cost, Asigurare, Navlu) reprezintă prețul la frontiera țării importatoare, care cuprinde atât elementele componente ale prețului FOB, cât și costul asigurării și transportului internațional.

Datele valorice sunt exprimate în euro și lei. Conversia în euro a datelor valorice exprimate în lei (colectate prin declarațiile statistice Intrastat și declarațiile vamale), se face utilizând: cursul de schimb mediu lunar lei/euro comunicat de Banca Națională a României, pentru sistemul INTRASTAT și cursul de schimb lei/euro comunicat de Banca Națională a României pentru penultima zi de miercuri a lunii, pentru sistemul EXTRASTAT.

Datele utilizate în această analiză au drept surse documentele oficiale întocmite la mișcarea bunurilor. Astfel, pentru comerțul INTRA-UE datele sunt culese din declarațiile statistice INTRASTAT direct de la operatorii economici care au realizat un volum valoric al expedierilor intracomunitare de bunuri sau/și un volum valoric al introducerilor intracomunitare de bunuri superior nivelului pragului statistic Intrastat stabilit pentru fiecare flux și an de referință. De asemenea, declarațiile vamale colectate și prelucrate de către Agenția Națională de Administrare Fiscală (ANAF), pentru comerțul intracomunitar privind bunuri pentru prelucrare internă sau prelucrare sub control vamal; bunuri care se mișcă din /către părți ale teritoriului statistic al UE dar care nu aparțin teritoriului fiscal al UE.

Datele privind comerțul EXTRA-UE au ca sursă Agenția Națională de Administrare Fiscală (ANAF), care colectează și prelucrează declarațiile vamale de export și import. Operatorii economici autorizați pentru proceduri vamale simplificate trimit la INS date de export/import utilizând un formular cu structură prestabilită.

Cu privire la datele privind comerțul internațional cu bunuri cu energie electrică și gaze naturale datele sunt colectate pe formulare statistice de la societățile importatoare/exportatoare și de la operatorii de rețea (CN Transelectrica SA și SNTGN Transgaz SA) de către INS. Importul și exportul nu cuprind cantitățile fizice de energie electrică și gaz natural transportat prin conducte care tranzitează teritoriul național.

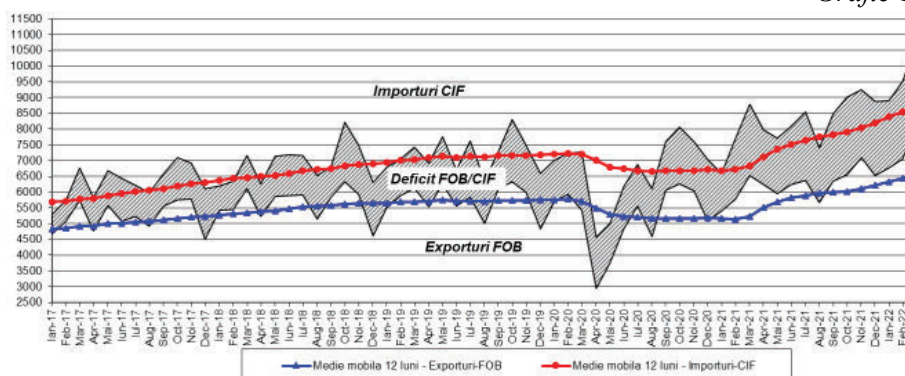
Date, rezultate și discuții

Analizând datele preluate de la Institutul Național de Statistică, constatăm că în luna martie 2022, exporturile FOB au însumat 8,226 miliarde euro, iar importurile CIF au însumat 10,797 miliarde euro, rezultând un deficit de 2,571 miliarde euro.

În graficul numărul 1 este prezentată evoluția exporturilor, a importurilor și soldul balanței comerciale în perioada ianuarie 2017 – martie 2022.

Exporturile, importurile și soldul balanței comerciale în perioada ianuarie 2017 – martie 2022 (milioane euro)

Grafic 1



Sursa: Comunicat INS numărul 114 / 10 mai 2022

Datele referitoare la comerțul internațional pe grupe de produse conform CSCI Rev.4, în perioada 1.01.2022-31.03.2022 sunt prezentate în tabelul numărul 1.

**Comerțul internațional pe grupe de produse conform CSCI Rev.4, în
perioada 1.01.2022-31.03.2022**

Tabel 1

	Exporturi FOB 1.1-31.III 2022			Importuri CIF 1.1-31.III 2022		
	Milioane euro	Pondere în total export (%)	în % față de 1.1-31.III 2021	Milioane euro	Pondere în total import (%)	în % față de 1.1-31.III 2021
TOTAL	22035,3	100,0	+24,4	29203,7	100,0	+26,7
din care, în relație cu UE 27	16059,4	72,9	+20,8	20930,9	71,7	+23,1
Alimente și animale vii	1967,3	8,9	+65,0	2328,6	8,0	+16,2
din care, în relație cu UE 27	866,3	3,9	+45,4	1971,9	6,8	+15,1
Băuturi și tutun	361,1	1,6	+33,3	213,2	0,7	+20,8
din care, în relație cu UE 27	250,4	1,1	+13,7	154,1	0,5	+13,9
Materiale crude, necomestibile, exclusiv combustibil³⁾	1064,7	4,8	+71,6	907,5	3,1	+31,3
din care, în relație cu UE 27	668,1	3,0	+143,7	521,7	1,8	+14,2
Combustibili minerali, lubrifianți și materiale derivate	1055,8	4,8	+92,4	2987,0	10,2	+120,4
din care, în relație cu UE 27	438,8	2,0	+85,7	1246,0	4,3	+278,8
Uleiuri, grăsimi și ceruri de origine animală și vegetală	163,7	0,7	+211,9	73,5	0,3	+47,7
din care, în relație cu UE 27	151,1	0,7	+387,2	58,4	0,2	+39,7
Produse chimice și produse derivate nespecificate în altă secțiune	1100,2	5,0	+20,4	4690,4	16,1	+40,3
din care, în relație cu UE 27	805,7	3,7	+26,3	3522,3	12,1	+29,6
Mărfuri manufacturate clasificate în principal după materia primă	4071,4	18,5	+36,3	5544,6	19,0	+32,7
din care, în relație cu UE 27	3009,5	13,7	+34,2	3982,1	13,6	+29,0
Mașini și echipamente pentru transport	9463,6	42,9	+7,8	9554,2	32,7	+11,5
din care, în relație cu UE 27	7563,5	34,3	+6,5	7327,9	25,1	+10,1
Articole manufacturate diverse	2742,7	12,4	+17,8	2890,5	9,9	+7,6
din care, în relație cu UE 27	2288,3	10,4	+17,3	2136,7	7,3	+14,5
Bunuri necuprinse în altă secțiune din CSCI	44,8	0,2	+80,6	14,1	*	+155,1
din care, în relație cu UE 27	17,8	0,1	+113,1	9,7	*	+157,4

* Sub 0,05

Sursa: Comunicat INS numărul 114 / 10 mai 2022

Conform datelor prezentate constatăm că față de luna martie 2021, exporturile din luna martie 2022 au crescut cu 26,0%, iar importurile au crescut cu 22,9%. De asemenea, în perioada 1.01.2022-31.03.2022, exporturile FOB au însumat 22,035 miliarde euro, iar importurile CIF au însumat 29,203 miliarde euro.

Totodată în perioada 1.01.2022-31.03.2022, exporturile au crescut cu 24,4%, iar importurile au crescut cu 26,7%, comparativ cu perioada 1.01.2022-31.03.2021.

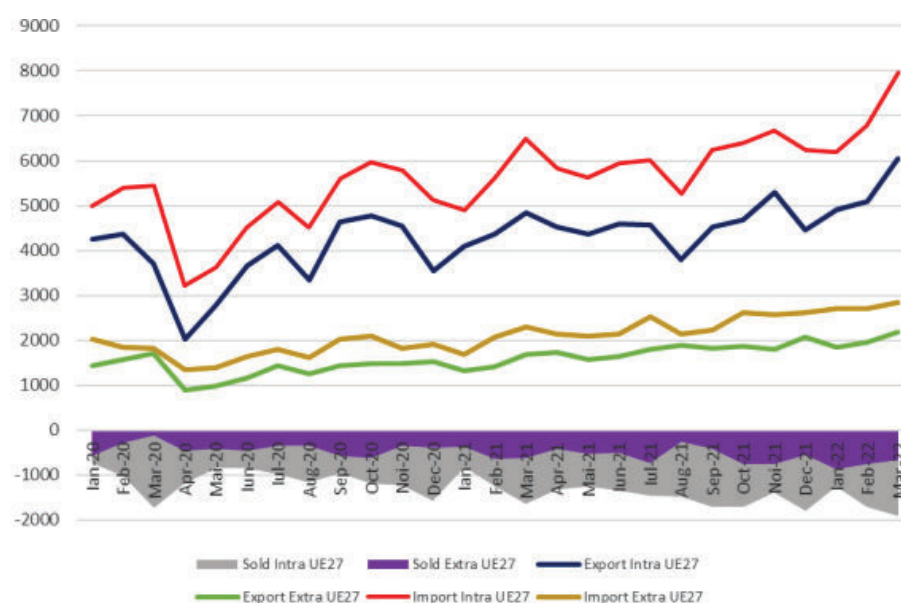
Deficitul balanței comerciale (FOB/CIF) în perioada 1.01.2022-31.03.2022 a fost de 7,168 miliarde euro, mai mare cu 1,830 miliarde euro decât cel înregistrat în perioada 1.01.2022-31.03.2021.

În perioada 1.01.2022-31.03.2022, ponderi importante în structura exporturilor și importurilor sunt deținute de grupele de produse: mașini și

echipamente de transport, respectiv 42,9% la export și 32,7% la import și alte produse manufacturate, respectiv 30,9% la export și 28,9% la import. În graficul numărul 2 este prezentată evoluția exporturilor, a importurilor și soldurile balanțelor comerciale Intra-UE27 și Extra-UE27 în perioada ianuarie 2020 – martie 2022

Exporturile, importurile și soldurile balanțelor comerciale Intra-UE27 și Extra-UE27 în perioada ianuarie 2020 – martie 2022 (milioane euro)

Grafic 2



Sursa: Comunicat INS numărul 114 / 10 mai 2022

Interpretând datele prezentate grafic constatăm că valoarea schimburilor intra-UE27 de bunuri în perioada 1.01.2022-31.03.2022 a fost de 16,059 miliarde euro la expedieri și de 20,930 miliarde euro la introduceri, reprezentând practic 72,9% din total exporturi și 71,7% din total importuri. De asemenea, valoarea schimburilor extra-UE27 de bunuri în perioada 1.01.2022-31.03.2022 a fost de 5,975 miliarde euro la exporturi și de 8,272 miliarde euro la importuri, reprezentând diferența de 27,1% din total exporturi și 28,3% din total importuri.

Concluzii

Din acest articol se pot desprinde o serie de concluzii, după cum urmează. În primul rând, efectele pieței libere sunt acelea că încurajează în egală măsură atât importurile cât și exporturile.

Din punctul de vedere al pieței românești este nevoie, în primul rând, de importuri de completare pentru a realiza creșterea producției în anumite domenii ale economiei. Pe de altă parte, aceste importuri ar trebui tratate și într-un spirit ușor patriotic (naționalist) în sensul ca să se stopeze sau să se reducă acele importuri, chiar dacă uneori sunt mai competitive ca preț și poate chiar calitate, decât cele românești, pentru a da posibilitatea societăților comerciale românești să se implice mai activ în realizarea de produse.

Va trebui să crească numărul de comenzi externe pentru produse industriale, calitativ superioare ca finisaj și competitive ca preț.

Trebuie revenit imediat la subvenționarea la timp și mai aproape de nevoile fermierilor români, a agriculturii, care poate reveni în condiții de investiții, pentru a crește prin irigare și administrarea de îngrășăminte chimice, insecticide, fungicide etc.

În condițiile actuale este greu însă de stopat creșterea deficitului, care va avea efecte și în acest an, ca și în anii anteriori, asupra formării produsului intern brut și mai ales al creșterii economice.

În mod particular, dacă interpretăm cele două laturi ale schimburilor comerciale internaționale, export și import, comparat cu creșterea produsului intern brut, considerăm că ambele își aduc o contribuție în acest sens, dar revenind la analiza modului în care exporturile nete, adică diferența dintre total exporturi și total importuri influențează formarea produsului intern brut, în mod constant această activitate necesară pentru asigurarea, pe de o parte a resurselor și, pe de altă parte, a utilizării surplusului de producție care se obține pentru export, care este importantă și, de aceea, trebuie să i se acorde o atenție deosebită din partea autorităților române.

Bibliografie

1. Anghel, M.G., Iacob, Ș.V., Hașegan, D.A. (2020). The analysis of the international trade of Romania. *Theoretical and Applied Economics*, XXVII (1), Spring, 183-200
2. Anghelache, C., Anghel, M.G. (2017). International Trade – factor of economic growth for European Union member States, XXIII International Scientific Conference of the PGV Network „The question of borders: a new representation of the European reality”, Casablanca, 14-16 September 2017, 267-278
3. Elgström, O. (2007). Outsiders' Perceptions of the European Union in International Trade Negotiations. *Journal of Common Market Studies*, 45 (4), 949–967
4. Hill, C., Smith, M. (2011). *International relations and the European Union*, Second Edition, Oxford University Press

-
5. Hummels, D. (2007). Transportation Costs and International Trade in the Second Era of Globalization. *Journal of Economic Perspectives*, 21 (3), Summer, 131–154
 6. Karacaovalia, B., Limão, N. (2008). The clash of liberalizations: Preferential vs. multilateral trade liberalization in the European Union. *Journal of International Economics*, 74 (2), 299–327
 7. Staiger, R., Sykes, A. (2011). International trade, national treatment, and domestic regulation. *Journal of Legal Studies*, 40 (1), 149-203
- *** <https://insse.ro/cms/ro>

INTERNATIONAL TRADE WILL PARTICULARLY AFFECT ECONOMIC GROWTH

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

Artifex University of Bucharest

Lecturer Ștefan Virgil IACOB PhD (*stefaniacob79@yahoo.com*)

Artifex University of Bucharest

Abstract

International trade is important for any country in the sense that by making exports it complements the economic results of a country.

The economic strategy of a country takes into account the international exchanges, which have the effect of importing where it is needed to ensure the raw materials, materials and technology necessary to continue the production cycle, but also exports that must represent the external capitalization of the goods and services that Romania can produce in addition to internal needs.

In this article, the authors set out to highlight that imports grow faster than exports and exemplify by the fact that in March net export, that is, the difference between export and import, is 2.571 billion euros.

Also, for the period of the first three months of this year, the trade balance deficit (FOB/CIF) was 7.168 billion euros. This is an increase of almost EUR 2 billion compared to the same period in the previous year.

By using the statistical-econometric methodology (indices, indicators, tables, databases, dynamic series, comparative analyses, statistical-econometric methods) it is aimed at documenting this aspect that will have an unpleasant end, in the sense that it will seriously affect the economic growth in 2022.

Keywords: exports, imports, goods and services, deficit, statistical-econometric methods and models.

JEL classification: H10, H60

Introduction

In this article we started from the analysis, based on the data provided by the National Institute of Statistics and Eurostat, of how the international commercial activity has evolved.

In the case of Romania, it is found that both import and export has increased, but more actively and faster the import, which determines a negative and harmful net export for the national economy.

At the same time, it was found that the coverage of imports through exports has degraded as the deficit of the balance of foreign trade payments has increased, amounting to over 2 billion euros in the last two months.

The destination structure of imports, as well as exports, shows some consistency, but nevertheless, the effect still remains negative.

Consequently, certainly, international trade will affect even more deeply the level of results obtained by Romania, which will have to consume, by paying imports, to consume from the currency obtained from exports, particularly important amounts.

Romania must structure its industry in particular and identify those areas that are competitive and comparable at European level in terms of prices, so as to try to reach as important a coverage of imports as possible through the exports made.

Literature review

In recent years, the share of imports has remained higher than exports, thus increasing the deficit of the balance of foreign payments in Romania, and this phenomenon has been carefully studied by a number of economists and researchers. In this respect, Anghelache C., Stoica R., Dumitru D. (2020) and Anghelache C., Anghel M.G. (2017) studied and disseminated a series of analyses on the evolution of international trade in goods, the analyses being accompanied by the use of o-econometric statistical models, on the basis of which estimates and forecasts were made. Internationally, Elgstrom O. (2007) pays attention to international trade activity in terms of the content and technique of negotiations, and Hill C., Smith M. (2011) published an extensive paper on international trade relations and relations with the European Union. At the same time, Hummels D. (2007) presented a paper dealing with the cost of transport in international trade in the age of globalization, and Karacovalia B., Limao N. (2008) examines issues related to the liberalization of trade in the European Union. Staiger R., Sykes A. (2011) published an analysis of international trade, national treatment and internal regulation in the countries involved in such transactions.

Methodologies

In order to ensure the possibility of a correct interpretation of the data under study, we have summarized the main methodological aspects used by the National Institute of Statistics and Eurostat. Thus, the international trade in goods are established by summing up the data from the INTRASTAT and EXTRASTAT statistical systems: the INTRASTAT system for intra-EU trade (the exchanges of goods between Romania and the other member

states of the European Union) and the EXTRASTAT system for extra-EU trade (the exchanges of goods between Romania and the states that are not members of the European Union).

In the first place, it is necessary to specify the scope of the following:

- For intra-EU trade: the shipments of goods from Romania to another EU Member State and the introductions (inputs) of goods into Romania having as the country of dispatch another EU Member State are included.

- Shipments from Romania include: goods in free circulation leaving the statistical territory of Romania to another EU Member State and goods that have been placed under the customs procedure of active processing (within the country) or processing under customs control in Romania and which are destined for other Member States.

- The introductions (entries) into Romania include: goods in free circulation in an EU Member State entering the statistical territory of Romania and goods that have been placed under the customs procedure of inward processing or processing under customs control in another EU Member State and entering the statistical territory of Romania.

- For extra-EU trade: it includes the exchanges of goods between Romania and non-EU member states, having as object: direct import of goods for consumption, imported goods removed from customs warehouses or free zones to be released for consumption, export of goods of national origin, as well as the export of imported goods, declared for domestic consumption.

- It also includes: temporary imports of foreign goods for inward processing (within the country); exports of compensating products resulting from inward processing and temporary exports of goods for outward processing (processing in other countries). Imports shall take into account imports of compensating products resulting from processing outside the country and goods imported or exported under the financial leasing system (at the full value of the goods) and quasi-exports, for which customs export declarations related to international transactions of non-resident economic operators are drawn up at the national border.

- The following are not included in international trade: goods in transit, goods temporarily admitted / taken out of the country (except for those for processing), goods purchased by international organizations for own uses in Romania, goods for and after repairs and related spare parts.

Value data are expressed in FOB prices for exports and CIF prices for imports. The fob (Free on Board) price is the price at the border of the exporting country, which includes the value of the good, all transport costs to the point of embarkation, as well as all taxes that the good must bear

in order to be loaded on board. The CIF price (Cost, Insurance, Freight/ Cost, Insurance, Freight) represents the price at the border of the importing country, which includes both the components of the FOB price and the cost of insurance and international transport.

The value data are expressed in euro and lei. The conversion into euro of the value data expressed in LEI (collected through intrastate statistical declarations and customs declarations) is made using: the average monthly exchange rate lei/euro communicated by the National Bank of Romania, for the INTRASTAT system and the lei/euro exchange rate communicated by the National Bank of Romania for the penultimate Wednesday of the month, for the EXTRASTAT system.

The data used in this analysis have as sources the official documents drawn up when the goods were moved. Thus, for intra-EU trade, the data are collected from the INTRASTAT statistical declarations directly from the economic operators who have achieved a value volume of intra-Community dispatches of goods and/or a value volume of intra-Community introductions of goods above the level of the Intrastat statistical threshold established for each flow and reference year. Also, customs declarations collected and processed by the National Agency for Fiscal Administration (ANAF), for intra-Community trade in goods for internal processing or processing under customs control; goods that move from / to parts of the EU statistical territory but do not belong to the EU tax territory.

Extra-EU trade data are sourced from the National Agency for Fiscal Administration (ANAF), which collects and processes customs declarations of export and import. Economic operators authorized for simplified customs procedures shall send export/import data to the NIS using a form with a predetermined structure.

Regarding the data regarding the international trade in goods with electricity and natural gas, the data are collected on statistical forms from the importing/exporting companies and from the network operators (CN Transelectrica SA and SNTGN Transgaz SA) by the National Institute of Statistics.

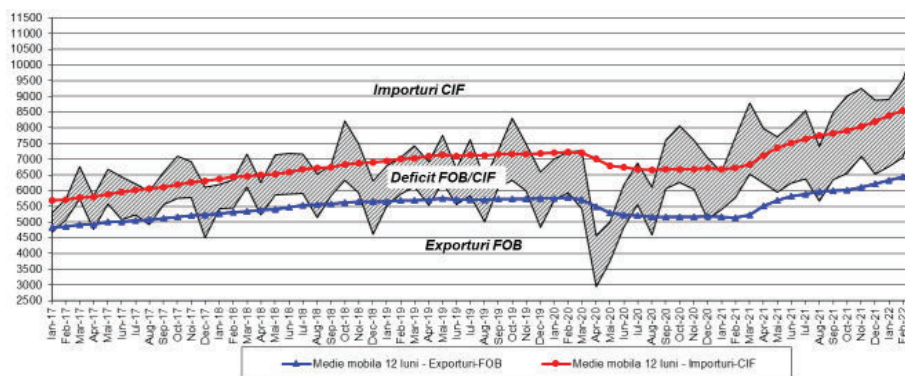
Data, results and discussions

Analyzing the data taken from the National Institute of Statistics, we find that in March 2022, FOB exports amounted to 8.226 billion euros, and CIF imports amounted to 10.797 billion euros, resulting in a deficit of 2.571 billion euros.

Chart number 1 shows the evolution of the export, of the import and the balance of trade in the period January 2017 – March 2022.

Exports, imports and the balance of trade balance between January 2017 and March 2022 (eur million)

Chart 1



Source: INS press release number 114 / 10 May 2022

Data on international industry by product group according to CSCI Rev.4 in period 1. 01.2022-31. 03.2022 are presented in Table no. 1.

**International industry by product group according to CSCI Rev.4, in
period 1. 01.2022-31. 03.2022**

Table 1

	Exporturi FOB			Importuri CIF		
	1.1-31.III 2022			1.1-31.III 2022		
	Milioane euro	Pondere în total export (%)	în % față de 1.1-31.III 2021	Milioane euro	Pondere în total import (%)	în % față de 1.1-31.III 2021
TOTAL	22035,3	100,0	+24,4	29203,7	100,0	+26,7
din care, în relație cu UE 27	16059,4	72,9	+20,8	20930,9	71,7	+23,1
Alimente și animale vii	1967,3	8,9	+65,0	2328,6	8,0	+16,2
din care, în relație cu UE 27	866,3	3,9	+45,4	1971,9	6,8	+15,1
Băuturi și tutun	361,1	1,6	+33,3	213,2	0,7	+20,8
din care, în relație cu UE 27	250,4	1,1	+13,7	154,1	0,5	+13,9
Materiale crude, necombustibile, exclusiv combustibil³⁾	1064,7	4,8	+71,6	907,5	3,1	+31,3
din care, în relație cu UE 27	668,1	3,0	+143,7	521,7	1,8	+14,2
Combustibili minerali, lubrifianți și materiale derivate	1055,8	4,8	+92,4	2987,0	10,2	+120,4
din care, în relație cu UE 27	438,8	2,0	+85,7	1246,0	4,3	+278,8
Uleiuri, grăsimi și ceruri de origine animală și vegetală	163,7	0,7	+211,9	73,5	0,3	+47,7
din care, în relație cu UE 27	151,1	0,7	+387,2	58,4	0,2	+39,7
Produse chimice și produse derivate nespecificate în altă secțiune	1100,2	5,0	+20,4	4690,4	16,1	+40,3
din care, în relație cu UE 27	805,7	3,7	+26,3	3522,3	12,1	+29,6
Mărfuri manufacturate clasificate în principal după materia primă	4071,4	18,5	+36,3	5544,6	19,0	+32,7
din care, în relație cu UE 27	3009,5	13,7	+34,2	3982,1	13,6	+29,0
Mașini și echipamente pentru transport	9463,6	42,9	+7,8	9554,2	32,7	+11,5
din care, în relație cu UE 27	7563,5	34,3	+6,5	7327,9	25,1	+10,1
Articole manufacturate diverse	2742,7	12,4	+17,8	2890,5	9,9	+7,6
din care, în relație cu UE 27	2288,3	10,4	+17,3	2136,7	7,3	+14,5
Bunuri necuprinse în altă secțiune din CSCI	44,8	0,2	+80,6	14,1	*)	+155,1
din care, în relație cu UE 27	17,8	0,1	+113,1	9,7	*)	+157,4

* Under the 0,05

Source: INS press release number 114 / 10 May 2022

According to the data presented, we find that compared to March 2021, exports in March 2022 increased by 26.0%, and imports increased by 22.9%. Also, in the period 1.01.2022-31.03.2022, FOB exports amounted to 22,035 million euros burn, and CIF imports amounted to 29,203 billion euros.

At the same time, in the period 1.01.2022-31.03.2022, exports increased by 24.4%, and imports increased by 26.7%, compared to the period 1.01.2022-31.03.2021.

The trade balance deficit (FOB/CIF) in the period 1.01.2022-31.03.2022 was of 7.168 billion euros, higher by 1.830 billion euros than that recorded in the period 1.01.2022 - 31.03.2021.

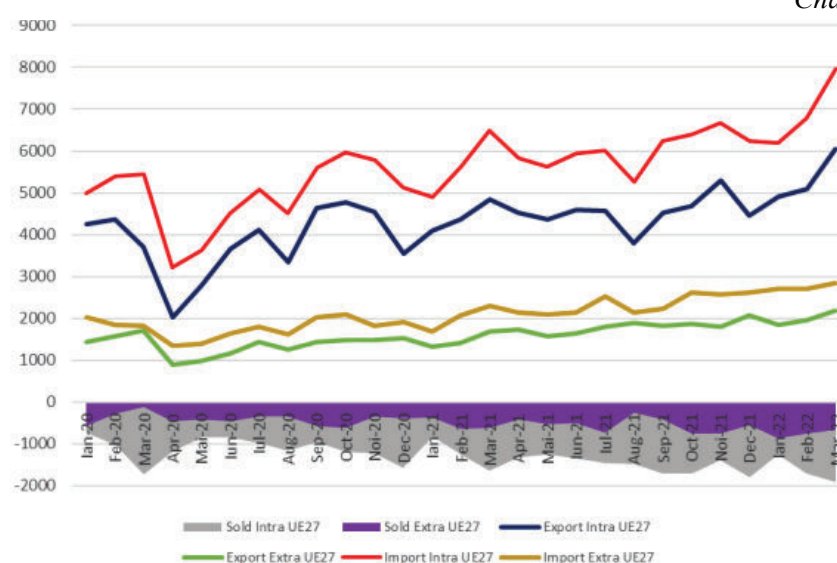
In the period 1.01.2022-31.03.2022, important shares in the structure of exports and imports are held by product groups: machinery and transport equipment, respectively 42.9% for exports and 32.7% for imports

and other manufactured products, respectively 30.9% for exports and 28.9% for imports.

Chart number 2 shows the evolution of the export, of the import or and the balances of the intra-EU27 and extra-EU27 trade balances in the period January 2020 – March 2022

Exports, imports and balances of intra-EU27 and extra-EU27 trade balances in the period January 2020 – March 2022 (million euro)

Chart 2



Source: INS press release number 114 / 10 May 2022

Interpreting the data presented graphically, we find that the value of intra-EU27 exchanges of goods in the period 1.01.2022-31.03.2022 was 16.059 million euros burn on shipments and 20.930 million euros burn at introductions, representing practically 72.9% of total exports and 71.7% of total imports. Also, the value of the extra-EU27 trade in goods in the period 1.01.2022-31.03.2022 was 5.975 million euros burned in exports and 8.272 million euros burned in imports, representing the difference of 27.1% of total exports and 28.3% of total imports.

Conclusions

From this article a number of conclusions can be drawn, as follows. Firstly, the effects of the free market are that it encourages both imports and exports equally.

From the point of view of the Romanian market, it is necessary, first of all, to supplement imports in order to achieve the increase of production in certain areas of the economy. On the other hand, these imports should also be treated in a slightly patriotic (nationalist) spirit in order to stop or reduce those imports, even if sometimes they are more competitive in price and maybe even quality, than the Romanian ones, in order to enable Romanian companies to get more actively involved in the screening of products.

You will need to increase the number of external orders for industrial products, qualitatively superior in finish and competitive in price.

It must be immediately returned to subsidizing on time and closer to the needs of Romanian farmers, agriculture, which can return under investment conditions, in order to grow through irrigation and the administration of chemical fertilizers, insecticides, fungicides, etc.

In the current conditions, however, it is difficult to stop the growth of the deficit, which will have an effect this year, as in previous years, on the formation of gross domestic product and especially on economic growth.

In particular, if we interpret the two sides of international trade, export and import, compared to the growth of gross domestic product, we consider that both make a contribution in this regard, but returning to the analysis of how net exports, that is, the difference between total exports and total imports influence the formation of gross domestic product, constantly this activity necessary to ensure, on the one hand, of resources and, on the other hand, of the use of surplus production which is obtained for export, which is important and should therefore be given particular attention by the Romanian authorities.

Bibliography

1. Anghel, M.G., Iacob, Ș.V., Hașegan, D.A. (2020). The analysis of the international trade of Romania. *Theoretical and Applied Economics*, XXVII (1), Spring, 183-200
2. Anghelache, C., Anghel, M.G. (2017). International Trade – factor of economic growth for European Union member States, XXIII International Scientific Conference of the PGV Network „The question of borders: a new representation of the European reality”, Casablanca, 14-16 September 2017, 267-278
3. Elgström, O. (2007). Outsiders' Perceptions of the European Union in International Trade Negotiations. *Journal of Common Market Studies*, 45 (4), 949–967
4. Hill, C., Smith, M. (2011). *International relations and the European Union*, Second Edition, Oxford University Press
5. Hummels, D. (2007). Transportation Costs and International Trade in the Second Era of Globalization. *Journal of Economic Perspectives*, 21 (3), Summer, 131–154
6. Karacaovalia, B., Limão, N. (2008). The clash of liberalizations: Preferential vs. multilateral trade liberalization in the European Union. *Journal of International Economics*, 74 (2), 299–327
7. Staiger, R., Sykes, A. (2011). International trade, national treatment, and domestic regulation. *Journal of Legal Studies*, 40 (1), 149-203

*** <https://insse.ro/cms/ro>

Progresele României înregistrate în ajustarea structurală a dezvoltării regionale

Alexandra Diana Chirescu (*chirescuaalexandra18@stud.ase.ro*)

Facultatea de Economie Agroalimentară și a Mediului, Academia de Studii Economice din București

Coordonator: conf. univ. dr. Simona Roxana Pătărlăgeanu

Abstract

Istoricul Politicii de dezvoltare regională în Uniunea Europeană începe cu anul 1957, atunci când politica regională este stipulată în Tratatul de la Roma, prin intermediul căruia se întemeiază Comunitatea Economică Europeană. Obiectivele Comunității Economice Europene au constatat în reducerea discrepanțelor dintre statele membre și dezvoltarea acestora. Astfel, în această lucrare se va realiza o analiză comparativă a unui set de indicatori specifici dezvoltării regionale, la nivelul României și la nivel european.

Cuvinte cheie: *politica regională, dezvoltare regională, România, Uniunea Europeană*

Clasificare JEL: *R11 Regional Economic Activity: Growth, Development, Environmental Issues, and Changes*

Introducere

Obiectivul acestei lucrări este de a analiza progresele României înregistrate în ajustarea structurală a dezvoltării regionale. Astfel, lucrarea este organizată în 3 secțiuni: revizuirea literaturii științifice – în cadrul căreia a fost analizată politica de dezvoltare regională la nivel național și european; metodologie, date, rezultate și discuții – în această secțiune s-a analizat evoluția accesului la internet în cadrul gospodăriilor, evoluția suprafeței de teren cultivată ecologic, evoluția cheltuielilor publice pentru educație ca procent din PIB, evoluția PIB/locuitor și evoluția persoanelor care se află în risc de sărăcie sau excluziune socială în perioada 2016-2018 ; ultima secțiune fiind dedicată concluziilor.

I. Revizuirea literaturii de specialitate

Politica de dezvoltare regională în Uniunea Europeană

Istoricul Politicii de dezvoltare regională în Uniunea Europeană începe cu anul 1957, atunci când politica regională este stipulată în Tratatul de la Roma, prin intermediul căruia se întemeiază Comunitatea Economică

Europeană. Obiectivele Comunității Economice Europene au constat în reducerea discrepanțelor dintre statele membre și dezvoltarea acestora. Astfel, la nivelul anului 1958, a fost înființat Fondul Social European, care avea ca scop îmbunătățirea funcționării pieței muncii. În 1962, când a fost convenită politica agricolă comună, a fost creat Fondul European pentru Orientare și Garantare Agricolă (FEOGA) în scopul finanțării politicii agricole comune și pentru sprijinirea dezvoltării regiunilor rurale și îmbunătățirea structurilor agricole. În 1964, FEOGA a fost separat în două secțiuni: “orientare” și “garantare”. Secțiunea “orientare” contribuie la alocarea fondurilor pentru reforma structurală a agriculturii și dezvoltarea zonelor rurale. În anul 1968, a fost creată Direcția Generală Politică Regională a Comisiei Europene, urmând ca mai târziu, în 1975 să fie întemeiat Fondul European pentru dezvoltare regională (FEDR). FEDR a fost înființat cu scopul de a redistribui o parte a contribuțiilor bugetare ale Statelor Membre către regiunile cele mai sărace ale comunității, în vederea sprijinirii dezvoltării lor economice. Cu toate acestea, conceptul de coeziune economică și socială nu a fost introdus până în 1986 prin Actul Unic European. Acest concept se referă la eliminarea diferențelor economice existente la nivelul diferitelor regiuni - și crează premisele unei politici de coeziune economică și socială ca politică de sine stătătoare și având drept scop facilitarea aderării la piața unică europeană a țărilor din sudul Europei. În anul 1988, după aderarea Greciei, Spaniei și Portugaliei la Uniunea Europeană, fondurile structurale au fost integrate într-o politică de coeziune care urmăreau următoarele principii:

- Sprijinirea celor mai puțin dezvoltate regiuni
- Programarea multianuală
- Orientarea strategică a investițiilor
- Realizarea parteneriatelor la nivel european

Un element de noutate în cristalizarea politicii regionale îl reprezintă crearea programului PHARE, în 1989, în scopul sprijinirii Poloniei și Ungariei (abia ieșite din spațiul blocului comunist) în efortul de reconstrucție a economiilor lor naționale și revizuirea acestuia, în anul 2000, în scopul susținerii dezvoltării regionale în țările candidate. Tratatul asupra Uniunii Europene (Maastricht) din 1992 a făcut din coeziunea economică și socială una din preocupările cheie ale Comunității (Art. 2). Prin acest Tratat a fost creat un nou fond: Fondul de Coeziune (ce are drept scop sprijinirea proiectelor din domeniul protecției mediului și infrastructurii de transport în Statele Membre mai puțin dezvoltate) și o nouă instituție: Comitetul regiunilor. La nivelul anului 1993, apar trei elemente introduse prin Tratatul de la Maastricht: Fondul de coeziune, Comitetul Regiunilor și principiul subsidiarității. Tot în același an, a fost introdus Instrumentul Financiar pentru Orientarea

Pescuitului. În perioada 1994-1999 se dublează resursele alocate fondurilor structurale și fondului de coeziune, iar în 1995 se adaugă un obiectiv specific pentru sprijinirea regiunilor cu o populație redusă din Finlanda și Suedia.

În anul 2000, sunt stabilite noile priorități ale Uniunii Europene, prin intermediul Strategiei de la Lisabona: creștere economică, locuri de muncă și inovație, urmând ca în perioada 2000-2004 statele care doresc să adere la Uniunea Europeană, să primească finanțare și acces la know-how, cu ajutorul instrumentelor de preaderare. În 2004, a avut loc cel mai mare val de aderări la nivelul Uniunii Europene, respectiv 10 țări. Cu toate acestea, populația Uniunii Europene crește cu 20%, dar PIB-ul crește doar cu 5%. În anul 2007, Bulgaria și România aderă la Uniunea Europeană, urmate de Croația în 2013. În această perioadă, normele și structurile europene sunt simplificate, se pune accentul pe transparența proceselor și pe realizarea obiectivelor stabilite prin Strategia de la Lisabona. Astfel, în perioada 2007-2013, 25% din buget a fost alocat pentru cercetare, 30% pentru infrastructura ecologică și pentru măsuri legate de protecția mediului. În perioada 2014-2020, focusul se îndreaptă către îndeplinirea obiectivelor aferente Strategiei Europa 2020: creștere inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii. Așadar, se iau în considerare reducerea ratei șomajului și promovarea incluziunii sociale.

Politica de dezvoltare regională în România

Apariția Politicii de dezvoltare regională în România este marcată de către funcționarea programului Phare în 1996, urmând ca în 1998 să fie stabilit cadrul legal de dezvoltare al acesteia prin intermediul legii 151/1998. În acest proiect de lege sunt incluse obiectivele politicii de dezvoltare regională, instituțiile implicate și competențele acestora, precum și instrumentele care ajută la promovarea dezvoltării regionale. În cadrul acestor legi, sunt stabilite criteriile pe care România trebuia să le îndeplinească pentru a adera la Uniunea Europeană și pentru a putea utiliza Fondul Social și Fondul de Coeziune. Astfel, odată ce România a înregistrat indicatorii necesari pentru aderarea la Uniunea Europeană, a fost semnat Parteneriatul pentru aderare în 1998, prin care țara noastră și Bulgaria s-au detașat de către celealte țări candidate din Europa de Est. În acest context, se elaborează o Foaie de parcurs, în care sunt notate evoluțiile României. Acest document se verifică periodic și se prezintă rapoarte către Comisia Europeană.

1995: Se inițiază proiectul pentru elaborarea documentului intitulat Carta Verde a Dezvoltării Regionale, de către Uniunea Europeană și Guvernul României, prin care au fost stabilite jaloanele politicii de dezvoltare regională a României pentru demararea etapei de pregătire a aderării României la Uniunea Europeană și prin care s-au stabilit modelele coordonării structurale

la nivel național, inclusiv descrierea structurii organizaționale a viitoarelor Agenții pentru Dezvoltare Regională cu rol în implementarea politicii de dezvoltare regională.

1997: Este finalizat și adoptat documentul intitulat Carta Verde a Dezvoltării Regionale.

1999: Se înființează Agențiile pentru Dezvoltare Regională și Consiliile pentru Dezvoltare Regională.

2002: Se deschide Capitolul 21 de negociere a aderării României la U.E., care trasa criteriile ce trebuiau îndeplinite de țara noastră și eligibilitatea pentru Fondul Social și Fondul de Coeziune, respectiv Acquis-ul comunitar și modalitățile de implementare. Ministerul Dezvoltării și Prognozei este desemnat ca instituție responsabilă cu elaborarea Planului Național de Dezvoltare, pe baza căruia România negociază Cadrul de sprijin comunitar cu Comisia Europeană. Se desemnează Ministerul Integrării Europene ca autoritate de management pentru Cadrul de sprijin comunitar, având responsabilitatea coordonării implementării asistenței comunitare prin fondurile structurale.

2004: Este adoptată legea 315/2004, care stabilește obiectivele de bază ale politicii de dezvoltare regională în România, precum și atribuțiile ce le revin Agențiilor pentru Dezvoltare Regională, ca promotoare ale dezvoltării socio-economice la nivel regional. Ministerul Finanțelor Publice este desemnat ca autoritate de management pentru Cadrul de sprijin comunitar. Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Locuințelor e desemnat Autoritate de Management pentru Programul Operațional Regional (POR) 2007-2013, iar ADR-urile sunt desemnate Organisme Intermediare.

2014: Se constituie Autoritatea de Management pentru Programul Operațional Regional 2014-2020, iar ADR-urile sunt desemnate Organisme Intermediare.

II. Metodologie, date, rezultate și discuții

În acest capitol se va analiza un set format din 5 indicatori specifici dimensiunii socio-economice și de mediu pentru a evidenția discrepanțele în ceea ce privește dezvoltarea statelor membre ale Uniunii Europene. Astfel, primul indicator analizat este Nivelul accesului la internet pentru gospodării. Datele necesare analizei au fost preluate de pe baza de date Eurostat, iar indicatorul măsoară evoluția procentului gospodăriilor care au avut acces la internet în perioada 2016-2018. A fost aleasă perioada 2016-2018, întrucât nu existau date mai recente.

Comparații privind politica de dezvoltare regională în statele membre ale Uniunii Europene

Evoluția accesului la internet pentru gospodării în perioada 2016-2018,
unitate de măsură Procentul gospodăriilor care au acces la internet

Tabel 1

	2016	2017	2018
Elveția	:	93	:
Islanda	:	98	99
Olanda	97	98	98
Norvegia	97	97	96
Regatul Unit al Marii Britanii	93	94	95
Finlanda	92	94	94
Germania	92	93	94
Luxemburg	97	97	93
Denmark	94	97	93
Suedia	94	95	93
Estonia	86	88	90
Austria	85	89	89
Irlanda	87	88	89
Uniunea Europeană	85	87	89
Franța	86	86	89
Belgia	85	86	87
Slovenia	78	82	87
Cehia	82	83	86
Spania	82	83	86
Cipru	74	79	86
Albania	:	:	84
Malta	81	85	84
Polonia	80	82	84
Italia	79	81	84
Turcia	76	81	84
Ungaria	79	82	83
Letonia	77	79	82
Croația	77	76	82
Slovacia	81	81	81
România	72	76	81
Portugalia	74	77	79
Macedonia de Nord	75	74	79
Lituania	72	75	78
Grecia	69	71	76
Serbia	:	68	73
Munte negru	:	71	72
Bulgaria	64	67	72
Bosnia și Herțegovina	:	:	69

Sursa: Eurostat

Se consideră faptul că acest indicator este relevant pentru a putea realiza o comparație privind politica de dezvoltare regională în statele membre ale Uniunii Europene, întrucât este important ca o parte cât mai mare a populației să aibă acces la internet, cu atât mai mult cu cât ne aflăm în era digitalizării și din ce în ce mai multe procese tranziționează către mediul digital. În acest context, accesul populației la internet indică nivelul de dezvoltare al unui stat. După cum se poate observa, accesul la internet din cadrul gospodăriilor a cunoscut un trend ascendent în perioada 2016-2018. Astfel, statele care au înregistrat cele mai ridicate valori ale acestui indicator sunt Elveția (93% în 2017), Islanda (cu o evoluție de 1 p.p în perioada 2017-2018) și Olanda (cu o evoluție de 1 p.p în perioada 2016-2018). Pe ultimele poziții se află Muntenegru și Bulgaria cu 72% în 2018 și Bosnia și Herțegovina cu 69% în același an. Se poate afirma faptul că România se află sub media europeană de aproximativ 87%, înregistrând în anul 2018 un procent de 81% în ceea ce privește accesul gospodăriilor la internet. În următoarea parte a studiului se va analiza evoluția Suprafeței de teren cultivată ecologic în perioada 2016-2018. În cadrul acestui indicator se vor lua în considerare numai unitățile de producție care cultivă organic sau sunt în tranziție către agricultura ecologică, ca procent din suprafața agricolă utilizată. Având în vedere impactul agriculturii asupra mediului natural, datorită substanțelor chimice utilizate, a resurselor și a modului în care se lucrează solul, este necesară tranziția către agricultura ecologică, care reprezintă un mod de a produce hrană cu un impact diminuat asupra dimensiunii de mediu. Mai mult decât atât, acest indicator poate fi corelat cu Obiectivul 2 al Dezvoltării durabile – Foamete zero și cu obiectivele setate prin intermediul Pactului Verde European (alimente sănătoase, la prețuri accesibile).

**Evoluția suprafeței de teren cultivată ecologic în perioada 2016-2018,
unitate de măsură Procent din suprafața agricolă totală utilizată**

Tabel 2

	2016	2017	2018
Islanda	:	0,44	:
Austria	21,25	23,37	24,08
Estonia	18,02	20,01	20,98
Suedia	18,30	19,16	20,29
Elveția	13,40	14,37	15,40
Italia	13,99	14,67	15,17
Cehia	14,00	14,09	14,76
Letonia	13,42	13,92	14,47
Finlanda	10,47	11,41	13,09
Slovenia	9,12	9,60	10,01

Slovacia	9,75	9,90	9,85
Danemarca	7,81	8,60	9,75
Grecia	6,51	7,96	9,32
Spania	8,48	8,73	9,28
Lituania	7,50	7,98	8,13
Uniunea Europeană	6,68	7,03	7,50
Germania	6,82	6,82	7,34
Franța	5,29	5,99	7,01
Croația	6,05	6,46	6,94
Belgia	5,80	6,28	6,56
Portugalia	6,74	7,04	5,93
Norvegia	4,85	4,79	4,70
Cipru	4,94	4,61	4,55
Luxemburg	3,47	4,15	4,39
Ungaria	3,48	3,73	3,92
Olanda	3,03	3,31	3,50
Polonia	3,72	3,41	3,33
Regatul Unit al Marii Britanii	2,82	2,85	2,64
Bulgaria	3,20	2,72	2,56
România	1,67	1,93	2,43
Turcia	1,39	1,49	1,69
Irlanda	1,72	1,66	1,65
Serbia	0,41	0,39	0,55
Malta	0,21	0,35	0,41
Macedonia de Nord	0,26	0,25	0,35

Sursa: Eurostat

Indicatorul analizat a înregistrat un trend ascendent în perioada 2016-2018. Așadar, statul cu cele mai ridicate valori este Austria (cu o evoluție de 2,83 p.p în perioada analizată), urmat de Estonia (cu o evoluție de 2,96 p.p) și Suedia (cu o evoluție de 1,99 p.p). România se află și de această dată sub media europeană de 7,07% cu un procent de 2,43% în 2018. Pe ultimul loc însă, în ceea ce privește suprafața de teren cultivată ecologic se află Macedonia de Nord cu 0,35% în 2018. Un alt indicator ce poate reprezenta un termen de comparație între state în ceea ce privește politica de dezvoltare regională este reprezentat de Cheltuielile publice pentru educație ca procent din PIB. Acest indicator este important pentru studiul de față, întrucât educația stă la baza tuturor celor trei dimensiuni: socială, economică și de mediu și contribuie în mod direct la dezvoltarea durabilă a societății. Indicatorul analizat se poate corela cu Obiectivul 4 al Dezvoltării Durabile – Educație de calitate.

**Evoluția cheltuielilor publice pentru educație ca procent din PIB în
perioada 2016-2018**

Tabel 3

	2016	2017	2018
Estonia	:	:	:
Irlanda	:	:	:
Liechtenstein	:	:	:
Macedonia de Nord	:	:	:
Croația	3,84	:	:
Serbia	:	3,59	:
Suedia	7,13	7,06	7,18
Norvegia	7,01	6,94	6,84
Islanda	6,51	6,60	6,61
Belgia	6,33	6,30	6,29
Danemarca	6,84	6,50	6,24
Finlanda	6,55	6,06	5,93
Cipru	6,02	5,77	5,49
Franța	5,42	5,45	5,41
Olanda	5,48	5,18	5,36
Regatul Unit al Marii Britanii	5,40	5,36	5,16
Austria	5,38	5,25	5,11
Elveția	5,03	5,05	4,77
Uniunea Europeană	:	4,73	4,76
Slovenia	4,51	4,48	4,64
Malta	4,75	4,32	4,64
Polonia	4,63	4,56	4,62
Portugalia	4,69	4,90	4,59
Germania	4,50	4,51	4,59
Turcia	4,66	4,35	4,29
Italia	3,82	4,04	4,26
Letonia	4,72	4,40	4,25
Cehia	3,56	3,77	4,23
Ungaria	4,46	4,19	4,07
Bulgaria	3,86	4,09	4,05
Spania	4,10	4,07	4,03
Slovacia	3,89	3,94	3,98
Lituania	3,88	3,67	3,73
Luxemburg	3,59	3,57	3,67
Grecia	:	3,41	3,59
România	2,58	2,69	2,82

Sursa: Eurostat

Trendul indicatorului analizat oscilează în perioada analizată. Astfel, Suedia a înregistrat cel mai ridicat nivel al cheltuielilor publice pentru educație ca procent din PIB, respectiv 7,18% în anul 2018. Poziția a doua este ocupată de Norvegia cu 6,84% și Islanda cu 6,61% în același an. Cu toate acestea, în Norvegia indicatorul a scăzut cu 0,17 p.p. România se află pe ultimul loc în ceea ce privește cheltuielile publice pentru educație, respectiv 2,82% în 2018, cu 1,94 p.p mai puțin decât media europeană. Una dintre cele mai relevante variabile luate în considerare pentru analiza comparativă a politicilor regionale a statelor europene este PIB/locuitor. Acest indicator reflectă într-un mod obiectiv și facil de înțeles nivelul de dezvoltare al statelor, dar și bunăstarea cetățenilor, fiind luat în considerare în actualele politici de dezvoltare regională.

**Evoluția PIB-ului/locuitor în perioada 2016-2018, unitate de măsură
Euro/locuitor**

Tabel 4

	2016	2017	2018
Bosnia și Herțegovina	:	:	:
Liechtenstein	147.270	148.690	149.300
Luxemburg	96.230	97.440	99.150
Elveția	75.090	73.830	73.140
Norvegia	63.690	66.950	69.710
Irlanda	56.870	61.830	67.080
Islanda	56.070	63.830	63.070
Danemarca	49.420	51.140	52.180
Suedia	46.990	47.730	46.260
Olanda	41.590	43.090	44.920
Austria	40.920	42.000	43.610
Finlanda	39.580	41.080	42.320
Germania	38.070	39.530	40.620
Belgia	37.960	39.120	40.260
Regatul Unit al Marii Britanii	37.080	35.730	36.440
Franța	33.430	34.230	35.070
Uniunea Europeană	29.340	30.150	31.090
Italia	28.210	28.940	29.580
Malta	23.050	25.510	26.730
Spania	23.980	24.970	25.750
Cipru	22.230	23.550	24.840
Slovenia	19.590	20.820	22.140
Portugalia	18.060	19.020	19.950
Cehia	16.790	18.330	19.850
Estonia	16.530	18.120	19.570
Grecia	16.190	16.450	16.730

Slovia	14.920	15.530	16.420
Lituania	13.560	14.950	16.250
Letonia	12.950	13.900	15.130
Ungaria	11.850	12.980	13.920
Polonia	11.110	12.170	12.960
Croatia	11.320	12.080	12.880
Romania	8.630	9.580	10.500
Turcia	9.910	9.470	8.090
Bulgaria	6.840	7.420	8.000
Muntenegru	6.350	6.910	7.490
Serbia	5.210	5.590	6.140
Macedonia de Nord	4.660	4.840	5.170
Albania	3.730	4.020	4.480

Sursa: Eurostat

Indicatorul analizat a înregistrat un trend ascendent în perioada 2016-2018. Astfel, pe primul loc se află Liechtenstein cu 149.300 Euro/locuitor în 2018, urmat de Luxemburg cu 99.150 Euro/locuitor și Elveția cu 73.140 Euro/locuitor în același an. Cea mai ridicată creștere a avut loc în Irlanda, unde în perioada 2016-2018 PIB/locuitor a crescut cu 10.210 Euro/locuitor. România se află sub media europeană de 31.090 Euro/locuitor în 2018, cu o valoare de 10.500 Euro/locuitor în același an. La capătul clasamentului se află Serbia cu 6.140 Euro/locuitor, Macedonia de Nord cu 5.170 Euro/locuitor și Albania cu 4.480 Euro/locuitor. În următoarea parte a studiului se va prezenta Evoluția persoanelor care se află în risc de sărăcie sau excluziune socială în perioada 2016-2018. Această variabilă prezintă interes pentru studiul de față, întrucât, pe lângă faptul că reprezintă un Obiectiv al dezvoltării durabile (Obiectivul 1 – Fără sărăcie), indică abordările diferite din cadrul politicilor regionale a statelor membre în ceea ce privește vulnerabilitatea unor categorii sociale.

Evoluția persoanelor care se află în risc de sărăcie sau excluziune socială în perioada 2016-2018, unitate de măsură Procent din totalul populației

Tabel 5

	2016	2017	2018
Albania	:	51,8	49,0
Macedonia de Nord	41,1	41,6	41,1
Turcia	45,1	41,3	39,8
Serbia	38,5	36,7	34,3
Bulgaria	40,4	38,9	32,8
Romania	38,8	35,7	32,5
Grecia	35,6	34,8	31,8
Muntenegru	34,6	33,7	31,4
Letonia	28,5	28,2	28,4

Lituania	30,1	29,6	28,3
Italia	30,0	28,9	27,3
Spania	27,9	26,6	26,1
Croatia	27,9	26,4	24,8
Estonia	24,4	23,4	24,4
Cipru	27,7	25,2	23,9
Regatul Unit al Marii Britanii	22,2	22,0	23,1
Uniunea Europeană	23,5	22,4	21,8
Portugalia	25,1	23,3	21,6
Irlanda	24,4	22,7	21,1
Luxemburg	19,1	19,4	20,7
Belgia	20,9	20,6	20,0
Ungaria	26,3	25,6	19,6
Malta	20,3	19,3	19,0
Polonia	21,9	19,5	18,9
Germania	19,7	19,0	18,7
Suedia	18,3	17,7	18,0
Austria	18,0	18,1	17,5
Elveția	17,8	18,1	17,4
Franța	18,2	17,0	17,4
Danemarca	16,8	17,2	17,0
Olanda	16,7	17,0	16,7
Finlanda	16,6	15,7	16,5
Slovacia	18,1	16,3	16,3
Slovenia	18,4	17,1	16,2
Norvegia	15,3	16,0	16,2
Cehia	13,3	12,2	12,2
Islanda	12,2	12,8	11,0

Sursa: Eurostat

Trendul indicatorului analizat este descendent. Astfel, cea mai ridicată valoare a indicatorului s-a înregistrat în Albania (49% în 2018). În perioada 2017-2018, rata sărăciei și a excluziunii sociale a scăzut în Albania cu 2,8 p.p. Poziția a doua este ocupată de către Macedonia de Nord cu 41,1% în 2018 și de către Turcia cu 39,8% în același an. România a depășit media europeană de 21,8% în anul 2018, cu o valoare a ratei sărăciei și excluziunii sociale de 32,5%. Cele mai bune valori înregistrate pentru acest indicator au fost sesizate în Norvegia (16,2% în 2018), Cehia (12,12% în 2018) și Islanda (11% în 2018). Cea mai notabilă descreștere a acestui indicator a fost sesizată în cazul Bulgariei, unde rata sărăciei și a excluziunii sociale a scăzut cu 7,6 p.p în perioada 2016-2018.

Concluzii

În perioada 2016-2018, rata șomajului a scăzut cu 1 p.p. România se află pe ultimul loc în ceea ce privește cheltuielile publice pentru educație, respectiv 2,82% în 2018, cu 1,94 p.p mai puțin decât media europeană. Cu toate acestea, în perioada analizată, Cheltuielile publice pentru educație au crescut cu 0,24 p.p. Dacă ne referim la PIB/locuitor, România se află sub media europeană de 31.090 Euro/locuitor în 2018, cu o valoare de 10.500 Euro/locuitor în același an. În perioada 2016-2018, PIB/locuitor a crescut în România cu 1.870 Euro/locuitor. Nu în ultimul rând, România a depășit media europeană de 21,8% în anul 2018, cu o valoare a ratei sărăciei și excluziunii sociale de 32,5%, iar în perioada 2016-2018, indicatorul a scăzut cu 6,3 p.p. Astfel, pe primul loc în ceea ce privește procentajul populației care nu are în gospodărie nici cadă, nici duș, nici toaletă interioară la nivelul anului 2018 este România cu o valoare de 25,6%. În perioada 2016-2018, valoarea indicatorului pentru România a scăzut cu 4,4 p.p.. Cu toate acestea, prin prioritățile de finanțare stabilite prin programele de dezvoltare naționale, se urmărește reducerea decalajelor atât dintre regiunile României, cât și dintre țara noastră și celelalte state membre.

Referinte

1. http://ier.gov.ro/wp-content/uploads/publicatii/Politica_regionala.pdf
2. [https://ec.europa.eu/regional_policy/ro/policy/\[0o99what/history/](https://ec.europa.eu/regional_policy/ro/policy/[0o99what/history/)
3. ECONOMIE ȘI POLITICI DE DEZVOLTARE REGIONALĂ (ubbcluj.ro)
4. Dezvoltarea Regionala in Romania (adrbi.ro)

ROMANIA'S PROGRESS IN STRUCTURAL ADJUSTMENT OF REGIONAL DEVELOPMENT

Alexandra Diana Chirescu (chirescualexandra18@stud.ase.ro)

*Facultatea de Economie Agroalimentară și a Mediului, Academia de Studii
Economice din București*

Coordonator: conf.univ.dr. Simona Roxana Pătărlăgeanu

Abstract

The history of regional development policy in the European Union dates back to 1957, when regional policy was enshrined in the Treaty of Rome, which established the European Economic Community. The objectives of the European Economic Community have been to reduce disparities between member states. Thus, in this paper will be conducted a comparative analysis of a set of indicators specific to regional development, in Romania and in Europe.

Keywords: *regional policy, regional development, Romania, European Union*

JEL classification: *R11 Regional Economic Activity: Growth, Development, Environmental Issues, and Changes*

Introduction:

The objective of the paper is to analyze Romania's progress in structural adjustment of the regional development. Thus, the article is organized in 3 sections: literature review- in which it was analyzed the regional development policy both at the national and at the European level; methodology, data, results and discussion – in this section it was presented the evolution of internet access at the household level, the evolution of ecologically cultivated land area, the evolution of public expenditure for education as percentage of the GDP, the evolution of GDP/capita and the evolution of the people at risk of poverty or social exclusion during 2016-2018, the last section being dedicated to conclusions.

I. Review of the literature

Regional development policy in the European Union

The history of regional development policy in the European Union dates back to 1957, when regional policy was laid down in the Treaty of Rome, which established the European Economic Community. The objectives of the European Economic Community were to reduce disparities between member

states. Thus, in 1958, the European Social Fund was set up, with the aim of improving the functioning of the labor market. In 1962, when the Common Agricultural Policy was agreed, the European Agricultural Guarantee Fund (EAGF) was set up to finance the Common Agricultural Policy and to support the development of rural areas and the improvement of agricultural structures. In 1964, the EAGF was separated into two sections: „guidance” and „guarantee”. The „guidance” section contributes to the allocation of funds for the structural reform of agriculture and the development of rural areas. In 1968, the European Commission’s Directorate-General for Regional Policy was set up, and later, in 1975, the European Regional Development Fund (ERDF) was established. The ERDF was set up to redistribute some of the Member States’ budgetary contributions to the poorest regions of the Community in order to support their economic development. However, the concept of economic and social cohesion was not introduced until 1986 by the Single European Act. This concept refers to the elimination of the existing economic differences at the level of the different regions - and creates the premises of a policy of economic and social cohesion as an independent policy and with the aim of facilitating the accession to the single European market of the countries of southern Europe. In 1988, following the accession of Greece, Spain and Portugal to the European Union, the Structural Funds were integrated into a cohesion policy which pursued the following principles:

- Supporting the least developed regions
- Multiannual programming
- Strategic investment orientation
- Establishing partnerships at European level

A novelty in the crystallization of regional policy is the creation of the PHARE program in 1989, in order to support Poland and Hungary (just out of the communist bloc) in the effort to rebuild their national economies and revise it in 2000 to support regional development in the candidate countries. The 1992 Treaty on European Union (Maastricht) made economic and social cohesion one of the Community’s key concerns (Art. 2). This Treaty created a new fund: the Cohesion Fund (which aims to support projects in the field of environmental protection and transport infrastructure in less developed Member States) and a new institution: the Committee of the Regions. At the level of 1993, there are three elements introduced by the Maastricht Treaty: the Cohesion Fund, the Committee of the Regions and the principle of subsidiarity. Also in the same year, the Financial Instrument for Fisheries Guidance was introduced. The resources allocated to the Structural Funds and the Cohesion Fund will be doubled between 1994 and 1999, and a specific target will be added in 1995 to support sparsely populated regions in Finland and Sweden. In the year 2000,

the new priorities of the European Union are set, through the Lisbon Strategy: growth, jobs and innovation, and in the period 2000-2004 the states wishing to join the European Union will receive funding and access to know-how, with the help of pre-accession tools. In 2004, the largest wave of accessions in the European Union took place, namely 10 countries. However, the population of the European Union is growing by 20%, but GDP is growing by only 5%. In 2007, Bulgaria and Romania join the European Union, followed by Croatia in 2013. During this period, European rules and structures are simplified, with an emphasis on process transparency and the achievement of the objectives set by the Lisbon Strategy. Thus, in the period 2007-2013, 25% of the budget was allocated for research, 30% for green infrastructure and for measures related to environmental protection. In the period 2014-2020, the focus is on meeting the objectives of the Europe 2020 Strategy: smart, sustainable and inclusive growth. Therefore, the reduction of the unemployment rate and the promotion of social inclusion are being considered.

CHAPTER II: Regional development policy in Romania. The emergence of the Regional Development Policy in Romania is marked by the operation of the Phare program in 1996, and in 1998 the legal framework for its development will be established through law 151/1998. This draft law includes the objectives of regional development policy, the institutions involved and their competences, as well as the tools that help to promote regional development. These laws set out the criteria that Romania had to meet in order to join the European Union and to be able to use the Social Fund and the Cohesion Fund. Thus, once Romania registered the necessary indicators for accession to the European Union, the Accession Partnership was signed in 1998, through which our country and Bulgaria detached themselves from the other candidate countries in Eastern Europe. In this context, a Roadmap is elaborated, in which the evolutions of Romania are noted. This document shall be checked regularly and submitted to the European Commission.

Regional development policy in the Romania

1995: The project for the elaboration of the document entitled Green Paper on Regional Development is initiated by the European Union and the Government of Romania, which established the milestones of Romania's regional development policy for starting the stage of preparation for Romania's accession to the European Union. - established the models of structural coordination at national level, including the description of the organizational structure of the future Agencies for Regional Development with a role in the implementation of the regional development policy.

1997: The document entitled Green Paper on Regional Development is finalized and adopted.

1999: The Regional Development Agencies and the Regional Development Councils are established.

2002: Chapter 21 of the negotiation of Romania's accession to the EU opens, which outlined the criteria that had to be met by our country and the eligibility for the Social Fund and the Cohesion Fund, respectively the *acquis communautaire* and the implementation modalities. The Ministry of Development and Forecast is designated as the institution responsible for the elaboration of the National Development Plan, on the basis of which Romania negotiates the Community Support Framework with the European Commission. The Ministry of European Integration is designated as the managing authority for the Community Support Framework, with responsibility for coordinating the implementation of Community assistance through the Structural Funds.

2004: Law 315/2004 is adopted, which establishes the basic objectives of the regional development policy in Romania, as well as the attributions incumbent on the Agencies for Regional Development, as promoters of socio-economic development at regional level. The Ministry of Public Finance is designated as the managing authority for the Community Support Framework. The Ministry of Development, Public Works and Housing is designated Managing Authority for the Regional Operational Program (ROP) 2007-2013, and the RDAs are designated Intermediate Bodies.

2014: The Managing Authority for the Regional Operational Program 2014-2020 is established, and the ADRs are designated Intermediate Organisms

II. Methodology, data, results and discussions

This chapter will analyze a set of 5 indicators specific to the socio-economic and environmental dimension in order to highlight the discrepancies in the development of the Member States of the European Union. Thus, the first indicator analyzed is the level of internet access for households. The data needed for the analysis were taken from the Eurostat database, and the indicator measures the evolution of the percentage of households that had access to the Internet in the period 2016-2018. The period 2016-2018 was chosen, as there were no more recent data.

*Comparisons of regional development policy in the Member States
of the European Union*

**Evolution of internet access for households in the period 2016-2018, unit
of measure Percentage of households with internet access**

Table 1

	2016	2017	2018
Switzerland	:	93	:
Iceland	:	98	99
Netherlands	97	98	98
Norway	97	97	96
United Kingdom	93	94	95
Finland	92	94	94
Germany	92	93	94
Luxembourg	97	97	93
Denmark	94	97	93
Sweden	94	95	93
Estonia	86	88	90
Austria	85	89	89
Ireland	87	88	89
European Union	85	87	89
France	86	86	89
Belgium	85	86	87
Slovenia	78	82	87
Czech Republic	82	83	86
Spain	82	83	86
Cyprus	74	79	86
Albania	:	:	84
Malta	81	85	84
Poland	80	82	84
Italy	79	81	84
Turkey	76	81	84
Hungary	79	82	83
Latvia	77	79	82
Croatia	77	76	82
Slovakia	81	81	81
Romania	72	76	81
Portugal	74	77	79
North Macedonia	75	74	79
Lithuania	72	75	78
Greece	69	71	76
Serbia	:	68	73
Montenegro	:	71	72
Bulgaria	64	67	72
Bosnia&Herzegovina	:	:	69

Source: Eurostat

This indicator is considered relevant in order to be able to make a comparison of regional development policy in the Member States of the European Union, as it is important that as much of the population as possible has access to the Internet, especially we are in the age of digitalization and more and more processes are transitioning to the digital environment. In this context,

the population's access to the Internet indicates the level of development of a state. As can be seen, internet access in households has seen an upward trend in the period 2016-2018. Thus, the states that recorded the highest values of this indicator are Switzerland (93% in 2017), Iceland (with an evolution of 1 pp in the period 2017-2018) and the Netherlands (with an evolution of 1 pp in the period 2016-2018). On the last positions are Montenegro and Bulgaria with 72% in 2018 and Bosnia and Herzegovina with 69% in the same year. It can be stated that Romania is below the European average of approximately 87%, registering in 2018 a percentage of 81% in terms of household access to the Internet. The next part of the study will analyze the evolution of the organically cultivated land area in the period 2016-2018. This indicator will only take into account production units that grow organically or are in transition to organic farming as a percentage of the utilized agricultural area. Given the impact of agriculture on the natural environment, due to the chemicals used, the resources and the way the soil is worked, it is necessary to transition to organic farming, which is a way of producing food with a diminished impact on the size of the environment. Moreover, this indicator can be linked to Sustainable Development Goal 2 - Zero Hunger and the goals set through the European Green Pact (healthy, affordable food).

Evolution of the organically cultivated land area during 2016-2018, unit of measure Percentage of the total agricultural area used

Table 2

	2016	2017	2018
Iceland	:	0,44	:
Austria	21,25	23,37	24,08
Estonia	18,02	20,01	20,98
Sweden	18,30	19,16	20,29
Switzerland	13,40	14,37	15,40
Italy	13,99	14,67	15,17
Czech Republic	14,00	14,09	14,76
Latvia	13,42	13,92	14,47
Finland	10,47	11,41	13,09
Slovenia	9,12	9,60	10,01
Slovakia	9,75	9,90	9,85
Denmark	7,81	8,60	9,75
Greece	6,51	7,96	9,32
Spain	8,48	8,73	9,28
Lituania	7,50	7,98	8,13
European Union	6,68	7,03	7,50
Germany	6,82	6,82	7,34
France	5,29	5,99	7,01
Croatia	6,05	6,46	6,94
Belgium	5,80	6,28	6,56
Portugal	6,74	7,04	5,93
Norway	4,85	4,79	4,70

Cyprus	4,94	4,61	4,55
Luxembourg	3,47	4,15	4,39
Hungary	3,48	3,73	3,92
Netherlands	3,03	3,31	3,50
Poland	3,72	3,41	3,33
United Kingdom	2,82	2,85	2,64
Bulgaria	3,20	2,72	2,56
Romania	1,67	1,93	2,43
Turkey	1,39	1,49	1,69
Ireland	1,72	1,66	1,65
Serbia	0,41	0,39	0,55
Malta	0,21	0,35	0,41
North Macedonia	0,26	0,25	0,35

Source: Eurostat

The analyzed indicator registered an upward trend in the period 2016-2018. Therefore, the state with the highest values is Austria (with an evolution of 2.83 pp in the analyzed period), followed by Estonia (with an evolution of 2.96 pp) and Sweden (with an evolution of 1.99 pp). Romania is again below the European average of 7.07% with a percentage of 2.43% in 2018. On the last place, however, in terms of organically cultivated land area is Northern Macedonia with 0.35% in 2018. Another indicator that may represent a term of comparison between states in terms of regional development policy is represented by Public spending on education as a percentage of GDP. This indicator is important for the present study, as education underpins all three dimensions: social, economic and environmental and directly contributes to the sustainable development of society. The analyzed indicator can be correlated with Objective 4 of Sustainable Development - Quality Education.

The evolution of public expenditures for education as a percentage of GDP in the period 2016-2018

Table 3

	2016	2017	2018
Estonia	:	:	:
Ireland	:	:	:
Liechtenstein	:	:	:
North Macedonia	:	:	:
Croatia	3,84	:	:
Serbia	:	3,59	:
Sweden	7,13	7,06	7,18
Norway	7,01	6,94	6,84
Iceland	6,51	6,60	6,61
Belgium	6,33	6,30	6,29
Denmark	6,84	6,50	6,24
Finland	6,55	6,06	5,93
Cyprus	6,02	5,77	5,49
France	5,42	5,45	5,41
Netherlands	5,48	5,18	5,36
United Kingdom	5,40	5,36	5,16

Austria	5,38	5,25	5,11
Switzerland	5,03	5,05	4,77
European Union	:	4,73	4,76
Slovenia	4,51	4,48	4,64
Malta	4,75	4,32	4,64
Poland	4,63	4,56	4,62
Portugal	4,69	4,90	4,59
Germany	4,50	4,51	4,59
Turkey	4,66	4,35	4,29
Italy	3,82	4,04	4,26
Latvia	4,72	4,40	4,25
Czech Republic	3,56	3,77	4,23
Hungary	4,46	4,19	4,07
Bulgaria	3,86	4,09	4,05
Spain	4,10	4,07	4,03
Slovakia	3,89	3,94	3,98
Lituania	3,88	3,67	3,73
Luxembourg	3,59	3,57	3,67
Greece	:	3,41	3,59
Romania	2,58	2,69	2,82

Source: Eurostat

The trend of the analyzed indicator oscillates in the analyzed period. Thus, Sweden recorded the highest level of public spending on education as a percentage of GDP, respectively 7.18% in 2018. The second position is occupied by Norway with 6.84% and Iceland with 6.61% in the same year. . However, in Norway the indicator fell by 0.17 pp. Romania ranks last in terms of public spending on education, respectively 2.82% in 2018, 1.94 pp less than the European average. One of the most relevant variables taken into account for the comparative analysis of the regional policies of European states is GDP / capita. This indicator reflects in an objective and easy to understand way the level of development of the states, but also the well-being of the citizens, being taken into account in the current regional development policies.

Evolution of GDP / inhabitant in the period 2016-2018, unit of measurement Euro / inhabitant

Table 4

	2016	2017	2018
Bosnia & Herzegovina	:	:	:
Liechtenstein	147.270	148.690	149.300
Luxembourg	96.230	97.440	99.150
Switzerland	75.090	73.830	73.140
Norway	63.690	66.950	69.710
Irland	56.870	61.830	67.080
Iceland	56.070	63.830	63.070
Denmark	49.420	51.140	52.180
Sweden	46.990	47.730	46.260
Netherlands	41.590	43.090	44.920
Austria	40.920	42.000	43.610
Finland	39.580	41.080	42.320

Germany	38.070	39.530	40.620
Belgium	37.960	39.120	40.260
United Kingdom	37.080	35.730	36.440
France	33.430	34.230	35.070
European Union	29.340	30.150	31.090
Italy	28.210	28.940	29.580
Malta	23.050	25.510	26.730
Spain	23.980	24.970	25.750
Cyprus	22.230	23.550	24.840
Slovenia	19.590	20.820	22.140
Portugal	18.060	19.020	19.950
Czech Republic	16.790	18.330	19.850
Estonia	16.530	18.120	19.570
Greece	16.190	16.450	16.730
Slovakia	14.920	15.530	16.420
Lithuania	13.560	14.950	16.250
Latvia	12.950	13.900	15.130
Hungary	11.850	12.980	13.920
Poland	11.110	12.170	12.960
Croatia	11.320	12.080	12.880
Romania	8.630	9.580	10.500
Turkey	9.910	9.470	8.090
Bulgaria	6.840	7.420	8.000
Montenegro	6.350	6.910	7.490
Serbia	5.210	5.590	6.140
North Macedonia	4.660	4.840	5.170
Albania	3.730	4.020	4.480

Source: Eurostat

The analyzed indicator registered an upward trend in the period 2016-2018. Thus, Liechtenstein is in first place with 149,300 Euro / inhabitant in 2018, followed by Luxembourg with 99,150 Euro / inhabitant and Switzerland with 73,140 Euro / inhabitant in the same year. The highest increase took place in Ireland, where in the period 2016-2018 GDP / capita increased by 10,210 Euro / inhabitant. Romania is below the European average of 31,090 Euro / inhabitant in 2018, with a value of 10,500 Euro / inhabitant in the same year. At the end of the ranking are Serbia with 6,140 Euro / inhabitant, Northern Macedonia with 5,170 Euro / inhabitant and Albania with 4,480 Euro / inhabitant. The next part of the study will present the Evolution of people at risk of poverty or social exclusion in the period 2016-2018. This variable is of interest for the present study because, in addition to being a Sustainable Development Goal (Goal 1 - No Poverty), it indicates different approaches in Member States' regional policies regarding the vulnerability of certain social groups.

**Evolution of people at risk of poverty or social exclusion in the period
2016-2018, unit of measure Percentage of the total population**

Table 5

	2016	2017	2018
Albania	:	51,8	49,0
North Macedonia	41,1	41,6	41,1
Turkey	45,1	41,3	39,8
Serbia	38,5	36,7	34,3
Bulgaria	40,4	38,9	32,8
Romania	38,8	35,7	32,5
Greece	35,6	34,8	31,8
Montenegro	34,6	33,7	31,4
Latvia	28,5	28,2	28,4
Lituania	30,1	29,6	28,3
Italy	30,0	28,9	27,3
Spain	27,9	26,6	26,1
Croatia	27,9	26,4	24,8
Estonia	24,4	23,4	24,4
Cyprus	27,7	25,2	23,9
United Kingdom	22,2	22,0	23,1
European Union	23,5	22,4	21,8
Portugal	25,1	23,3	21,6
Irland	24,4	22,7	21,1
Luxembourg	19,1	19,4	20,7
Belgium	20,9	20,6	20,0
Hungary	26,3	25,6	19,6
Malta	20,3	19,3	19,0
Poland	21,9	19,5	18,9
Germany	19,7	19,0	18,7
Sweden	18,3	17,7	18,0
Austria	18,0	18,1	17,5
Switzerland	17,8	18,1	17,4
France	18,2	17,0	17,4
Denmark	16,8	17,2	17,0
Netherlands	16,7	17,0	16,7
Finland	16,6	15,7	16,5
Slovakia	18,1	16,3	16,3
Slovenia	18,4	17,1	16,2
Norway	15,3	16,0	16,2
Czech Republic	13,3	12,2	12,2
Iceland	12,2	12,8	11,0

Source: Eurostat

The trend of the analyzed indicator is descending. Thus, the highest value of the indicator was recorded in Albania (49% in 2018). In the period 2017-2018, the rate of poverty and social exclusion in Albania decreased by 2.8 pp. The second position is occupied by Northern Macedonia with 41.1% in 2018 and by Turkey with 39.8% in the same year. Romania exceeded the European average of 21.8% in 2018, with a value of the poverty rate and social exclusion of 32.5%. The best values recorded for this indicator were reported in Norway (16.2% in 2018), the Czech Republic (12.12% in 2018)

and Iceland (11% in 2018). The most notable decrease in this indicator was reported in the case of Bulgaria, where the rate of poverty and social exclusion decreased by 7.6 pp in the period 2016-2018.

Conclusions

In the period 2016-2018, the unemployment rate decreased by 1 p.p. Romania ranks last in terms of public spending on education, respectively 2.82% in 2018, 1.94 pp less than the European average. However, during the analyzed period, the public Expenditure for education increased by 0.24 pp. If we refer to GDP / inhabitant, Romania is below the European average of 31,090 Euro / inhabitant in 2018, with a value of 10,500 Euro / inhabitant in the same year. In the period 2016-2018, the GDP / inhabitant increased in Romania by 1,870 Euro / inhabitant. Last but not least, Romania exceeded the European average of 21.8% in 2018, with a value of the poverty and social exclusion rate of 32.5%, and in the period 2016-2018, the indicator decreased by 6.3 pp. Thus, on the first place in terms of the percentage of the population that has no bathtub, no shower, no indoor toilet in the household in 2018 is Romania with a value of 25.6%. In the period 2016-2018, the value of the indicator for Romania decreased by 4.4 pp. member.

References

1. http://ier.gov.ro/wp-content/uploads/publicatii/Politica_regionala.pdf
2. [https://ec.europa.eu/regional_policy/ro/policy/\[0o99what/history/](https://ec.europa.eu/regional_policy/ro/policy/[0o99what/history/)
3. ECONOMIE ȘI POLITICI DE DEZVOLTARE REGIONALĂ (ubbcluj.ro)
4. Dezvoltarea Regionala in Romania (adrbi.ro)

Inteligența artificială și principiile de etică transpuse de management la nivelul organizațiilor financiare

Liliana Cireșica STOICA (*liliana_stoica@yahoo.com*)
Universitatea din Craiova

Abstract

Viziunea acestei organizații financiar bancare despre viitorul său digital reprezintă un element determinant al strategiei de transformare digitală ce urmează a fi implementată. În acest context deviza organizației, reflectată în misiunea sa, determină managementul să definească o nouă identitate a companiei, nu prin prisma limitării la produsele/serviciile bancare curente/existente pe care le oferă clienților ci a nevoii viitoare căreia acestea trebuie să îi răspundă, respectiv aceea de portabilitate și mobilitate. Fiind conștienți că dinamismul viitorului care are un nou concept definit de era digitală, organizațiile sunt nevoite să anticipeze transformarea, mizând pe dezvoltarea conectivității.

Inteligența artificială devine astfel o sursă inepuizabilă a potențialelor schimbări cu efecte directe atât asupra modului de relaționare cu clienții dar și a manierei în care angajații își desfășoară activitatea.

Responsabilitatea morală și etică a oricărui manager, coroborată cu un înalt nivel de profesionalism, devine un factor motivațional atât pentru angajați în vederea atingerii obiectivelor organizației, cât și un exemplu permanent de conduită pentru colaboratorii externi fapt ce contribuie la instituționalizarea eticii în cadrul organizației.

În acest fel, vom deschide drumul pentru premisele utilizării extinse inteligenței artificiale concomitent cu creșterea conștientizării angajaților cu privire la nevoia de sensibilitate când lucrează cu tehnologii AI.

Cuvinte cheie: *Inteligența Artificială (IA), Digitalizare, Economie digitală, Tehnologia informației, Cultura organizațională, Cod etic.*

Introducere

Organizațiile moderne reprezintă produsul precedentei revoluții din economie -revoluția industrială. În prezent, sunt foarte puține organizații care datează de acum 300 de ani, majoritatea fiind bănci și edituri. Organizația modernă este o instituție creată de om, pentru a permite în principal societății să profite în urma unor schimbări tehnologice.

În zilele noastre, o nouă schimbare tehnologică a fost accelerată atunci când organizațiile au investit în digitalizare pentru a putea să treacă mai ușor

peste perioada actuală generată de pandemia SARSCOV 19. Organizațiile bancare au înțeles că inovația este strâns legată de digitalizare.

La nivel global, inovația și noile tehnologii ale inteligenței artificiale au impact la nivelul tuturor industriilor, produselor, dar mai ales în cazul consumatorilor, iar digitalizarea este un element important în cadrul procesului de dezvoltare și reziliență a unei organizații bancare.

Mediul actual de afaceri capătă noi valențe în ceea ce privește digitalizarea proceselor, fluxurilor de lucru, iar menținerea unei atitudini proactive este importantă pentru a păstra echilibrul în relația cu partenerii de afaceri, în cazul organizațiilor bancare cu consumatorii finali, respectiv clienții.

Metodologia cercetării, rezultate și discuții

Având în vedere circumstanțele excepționale cauzate de pandemia SARS COV 19 în ultimii doi ani, chiar și organizațiile bancare au fost nevoite să se orienteze rapid spre lucrul de acasă în mediul online, colaborarea în mediul digital și utilizarea instrumentelor electronice de management de date și documente jucând un rol foarte important.

În această situație, soluția de management a documentelor a vizat lucrul colaborativ al documentelor și asigurarea accesul la acestea în/din orice locație, la orice oră prin automatizarea proceselor de lucru, soluție concepută pentru a fi utilizată de către toate departamentele dintr-o organizație/instituție bancară, indiferent de specificul activității, respectiv: departamentul de contabilitate, resurse umane, achiziții, marketing și vânzări. Esențială pentru rezolvarea sarcinilor zilnice ale angajații organizației, interoperabilitatea asigură eficiența și continuitatea proceselor și totodată productivitatea bussines-ului.

Concomitent organizațiile/instituțiile bancare se aplecă continuu asupra nevoilor consumatorilor finali, acordând o atenție deosebită experienței bancare îmbunătățită a clienților ca urmare a lansării mai multor soluții digitale inovatoare.

Noile aplicații mobile adresate clienților retail și corporate, oferă acestora acces în timp real la conturile proprii, în condiții de siguranță deplină, soluții digitale complete, integrate, pentru factoring dar și pe platforme de trade finance digitale, destinate gestionării garanțiilor, acreditivelor dar și a încasărilor, transferurilor de sume într-un mod sigur și rapid.

Astfel, în contextul pandemic, majoritatea instituțiilor bancare au promovat în mod agresiv adoptarea canalelor alternative - digitale, ceea ce a condus la o creștere susținută a utilizării acestora, atât pentru clienții retail, cât și pentru clienții companii.

Prioritatea numărul unu a tuturor organizațiilor bancare, a vizat protejarea clienților, dar și a angajaților fapt ce s-a materializat prin implementarea cu strictețe a unor măsuri igienico-sanitare în toate unitățile teritoriale, concomitent cu asigurarea continuității activității pentru zona de front-office, iar pentru angajații din back-office s-a optat și pentru varianta transferării în regim extins de telemuncă pentru anumite perioade de timp. În acest fel, clienții au beneficiat de sprijin în mod continuu.

Instituțiile bancare au acceptat, urmare a efectelor generate de pandemia SARS COV 19, amânarea la plată a ratelor la creditele în derulare, facilitându-le accesul la finanțare, în special prin programele instituite de către guvern în vederea susținerii activității agenților economici dar și de măsuri destinate clienților persoanelor fizice datorită dificultăților financiare întâmpinate.

În paralel, ca urmare a măsurilor adoptate în aceasta perioadă, leadership-ul organizațiilor bancare a suportat un proces de remodelare în vederea susținerii continuității activității.

Principalele elemente care au generat aceste schimbări de abordare, sunt:

- noua tehnologie a inteligenței artificiale – digitalizarea;
- accesul la informație prin intermediul Internetului;
- caracterul muncii bazat pe cunoaștere și adaptare;
- formele de organizare ale organizațiilor din ce în ce mai puțin ierarhizate.

Modelul de leadership a cunoscut o amplă modificare în noul context al digitalizării, tranzitând de la modelul de lider tradițional la modelul de lider digital. În continuare vom defini principalele caracteristici ale unui lider digital:

- capacitatea liderului de a transforma „cunoașterea” în principala materie primă la nivelul unei organizații;
- atitudinea deschisă a liderului privind capacitatea de a înțelege și anticipa impactul disruptiv al celor mai noi tehnologii din cele mai diverse domenii;
- valorificarea cunoștințelor cu privire actualitatea/avansul tehnologiei prin trasarea noilor direcții de dezvoltare a organizației;
- abilitatea liderului de a identifica cele mai noi tendințe predispuse să afecteze diversele fluxuri interne cât și întreg ecosistemul de funcționare al organizației (de la big data și cloud computing la automatizare și robotizare);
- cunoașterea și acceptarea limitelor proprii competențe și extinderea câmpului de cunoaștere prin consultarea cu colegii și experții relevanți din domeniu.

Conștient de noile caracteristici ale mandatului său cât și de limitele proprii, liderul digital renunță la modelul autoritar de leadership și se deschide către o mai bună relaționare cu comunitatea. Aceste coordonate se diversifică la rândul lor în funcție de apartenența leadership-ului în această eră digitală și de modul în care el este definit. Redefinirea leadership-ului, ca rezultat al acestui fenomen dar și ca o destructurare a modelelor ierarhice anterioare, verticale, conduc la înlocuirea vechiilor structuri cu unele noi, orizontale, agile ce facilitează comunicarea între directorii organizației, managerii de proiect, coordonatorii echipelor de lucru, directorii firmelor furnizoare de echipamente.

În acest context, liderii digitali, comparativ cu cei tradiționaliști sunt mai inovativi, mai deschiși, mai îndrăzneți, mai extroverți digital și mai agili în abordarea oportunităților de business. O astfel de transformare a liderului în era digitală se realizează prin:

- definire clară a rolurilor pe baza proiectelor în lucru/derulare și nu a pozițiilor deținute în organizație, aspect ce permite ca aceeași persoană să fi manager într-un proiect și consultant în altul;
- transferarea responsabilității la nivelul echipelor de lucru/de proiect și împuternicirea deciziilor descentralizate;
- redefiniri frecvente ale structurii organizaționale prin iterații bine definite, astfel încât fiecare echipa de lucru/de proiect să dețină puterea/capacitatea de a se auto-organiza;
- aplicarea unor reguli în mod transparent, respectarea acestora de către toată lumea, inclusiv de CEO și excluderea jocurilor politice/de grup sau de interese din organizație;
- deschiderea unor noi linii de business menite să valorifice exclusiv tendințele și descoperirile din domeniul în care organizația activează.

Tehnologia digitală va ajunge astfel să joace un rol tot mai pregnant și important în viața noastră, a organizațiilor bancare, dar și în celelalte tipuri de organizații, indiferent de domeniul de activitate pe care îl desfășoară. Așadar, în continuare este nevoie imperioasă de oameni cu viziune, așa numiți „magneți de competențe, proiectori de vise, maeștrii de conștiințe, sau arhitecți de organizație și programatori de viitor”. Aceste caracteristici nu se adresează punctual doar unei poziții de lider, ele vizează în cele din urmă toate pozițiile profesionale din cadrul unei organizații.

Printre cele mai uzuale soluții de digitalizare adoptate de organizații putem enumera:

- a) soluțiile de arhivare a documentelor în format electronic – presupune trecerea documentelor din format letric în documente digitizate;
- b) facturarea electronică – presupune folosirea unor servicii de

transmitere, recepționare și procesare a facturilor în timp real, generând astfel și reduceri de costuri;

c) managementul documentelor – presupune redefinirea principiilor standard de centralizare a documentelor, în ceea ce privește procesele de pe smartphone-uri, laptop-uri sau scanere conferind un plus de viteză în căutarea și structurarea informațiilor;

d) digitalizarea comunicării cu clienții/consumatori finali aspect ce contribuie simultan la consolidarea relației cu aceștia și la optimizarea costurilor – presupune utilizarea mesajelor tip text pe telefon (SMS-uri), web chat, social media, mail, etc;

e) digitalizarea colectării datelor – presupune un dispozitiv de înregistrare respectiv un smartphone, o tabletă, un laptop, un scanner portabil și implicit conectarea la internet direct sau prin intermediul unui router pentru transferul electronic al informațiilor colectate, operațiune care permite procesarea instantanee reducând atât timpul operațional cât și costul de deplasare, care uneori poate fi eliminat în totalitate;

f) automatizarea și/sau digitalizarea proceselor de poștă electronică – presupune realizarea unei platforme prin intermediul căreia se colectează și centralizează toate informațiile care intră în organizație – eficientizându-se astfel productivitatea muncii prin reducerea simultană, semnificativă a timpul de răspuns în relația cu clientul.

Transpunerea principiilor eticii digitale în organizațiile bancare moderne prin intermediul inteligenței artificiale; Liberul arbitru și roboții etici sau etica pentru roboți

Dacă facem referire la principiile generale de etică în organizații, trebuie să avem în vedere toată paleta cromatică a acesteia:

- etica personală;
- etica indivizilor – este caracteristică salariaților/acționarilor/membrilor organizației în vederea atingerii obiectivelor respectând regulile interne;
- etica organizației – care evidențiază regulile, obiceiurile, normele și/sau procedurile interne necesare atingerii scopurilor proprii;
- etica organizației – vizează relațiile/interacțiunile sale directe cu clienți, furnizori, concurenți, mass-media, cu întreaga societate civilă în ansamblul său.

Toate aceste dimensiuni interdependente se influențează reciproc, astfel încât putem spune că o organizație poate fi considerată etică doar în măsura în care membrii săi au un comportament care atestă un astfel de calificativ. În acest context, orice organizație care își va promova propriile

principii morale, prin instituționalizarea obligatorie a unui set de reguli de conduită, nu va tolera în interiorul său salariați/acționari/membri ai organizației care încalcă aceste reguli sau valorile morale. Practica vine în susținerea teoriei și ne demonstrează că respectarea unor principii morale în interiorul firmei conduce invariabil și la portarea acestora și în relațiile cu mediul extern.

Strategia proprie a unei organizații reflectă atât poziția acesteia din punct de vedere etic, cât și social cumulând ambiția eticii profesionale care este inseparabilă și pliabilă de ambiția unui înalt nivel al eficienței economice cu cea a investiției în progres. Altfel spus, alegerea unei strategii cu un înalt grad de eficiență conferă implicit și mijloacele unei practici exigente a eticii și invers. Putem afirma că: la nivelul unei organizații strategia și etica se împletesc și se întrepătrund formând un tot unitar.

În acest sens, concluzionăm că există indubitabil o rentabilitate a aplicării/implementării eticii la nivel organizațional, care trebuie percepută ca o investiție pe termen mediu și mai ales pe termen lung a organizației, întrucât ea conduce automat la obținerea de profit/beneficii, cu mențiunea opunerii unui profit/beneficiu necuvenit obținut ilegal/imoral.

Capacitățile și calitățile de conducere ale managerilor dintr-o organizație determină implicit și calitatea/implicarea etică a angajaților din cadrul acesteia.

Responsabilitatea morală și etică a oricărui manager, coroborată cu un înalt nivel de profesionalism, devine un factor motivațional atât pentru angajați în vederea atingerii obiectivelor firmei, cât și un exemplu permanent de conduită pentru colaboratorii externi fapt ce contribuie la instituționalizarea eticii în cadrul organizației.

Liberul arbitru – o controversată problemă filozofică legată de înzestrarea inteligenței artificiale și implementarea acesteia cu conștiință reprezintă o adevărată provocare ce îndeamnă la meditație.

Altfel spus, această eternă provocare de transpunere a inteligenței artificiale este dificilă deoarece invențiile precum computerele/dispozitivele digitale sunt mașini deterministe, care rulează instrucțiuni precise date de oameni într-un anumit context și scop bine determinat, spre deosebire de sistemele analogice clasice ale căror posibile erori nu pot fi anticipate în totalitate.

Există toleranțe și incertitudini privind comportamentul oricărui dispozitiv analog ceea ce înseamnă că pot apare, chiar și la nivelul sistemelor simple, moduri neașteptate/nedorite de comportament întrucât au capacitatea de a genera apariția unor bucle de feedback haotice, care automat împiedică predicțiile în care vor acționa.

În antiteză, putem afirma că, deoarece computerele, fiind la fel de exacte și lipsite de ambiguități precum logica, reprezintă interpretarea fizică

a logicii matematice, iar la nivelul dispozitivelor digitale nu există nici o incertitudine sau confuzie care poate fi determinată de hazard.

În acest context, se pune întrebarea oamenilor de știință: „cum poate o inteligență artificială, care rulează pe un computer determinist, să aibă liber arbitru? Liberul arbitru, devine astfel la acest nivel utopic, unul din acele subiecte pe care oamenii de știință au grijă să le evite.” Cei mai mulți dintre oameni de știință se resemnă fiind conștienți de faptul că nu au cum să-l explice. Putem crea/formula/dezvolta ecuații matematice care să demonstreze cu exactitate momentul și modul în care acționează un neuron, putem realiza reacții chimice cu rezultate precise, putem anticipa prin ecuații diferențiale exacte transferul de ioni, dar putem oare afirma că există în cadrul tehnologiilor inteligenței artificiale o transpunere/o replicare a modelelor creierului uman pentru ceea ce numim liberul arbitru?

Liberul arbitru nu este doar un aspect ce ține de inteligența artificială, el reprezintă un concept în ansamblul lui pe care știința nu a reușit la nivelul creierelor noastre biologice să-l explice în integralitatea lui.

Încercările științifice de replicare a creierului uman au evidențiat faptul că acesta nu este algoritmic, deci nu poate fi modelat de către nici un computer digital convențional ceea ce a condus la concluzia că liberul arbitru este un atribut care rezidă direct din interacțiunea oamenilor între ei sau între oameni și mediu.

Roboții etici sau etica pentru roboți - Menținând registrul, o altă întrebare de formă și fond care preocupă societatea științifică și nu numai « Este nevoie de un cod etic pentru roboți? – Absolut! Dar nu cred că este nevoie un cod etic nou. Cel pe care noi, oamenii, ni l-am creat pe parcursul a mii de ani este numai bun.» afirma Paul-Louis Pröve - Expert în inteligență artificială la Lufthansa Industry Solutions

Extrapolând și analizând la nivelul unei instituții bancare comportamentul salariaților din front, respectiv back office constatăm că acesta este ghidat de principiile și normele de etică prezentate atât în «Cadrul etic» cât și în «Codul de conduită» care se adresează tuturor membrilor personalului unei organizații bancare. Astfel se conturează întrebarea: «dacă în cadrul sistemului bancar unul din principalele domenii în care inteligența artificială a fost și este implementată într-un mod rapid, roboții și procesele automatizate care au preluat cu succes o parte din activitățile desfășurate, până nu de mult de resursa umană, au nevoie de un cod etic propriu? »

Manuela Lenzen – Jurnalist în domeniul științific, printre altele și în domeniul inteligenței artificiale precizează într-un articolul său că «nu este nevoie de un cod etic pentru roboți, care în principiu nu este greu de creat, dar am putea spune imposibil de implementat deoarece roboții sunt mașinării fără

conștiință și principii morale, dar totodată este imperios necesar un cod etic destinat cercetătorilor/producătorilor cât și pentru utilizatori care sunt ființe umane și răspund pentru acțiunile lor».

Din punct de vedere legislativ există preocuparea răspunderii pentru acțiunile unui robot care acționează autonom, fără comandă din partea utilizatorului său. Revenind la afirmația anterioară conform căreia nu există reguli și legi aplicabile pentru roboți/inteligența artificială, iar acestia nu pot fi trași la răspundere, este necesar să clarificăm cine poartă răspunderea legală pentru acțiunile necontrolate ale acestora. Astfel se impune elaborarea unui cod juridic și etic, pe care oamenii/societatea, singurii răspunzători direcți pentru acțiunile roboților, trebuie să-l dezbată, să-l adopte, să și-l însușească și să-l actualizeze permanent/periodic, pentru a putea stabili în sarcina cui revine răspunderea, deoarece chiar și fără liber arbitru, vrem ca și comportamentul roboților să fie analizat corespunzător.

Teoria precum o etica roboților ar putea lua forma unor legi a fost exprimată, încă din anul 1942, de profesorul Isaac Asimov care promovat cele trei legi ale roboticii cu care au fost programați roboții cu inteligență artificială:

- «Prima lege: un robot nu poate să rănească o ființă umană sau, prin inacțiune, să permită ca un om să fie rănit»;
- «A doua lege: un robot trebuie să respecte ordinele date de către oameni, cu excepția cazului în care astfel de ordine ar intra în conflict cu prima lege»;
- «A treia lege: un robot trebuie să-și protejeze propria existență atâta timp cât o astfel de protecție nu intră în conflict cu prima sau a doua lege».

În cartea sa, Asimov a arătat că divergențele dintre aceste trei legi vor face dificilă aplicarea lor, în pofida organizării lor ierarhice. Limitele legilor lui Asimov sunt evidențiate de introducerea ulterioară a celei de a patra legi, «Legea zero: Un robot nu poate să rănească umanitatea sau, prin inacțiune, să permită umanității să fie ranită». Această cea de a patra lege are numărul zero deoarece le precedă pe cele trei enumerate anterior. Principiul face referire la situația în care, dacă un robot rănește un om, s-ar putea ca aceasta să fie cea mai bună soluție. De fapt, acest nou principiu, generează un nou set de probleme:

- «cum poate un robot să decidă ce anume va răni umanitatea? »
- «ce înseamnă rănirea umanității? »
- «oare vom reuși să programăm manual valorile etice ale mașinăriilor noastre inteligente? »

Putem presupune că vor încerca să învețe să se comporte etic chiar și în contextul în care noi oamenii acționăm uneori în moduri care nu sunt în acord cu standardele etice pe care societatea le-a stabilit.

Cu siguranță mașinile inteligente care vor învăța prin observarea comportamentului uman vor întâmpina dificultăți de învățare datorită respectării aleatorii de către oameni a valorilor etice. Totodată, există posibilitatea ca roboții, datorită faptului că nu dețin niciuna din vulnerabilitățile umane, să nu dobândească standarde etice mai înalte decât oamenii.

În contextul actual, cele mai importante principii necesare a fi luate în considerare în privința legiferării inteligenței artificiale, a roboților ca și rezultat al acesteia, sunt:

- «sistemele inteligenței artificiale să aibă acces la date suficiente pentru a respecta atât standardele de siguranță precum Drepturile Omului și principiul egalității de șanse, cât și protecția datelor personale (GDPR) »;
- «realizarea unei documentări clare despre procesul de dezvoltare și testare a sistemelor inteligenței artificiale, în sensul că ele nu vor ajunge să se dezvolte autonom, fără să înțelegem modul în care ajung să funcționeze sau să ia anumite decizii (fenomen cunoscut și sub numele de black box effect) »;
- «informațiile legate de funcționarea și utilizarea roboților să fie transparente, de exemplu, utilizatorul/operatorul să cunoască capacitățile și limitele unui sistem și gradul de acuratețe al acestuia în îndeplinirea task-urilor pentru care este utilizat»;
- «sistemele în sine să fie predictibile și să se poată adapta și reacționa atunci când vine vorba de erori, erori de tipul celor care pot apărea în cazul tentativelor de manipulare sau al atacurilor cibernetice»;
- «sistemele să fie supervizate de un element uman și să fie permisă intervenția umană în orice moment al funcționării acestora».

În privința principiilor de etică, desprindem cel puțin patru caracteristici obligatorii ce ar trebui respectate în funcționarea conformă a tehnologiilor inteligenței artificiale:

- «respectul privind autonomia umană asupra tehnologiilor noi»;
- «prevenirea cauzării/exacerbării de daune fizice/psihice pentru angajați și clienți»;
- «respectarea principiului echității»;
- «capacitatea de a putea explica și înțelege procesul prin care acest tip de sisteme rulează/funcționează».

În concluzie, nu este de ajuns să dezvolti un robot care este conform cu normele/standardele în vigoare, ci unul care să nu poată fi folosit, cel puțin fără modificări substanțiale, în scopuri ilicite și imorale.

Concluzii

Postulând că tehnologia este esențială procesului de transformare, am dorit să înțelegem raportul între strategia digitală, strategia tehnologiei informației, strategia organizațională și principiile de etică, concluzionând că în organizațiile mature, se creează o sinergie ce servește interesele organizaționale de tip modern.

Procesul de transformare digitală este unul complex și de durată, a cărui reușită depinde de competențele organizației în a-l planifica și executa. Am identificat aceste competențe ca rezidând în capacitățile dinamice, traduse în abilitatea de a detecta nevoia de schimbare și în capacitatea de a ajusta funcționarea unei organizații în scopul captării și fructificării noilor surse de valoare.

Concomitent organizațiile/instituțiile bancare se aplecă continuu asupra nevoilor consumatorilor finali, acordând o atenție deosebită experienței bancare, îmbunătățită, a clienților ca urmare a lansării mai multor soluții digitale inovatoare conforme cu normele/standardele în vigoare, fără modificări substanțiale, în scopuri ilicite și/sau imorale.

În privința principiilor de etică analizate am concluzionat cel puțin patru caracteristici obligatorii ce ar trebui respectate în funcționarea conformă a tehnologiilor inteligenței artificiale.

Puternica orientare a organizației către inovație este guvernată și asistată de structurile interne potrivite aspect ce îi permit acestuia să identifice noile tendințe pe tipuri de structuri: umane și tehnologice.

Chiar dacă, la prima vedere pe baza analizei realizate, putem afirma că sistemul bancar este relativ ușor influențat de efectele digitalizării, mobilitatea viitorului și transformarea mentalității liderilor demonstrează că și în acest sector de activitate tehnologiile digitale deschid noi opțiuni de reinventare, fiind un domeniu în transformare.

Privind nu doar prin prisma duratei de implementare, dar mai ales al rezultatelor concrete obținute, putem afirma că deschiderea instituțiilor financiar bancare de a lansa oferte de produse și servicii digitale este rezultatul schimbării opticii asupra relației banca-consumatori/clienti, dezvoltarea competențelor digitale ale salariaților, cât și a evoluției culturii organizaționale.

Maniera de implementare a noilor strategii de digitalizare a produselor și serviciilor bancare a fost de asemenea ajustată astfel încât să se câștige în agilitate.

Convinși, ca urmare a analizei, că realizarea unei strategii de transformare digitală la nivel bancar este guvernată de principii ce pot fi identificate și replicate la nivelul oricărei organizații, companii apreciem faptul că procesul de implementare al inteligenței artificiale este condiționat

de specificul/interesul/disponibilitatea fiecărei organizații în parte, indiferent de obiectul de activitate.

Bibliografie

Cărți (carte clasică sau e-book):

1. Angie Smibert – Inteligența artificială, Ed. Paralela 45:2020
2. Isaac Asimov – The Complete Robot:1980
3. Jens Beckmann – Selbstverwaltung zwischen Management und „Communauté»: Arbeitskampf und Communaute”
4. J. M. Crant, Proactive Behavior in Organizations, Journal of management, vol.26, nr.3, 2000
5. Katheelen M Eisenhardt – Building Theories from Case Study Research
6. Kevin W. Knight “Transitioning to the new risk management standard AS/NZS/ ISO 31000:2009.
7. Marks & Spencer, 2004. *The way forward, Annual report 2003-2004*, London: Marks & Spencer.
8. Malcolm Tight – Understanding case. Study research – British Library Cataloguing Publication:2004
9. Marc Saner” Information Brief on International Risk Management Standards .
10. Montequin, V.R., Cousillas, S.M., Alvarez, V., Villanueva, J., 2016. Success Factors and Failure Causes in Projects: Analysis of Cluster Patterns using Self-organizing Maps. *Procedia Computer Science*, 100, pp. 440-448, [on-line]
11. Robert K Yin – Case Study Research. Design and Methods – Third Edition, Sage Publications:2003
12. Robert N. Charette A Risk of Too Many Risk Standards?
13. Sixteenth Annual International Symposium of the International Council On Systems Engineering (INCOSE)
14. Toby Walsh – 2062, Lumea creată de inteligența artificială

Website:

1. <https://produsbn.ro/era-digitalizarii-de-ce-digitalizarea-este-o-necesitate-in-zilele-noastre>
2. <https://www.piatafinanciara.ro/digitalizarea-si-automatizarea-in-era-coronavirusului/>
3. <https://www.learningpro.ro/digital-leadership/conferinta-digital-leadership/>
4. <https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/a-digital-future-for-europe/>
5. <https://www.digital-leader-award.de/2020/09/11/das-sind-die-siegerinnen-des-digital-leader-award-2020/>
6. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age_ro
7. <http://dataprivacyblog.tuca.ro/wp-content/uploads/Strategia-Nationala-Agenda-Digitala-pentru-Romania-2020>
8. <https://www.cs.cmu.edu/~mihaib/articole/ai/ai-html.html> - Raluca Vasilescu - Inteligența Artificială /
9. <https://unibuc.ro/inteligena-artificiala-roboti-si-etica-viitorului-cu-constantin-vica>
10. <https://www.goethe.de/prj/fok/ro/akt/21742229.html>
11. <https://mindcraftstories.ro/roboti/etica-si-ai-intre-documente-oficiale-si-roboti/>

-
12. <https://www.europarl.europa.eu/news/ro/headlines/society/20200213STO72575/de-ce-este-importanta-reglementarea-inteligentei-artificiale-in-europa>
 13. <https://bosch-press.ro/pressportal/ro/ro/press-release-23744.html>
 14. <https://produsbhttps://www.piatafinanciara.ro/digitalizarea-si-automatizarea-in-era-coronavirusului/n.ro/era-digitalizarii-de-ce-digitalizarea-este-o-necesitate-in-zilele-noastre>
 15. <https://www.learningpro.ro/digital-leadership/conferinta-digital-leadership/>
 16. <https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/a-digital-future-for-europe/>
 17. <https://www.digital-leader-award.de/2020/09/11/das-sind-die-siegerinnen-des-digital-leader-award-2020/>
 18. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age_ro
 19. <http://dataprivacyblog.tuca.ro/wp-content/uploads/Strategia-Nationala-Agenda-Digitala-pentru-Romania-2020>
 20. https://www.libris.ro/inteligenta-artificiala-angie-smibert-PAR978-973-4731-96-1-20685549.html?gclid=CjwKCAjwxo6IBhBKEiwAXSYBsZsTHFsY6wKQyUgZQcotcNpIbQ9rC1Z_13aqhoAO5a6StOHE4BdfaBoCDuQQAyD_BwE
 21. <https://www.cs.cmu.edu/~mihaib/articole/ai/ai-html.html>
 22. <https://unibuc.ro/inteligenta-artificiala-roboti-si-etica-viitorului-cu-constantin-vica>
 23. <https://www.goethe.de/prj/fok/ro/akt/21742229.html>
 24. <https://www.europarl.europa.eu/news/ro/headlines/society/20200213STO72575/de-ce-este-importanta-reglementarea-inteligentei-artificiale-in-europa>
 25. <https://mindcraftstories.ro/roboti/etica-si-ai-intre-documente-oficiale-si-roboti/>
 26. https://books.google.ro/books?id=fCE9DQAAQBAJ&pg=PA82&lpg=PA82&dq=dube+%C8%99i+pare+2003&source=bl&ots=nwKAlZxVsM&sig=ACfU3U3KSx0etO5z9XyJ6r1ZebXV08C7Gw&hl=ro&sa=X&ved=2ahUKEwjy9YCFxpfyAhXe_7sIHbuSCfkQ6AF6BAgdEAM#v=onepage&
 27. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296310001657>
 28. <https://www.cec.ro/new>
 29. <https://www.bursa.ro/brci-digitalizarea-solutia-pentru-dezvoltarea-sustenabila-a-sistemului-bancar-2911424>
 30. <https://www.bursa.ro/brci-digitalizarea-solutia-pentru-dezvoltarea-sustenabila-a-sistemului-bancar-2911424>

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ETHICAL PRINCIPLES TRANSPOSED BY MANAGEMENT AT LEVEL FINANCIAL ORGANIZATIONS

Liliana Cireșica STOICA PhD Student (liliana_stoica@yahoo.com)
University of Craiova

Abstract

The vision of this financial banking organization about its digital future is a key element of the digital transformation strategy to be implemented. In this context, the motto of the organization, reflected in its mission, determines the management to define a new identity of the company, not in terms of limitation to current / existing banking products / services it offers to customers but the future need to meet their needs. that of portability and mobility. Aware that the dynamism of the future has a new concept defined by the digital age, organizations are forced to anticipate the transformation, relying on the development of connectivity.

Artificial intelligence thus becomes an inexhaustible source of potential changes with direct effects both on the way we relate to customers but also on the way employees conduct their business.

The moral and ethical responsibility of any manager, coupled with a high level of professionalism, becomes a motivating factor for both employees to achieve the organization's goals and a permanent example of conduct for external employees that contributes to the institutionalization of ethics within the organization.

In this way, we will pave the way for the use of extended use of artificial intelligence while raising employees' awareness of the need for sensitivity when working with AI technologies.

Keywords: *Artificial Intelligence (AI), Digitization, Digital Economy, Information Technology, Organizational Culture, Code of Ethics.*

Introduction

Modern organizations are the product of the previous revolution in the economy - the industrial revolution. Today, there are very few organizations dating back 300 years, most of them banks and publishing houses. The modern organization is a man-made institution, mainly to allow society to benefit from technological changes.

Nowadays, a new technological change has been accelerated when organizations have invested in digitization in order to be able to move more

easily over the current period generated by the SARSCOV pandemic 19. Banking organizations have understood that innovation is closely linked to digitization.

Globally, innovation and new artificial intelligence technologies have an impact on all industries, products, but especially consumers, and digitalisation is an important element in the development and resilience of a banking organization.

The current business environment is gaining new value in terms of digitizing processes, workflows, and maintaining a proactive attitude is important to maintain balance in the relationship with business partners, in the case of banking organizations with end consumers and customers.

Research methodology, results and discussions

Given the exceptional circumstances caused by the SARS VOC 19 pandemic in the last two years, even banking organizations have had to move quickly to work from home online, collaborate in the digital environment and use electronic data and document management tools playing a very important role.

In this situation, the document management solution aimed at collaborative work of documents and ensuring access to them in / from any location, at any time by automating work processes, a solution designed to be used by all departments in an organization / banking institution, regardless of the specifics of the activity, respectively: the accounting department, human resources, procurement, marketing and sales. Essential for solving the daily tasks of the organization's employees, interoperability ensures the efficiency and continuity of processes and at the same time the productivity of the business.

At the same time, banking organizations / institutions are constantly focusing on the needs of end consumers, paying particular attention to the improved banking experience of customers as a result of the launch of several innovative digital solutions.

The new mobile applications addressed to retail and corporate customers, offer them real-time access to their accounts, in complete security, complete, integrated digital solutions for factoring but also on digital trade finance platforms, designed to manage guarantees, letters of credit and receipts, transfers of money in a safe and fast way.

Thus, in the context of the pandemic, most banking institutions have aggressively promoted the adoption of alternative - digital channels, which has led to a sustained increase in their use, both for retail and corporate customers.

The number one priority of all banking organizations was to protect customers and employees, which materialized through the strict

implementation of hygiene measures in all territorial units, while ensuring business continuity for the front office area, and for back-office employees also opted for the option of transferring to telework for certain periods of time. In this way, customers have received continuous support.

As a result of the effects of the SARS VOC 19 pandemic, the banking institutions have accepted the deferral of payments on outstanding loans, facilitating their access to finance, in particular through programs set up by the government to support the work of economic agents and measures. intended for individual customers due to financial difficulties encountered.

In parallel, as a result of the measures adopted during this period, the leadership of the banking organizations underwent a remodeling process in order to support the continuity of the activity.

The main elements that have generated these changes in approach are:

- the new technology of artificial intelligence - digitization;
- access to information via the Internet;
- the nature of work based on knowledge and adaptation;
- the forms of organization of the less and less hierarchical organizations.

The leadership model has undergone a major change in the new context of digitalization, moving from the traditional leadership model to the digital leadership model. Below we will define the main characteristics of a digital leader:

- the ability of the leader to turn “knowledge” into the main raw material at the level of an organization;
- the open attitude of the leader regarding the ability to understand and anticipate the disruptive impact of the latest technologies in the most diverse fields;
- capitalizing on the knowledge regarding the actuality / advancement of the technology by tracing the new directions of development of the organization;
- the leader’s ability to identify the latest trends that are likely to affect the various internal flows as well as the entire operating ecosystem of the organization (from big data and cloud computing to automation and robotics);
- knowing and accepting the limits of one’s own competence and expanding the field of knowledge by consulting with colleagues and relevant experts in the field.

Aware of the new features of his mandate as well as his own limitations, the digital leader abandons the authoritarian leadership model and opens up to a better relationship with the community. These coordinates in turn diversify depending on the leadership in this digital age and how it

is defined. Redefining leadership, as a result of this phenomenon but also as a destructuring of previous, vertical hierarchical models, leads to the replacement of old structures with new, horizontal, agile ones that facilitate communication between organization directors, project managers, work team coordinators, directors of equipment suppliers.

In this context, digital leaders are more innovative, open-minded, bolder, more digitally extroverted, and more agile in approaching business opportunities than traditional leaders. Such a transformation of the leader in the digital age is achieved by:

- clear definition of roles based on ongoing / ongoing projects and not on positions held in the organization, which allows the same person to be a manager in one project and a consultant in another;
- transferring responsibility to work / project teams and empowering decentralized decisions;
- frequent redefinitions of the organizational structure through well-defined iterations, so that each work / project team has the power / ability to self-organize;
- applying rules in a transparent manner, respecting them by everyone, including the CEO, and excluding political / group games or interests from the organization;
- the opening of new business lines meant to capitalize exclusively on trends and discoveries in the field in which the organization operates.

Digital technology will thus play an increasingly important and important role in our lives, of banking organizations, but also in other types of organizations, regardless of the field of activity they carry out. Therefore, there is still an urgent need for people with vision, the so-called “skills magnets, dream designers, masters of consciousness, or organization architects and programmers of the future.” These characteristics are not just about addressing a leadership position, they are ultimately about all the professional positions in an organization.

Among the most common digitization solutions adopted by organizations we can list:

- a) solutions for archiving documents in electronic format - involves the transition of documents from letter format to digitized documents;
- b) electronic invoicing - involves the use of services for sending, receiving and processing invoices in real time, thus generating cost reductions;
- c) document management - involves redefining the standard principles of centralizing documents, in terms of processes on smartphones, laptops or scanners giving an extra speed in searching and structuring information;
- d) digitization of communication with final customers / consumers aspect that simultaneously contributes to strengthening the relationship with

them and optimizing costs - involves the use of text messages on the phone (SMS), web chat, social media, mail, etc .;

e) digitization of data collection - involves a recording device or a smartphone, a tablet, a laptop, a portable scanner and the connection to the Internet directly or through a router for the electronic transfer of information collected, an operation that allows instant processing while reducing both time operational as well as the cost of travel, which can sometimes be eliminated altogether;

f) automation and / or digitization of e-mail processes - involves the creation of a platform through which all information entering the organization is collected and centralized - thus streamlining labor productivity by simultaneously, significantly reducing the response time in the relationship with the customer.

Transposing the principles of digital ethics into modern banking organizations through artificial intelligence; Free will and ethical robots or ethics for robots

If we refer to the general principles of ethics in organizations, we must consider its entire color palette:

- personal ethics;
- ethics of individuals - is characteristic of employees / shareholders / members of the organization in order to achieve the objectives respecting the internal rules;
- ethics of the organization - which highlights the rules, habits, norms and / or internal procedures necessary to achieve its goals;
- ethics of the organization - aims at its direct relations / interactions with customers, suppliers, competitors, media, with the entire civil society as a whole.

All these interdependent dimensions influence each other, so we can say that an organization can be considered ethical only insofar as its members have a behavior that attests to such a qualifier. In this context, any organization that will promote its own moral principles, through the mandatory institutionalization of a set of rules of conduct, will not tolerate within it employees / shareholders / members of the organization that violate these rules or moral values. The practice supports the theory and shows us that the observance of moral principles within the company invariably leads to their behavior and relations with the external environment.

An organization's own strategy reflects both its position ethically and socially by combining the ambition of professional ethics which is inseparable and foldable from the ambition of a high level of economic efficiency with that of investing in progress. In other words, choosing a strategy with a high

degree of efficiency implicitly confers the means of a demanding practice of ethics and vice versa. We can say that: at the level of an organization, strategy and ethics are intertwined and intertwined to form a unitary whole.

In this regard, we conclude that there is undoubtedly a return on the application / implementation of ethics at the organizational level, which should be perceived as a medium-term and especially long-term investment of the organization, as it automatically leads to profit / benefit, with the mention to oppose an improper profit / benefit obtained illegally / immorally.

The leadership skills and qualities of the managers in an organization implicitly determine the quality / ethical involvement of the employees within it.

The moral and ethical responsibility of any manager, coupled with a high level of professionalism, becomes a motivating factor both for employees to achieve the company's objectives and a permanent example of conduct for external employees that contributes to the institutionalization of ethics within the organization.

Free will - a controversial philosophical issue related to the endowment of artificial intelligence and its conscious implementation is a real challenge that urges meditation.

In other words, this eternal challenge of transposing artificial intelligence is difficult because inventions such as computers / digital devices are deterministic machines, which run precise instructions given by humans in a certain context and well-defined purpose, unlike classical analog systems whose possible errors cannot be fully anticipated.

There are tolerances and uncertainties regarding the behavior of any analog device, which means that unexpected or unwanted modes of behavior can occur, even in simple systems, as they have the ability to generate chaotic feedback loops, which automatically prevent predictions in which they will act.

On the contrary, we can say that because computers are as accurate and unambiguous as logic, they represent the physical interpretation of mathematical logic, and in digital devices there is no uncertainty or confusion that can be caused by chance.

In this context, the question of scientists is asked: "how can an artificial intelligence, running on a deterministic computer, have free will ...? Free will thus become at this utopian level, one of those topics that scientists are careful to avoid. "Most scientists resign themselves to being aware that they have no way to explain it. We can create / formulate / develop mathematical equations that accurately demonstrate when and how a neuron acts, we can perform chemical reactions with precise results, we can anticipate ion transfer by exact

differential equations, but can we say that it exists in intelligence technologies artificial transposition / replication of human brain patterns for what we call free will?

Free will is not just an issue of artificial intelligence, it is a concept in its entirety that science has failed to explain to our biological brains in its entirety.

Scientific attempts to replicate the human brain have shown that it is not algorithmic, so it cannot be modeled by any conventional digital computer, which has led to the conclusion that free will is an attribute that resides directly in human interaction with each other, people and the environment.

Ethical robots or robotics ethics - Keeping the register, another question of form and substance that concerns the scientific society and not only "Is there a need for a code of ethics for robots? - Absolutely! But I don't think a new code of ethics is needed. The one we humans have created for thousands of years is only good." says Paul-Louis Pröve - Artificial Intelligence Expert at Lufthansa Industry Solutions

Extrapolating and analyzing at the level of a banking institution the behavior of front and back office employees, we find that it is guided by the principles and rules of ethics presented in both the "Ethical Framework" and the "Code of Conduct" which addresses all staff members of an organization. banking. This begs the question: "whether in the banking system one of the main areas in which artificial intelligence has been and is being implemented in a fast way, robots and automated processes that have successfully taken over some of the activities carried out, until recently human resources, do they need their own code of ethics? »

Manuela Lenzen - Journalist in the field of science, among others and in the field of artificial intelligence states in her article that "there is no need for a code of ethics for robots, which in principle is not difficult to create, but we could say impossible to implement because robots are machines without conscience and moral principles, but at the same time it is imperative to have a code of ethics for researchers / producers as well as for users who are human beings and responsible for their actions ».

From a legislative point of view, there is a concern for the actions of a robot that acts autonomously, without command from its user. Returning to the previous statement that there are no rules and laws applicable to robots / artificial intelligence, and they cannot be held accountable, it is necessary to clarify who is legally responsible for their uncontrolled actions. Thus, it is necessary to develop a legal and ethical code, which people / society, the only ones directly responsible for the actions of the robots, must debate, adopt, adopt and update it permanently / periodically, in order to could determine

who is responsible, because even without free will, we want the behavior of robots to be properly analyzed.

The theory that robot ethics could take the form of laws has been expressed since 1942 by Professor Isaac Asimov, who promoted the three laws of robotics with which artificial intelligence robots were programmed:

- “The first law: a robot cannot injure a human being or, by inaction, allow a human to be injured”;
- “Second law: a robot must obey orders given by humans, unless such an order would conflict with the first law”;
- “Third law: a robot must protect its own existence as long as such protection does not conflict with the first or second law.”

In his book, Asimov pointed out that the divergences between these three laws will make their application difficult, despite their hierarchical organization. The limits of Asimov’s laws are highlighted by the subsequent introduction of the fourth law, “Law Zero: A Robot Cannot Injure Humanity or Inact It Allows Humanity to Be Injured.” This fourth law has the number zero because it precedes the three listed above. The principle refers to the situation in which, if a robot injures a human, this may be the best solution. In fact, this new principle creates a new set of problems:

- «how can a robot decide what will hurt humanity? »
- «What does it mean to hurt humanity? »
- “Will we be able to manually program the ethical values of our intelligent machines? »

We can assume that they will try to learn to behave ethically even in the context in which we humans sometimes act in ways that are not in accordance with the ethical standards that society has set.

Certainly intelligent machines that will learn by observing human behavior will encounter learning difficulties due to the random observance by people of ethical values. At the same time, it is possible that robots, due to the fact that they do not have any of the human vulnerabilities, do not acquire higher ethical standards than humans.

In the current context, the most important principles that need to be taken into account when it comes to legislating artificial intelligence, robots as a result, are:

- “artificial intelligence systems have access to sufficient data to comply with both security standards such as Human Rights and the principle of equal opportunities and the protection of personal data (GDPR)”;
- «making a clear documentation about the process of developing and testing artificial intelligence systems, in the sense that they will not develop autonomously, without understanding how they work or make certain decisions (a phenomenon also known as black box effect)”;

-
- “information on the operation and use of robots should be transparent, for example, the user / operator should know the capabilities and limitations of a system and its accuracy in performing the tasks for which it is used”;
 - “the systems themselves should be predictable and adaptable and responsive when it comes to errors, such as those that may occur in the case of attempted manipulation or cyber attacks”;
 - “systems should be supervised by a human element and human intervention should be allowed at all times during their operation”.

Regarding the principles of ethics, we have at least four mandatory characteristics that should be observed in the proper functioning of artificial intelligence technologies:

- “respect for human autonomy over new technologies”;
- «prevention of causing / exacerbating physical / mental damage for employees and customers»;
- “compliance with the principle of equity”;
- “the ability to explain and understand the process by which this type of system runs / operates”.

In conclusion, it is not enough to develop a robot that complies with the norms / standards in force, but one that cannot be used, at least without substantial changes, for illicit and immoral purposes.

Conclusions

Postponing that technology is essential to the process of transformation, we wanted to understand the relationship between digital strategy, information technology strategy, organizational strategy and ethical principles, concluding that in mature organizations, a synergy is created that serves modern organizational interests.

The process of digital transformation is a complex and time-consuming one, the success of which depends on the skills of the organization in planning and executing it. We have identified these competencies as residing in dynamic capabilities, translated into the ability to detect the need for change and the ability to adjust the functioning of an organization in order to capture and leverage new sources of value.

At the same time, banking organizations / institutions are constantly focusing on the needs of end consumers, paying particular attention to the enhanced banking experience of customers as a result of the launch of several innovative digital solutions compliant with existing rules / standards, without substantial changes, for illicit purposes and / or immoral.

Regarding the ethical principles analyzed, we have concluded at least four mandatory characteristics that should be observed in the proper functioning of artificial intelligence technologies.

The strong orientation of the organization towards innovation is governed and assisted by the appropriate internal structures, which allow it to identify new trends in types of structures: human and technological.

Even if, at first sight, based on the analysis, we can say that the banking system is relatively easily influenced by the effects of digitalization, the mobility of the future and the transformation of the leaders' mentality show that in this sector of digital technologies transformation.

Looking not only at the duration of implementation, but especially at the concrete results obtained, we can say that the opening of financial banking institutions to launch offers of digital products and services is the result of changing the perspective on the bank-consumer / customer relationship, developing employees' digital skills. as well as the evolution of organizational culture.

The implementation of new strategies for the digitization of banking products and services has also been adjusted so as to gain in agility. Convinced, as a result of the analysis, that the realization of a digital transformation strategy at banking level is governed by principles that can be identified and replicated at the level of any organization, companies appreciate that the process of implementing artificial intelligence is conditioned by specificity / interest / availability to each organization, regardless of the object of activity.

Bibliography

Books (classic book or e-book):

1. Angie Smibert – Inteligenta artificiala, Ed. Paralela 45:2020
2. Isaac Asimov – The Complete Robot:1980
3. Jens Beckmann – Selbstverwaltung zwischen Management und „Communauté“: Arbeitskampf und Communaute”
4. J. M. Crant, Proactive Behavior in Organizations, Journal of management, vol.26, nr.3, 2000
5. Katheelen M Eisenhardt – Building Theories from Case Study Research
6. Kevin W. Knight “Transitioning to the new risk management standard AS/NZS/ ISO 31000:2009.
7. Marks & Spencer, 2004. *The way forward, Annual report 2003-2004*, London: Marks & Spencer.
8. Malcolm Tight – Understanding case. Study research – British Library Cataloguing Publication:2004
9. Marc Saner” Information Brief on International Risk Management Standards .
10. Montequin, V.R., Cousillas, S.M., Alvarez, V., Villanueva, J., 2016. Success Factors and Failure Causes in Projects: Analysis of Cluster Patterns using Self-organizing Maps. *Procedia Computer Science*, 100, pp. 440-448, [on-line]

-
11. Robert K Yin – Case Study Research. Design and Methods – Third Edition, Sage Publications:2003
 12. Robert N. Charette A Risk of Too Many Risk Standards?
 13. Sixteenth Annual International Symposium of the International Council On Systems Engineering (INCOSE)
 14. Toby Walsh – 2062, Lumea creată de inteligența artificială

Website:

1. <https://produsbn.ro/era-digitalizarii-de-ce-digitalizarea-este-o-necesitate-in-zilele-noastre>
2. <https://www.piatafinanciara.ro/digitalizarea-si-automatizarea-in-era-coronavirusului/>
3. <https://www.learningpro.ro/digital-leadership/conferinta-digital-leadership/>
4. <https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/a-digital-future-for-europe/>
5. <https://www.digital-leader-award.de/2020/09/11/das-sind-die-siegerinnen-des-digital-leader-award-2020/>
6. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age_ro
7. <http://dataprivacyblog.tuca.ro/wp-content/uploads/Strategia-Nationala-Agenda-Digitala-pentru-Romania-2020>
8. <https://www.cs.cmu.edu/~mihaib/articole/ai/ai-html.html> - Raluca Vasilescu - Inteligenta Artificiala /
9. <https://unibuc.ro/inteligenta-artificiala-roboti-si-etica-viitorului-cu-constantin-vica>
10. <https://www.goethe.de/prj/fok/ro/akt/21742229.html>
11. <https://mindcraftstories.ro/roboti/etika-si-ai-intre-documente-oficiale-si-roboti/>
12. <https://www.europarl.europa.eu/news/ro/headlines/society/20200213STO72575/de-ce-este-importanta-reglementarea-inteligentei-artificiale-in-europa>
13. <https://bosch-press.ro/pressportal/ro/ro/press-release-23744.html>
14. <https://produsbn.ro/era-digitalizarii-de-ce-digitalizarea-este-o-necesitate-in-zilele-noastre>
15. <https://www.learningpro.ro/digital-leadership/conferinta-digital-leadership/>
16. <https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/a-digital-future-for-europe/>
17. <https://www.digital-leader-award.de/2020/09/11/das-sind-die-siegerinnen-des-digital-leader-award-2020/>
18. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age_ro
19. <http://dataprivacyblog.tuca.ro/wp-content/uploads/Strategia-Nationala-Agenda-Digitala-pentru-Romania-2020>
20. https://www.libris.ro/inteligenta-artificiala-angie-smibert-PAR978-973-4731-96-1-20685549.html?gclid=CjwKCAjwxo6IBhBKEiwAXSYBsZsTHFsY6wKQyUgZQcoteNpIbQ9rC1Z_13aqhoAO5a6StOHE4BdfaBoCDuQQA_vD_BwE
21. <https://www.cs.cmu.edu/~mihaib/articole/ai/ai-html.html>
22. <https://unibuc.ro/inteligenta-artificiala-roboti-si-etica-viitorului-cu-constantin-vica>
23. <https://www.goethe.de/prj/fok/ro/akt/21742229.html>
24. <https://www.europarl.europa.eu/news/ro/headlines/society/20200213STO72575/de-ce-este-importanta-reglementarea-inteligentei-artificiale-in-europa>

-
25. <https://mindcraftstories.ro/roboti/etica-si-ai-intre-documente-oficiale-si-roboti/>
 26. https://books.google.ro/books?id=fCE9DQAAQBAJ&pg=PA82&lpg=PA82&dq=dube+%C8%99i+pare+2003&source=bl&ots=nwkA1ZxVsM&sig=ACfU3U3KSx0etO5z9XyJ6r1ZebXV08C7Gw&hl=ro&sa=X&ved=2ahUKewjy9YCFxpfyAhXe_7sIHbuSCfkQ6AF6BAgdEAM#v=onepage&
 27. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296310001657>
 28. <https://www.cec.ro/new>
 29. <https://www.bursa.ro/brci-digitalizarea-solutia-pentru-dezvoltarea-sustenabila-a-sistemului-bancar-2911424>
 30. <https://www.bursa.ro/brci-digitalizarea-solutia-pentru-dezvoltarea-sustenabila-a-sistemului-bancar-2911424>

Lansarea pe piață a unui produs ecologic - prăjitură naturală îndulcită cu miere de albine ecologică

Alexandra Diana Chirescu (*chirescualexandra18@stud.ase.ro*)

*Facultatea de Economie Agroalimentară și a Mediului, Academia de Studii
Economice din București*

Coordonator: conf.univ.dr. Simona Roxana Pătărlăgeanu

Abstract

Piața produselor ecologice a cunoscut un trend ascendent în România în ultimul deceniu. Oamenii sunt din ce în ce mai interesați să aibă o alimentație sănătoasă și să consume produse naturale, care au un gust mult mai bun. De aceea, este și de competența economiștilor în domeniul agroalimentar și de mediu să conceapă produse ecologice care să satisfacă nevoile consumatorilor și să știm cum să le promovăm pentru a avea succes. Dat fiind trendul crescător al pieței deserturilor, s-a considerat faptul că o prăjitură naturală îndulcită cu miere de albine ecologică și diverse umpluturi va atrage numeroși clienți.

Cuvinte cheie: *produs ecologic, prăjitură naturală, ecomarketing, analiză bibliometrică*

Clasificare JEL: *D2 Production and Organizations*

Introducere

Obiectivul acestei lucrări constă în prezentarea procesului de lansare pe piață a unui produs ecologic în România. Lucrarea este organizată în 3 secțiuni: revizuirea literaturii științifice – în cadrul căreia a fost realizată analiza bibliometrică asupra domeniului ecomarketingului; metodologie, date, rezultate și discuții – în această secțiune s-a analizat importanța lansării pe piață de noi produse/ produse ecologice, piața pe care se va lansa noul produs și etapele programului de marketing de lansare pe piață a noului produs; ultima secțiune fiind dedicată concluziilor.

I. Recenzia literaturii științifice

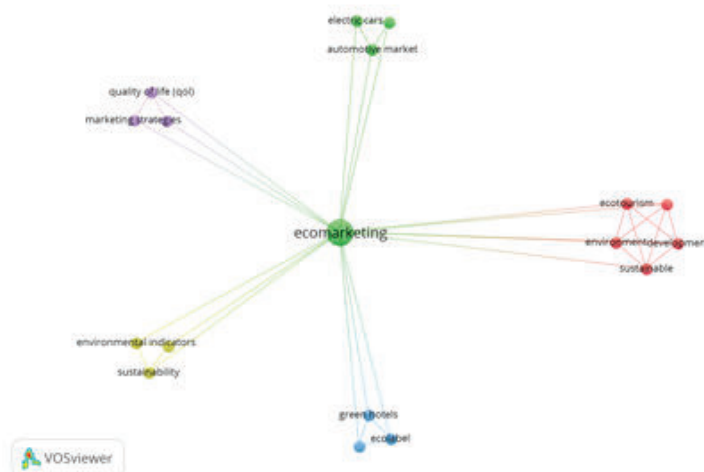
Analiza cantitativă a documentelor științifice găsite în baza de date Scopus – Analiză bibliometrică realizată în VOSviewer

În acest capitol se va realiza analiza bibliometrică asupra unui inventar al activității publicistice din domeniul ecomarketing-ului. În figura de mai jos

se prezinta analiza cuvintelor cheie utilizate de către autori în lucrările de cercetare.

Analiza cuvintelor cheie

Fig.1



Sursa: conceptualizare proprie

Cel mai des utilizat cuvânt este “ecomarketing” cu 5 apariții, urmat de “indicatori de mediu”, “sustenabilitate”, “etichetă verde”, “mediu”, “ecoturism”, “strategii de piață”, “calitatea vieții”.

II. Metodologie, date, rezultate și discuții

Bibliometria este o ramură a scientometriei care se bazează pe analiza cantitativă a publicațiilor științifice pentru realizarea unor analize statistice. Așadar, bibliometria este o metodă de cercetare care implică elaborarea unui inventar specific activității publicistice fie la nivelul statelor, fie la nivelul instituțiilor pentru realizarea unei analize comparative a productivității în domeniul cercetării (Pătărlăgeanu, 2020). Astfel, pentru a identifica interesul științific în domeniul ecomarketingului au fost analizate 5 articole și au fost redată cuvintele cheie utilizate de către autori. În continuare, se va reda un plan sintetic de lansare al unei prăjituri ecologice.

2.1 Importanța lansării pe piață de noi produse/ produse ecologice

După cum bine se știe, piața este complexă, dinamică și este influențată atât de cerere, cât și de ofertă. Astfel, piața va evolua permanent prin realizarea produselor noi. Se observă o creștere a sectorului produselor ecologice, datorită faptului că acestea sunt mai gustoase, dar și mai sănătoase. Dat fiind faptul că, piața este deja saturată cu produse convenționale, realizate la scară industrială, se poate realiza un profit mai ridicat prin realizarea produselor ecologice, din ingrediente naturale. Mai mult decât atât, prin realizarea produselor ecologice se aduce o contribuție și față de protejarea mediului înconjurător.

2.2 Prezentarea pieței pe care se va lansa noul produs

Prăjitura naturală îndulcită cu miere de albine ecologică, cu diverse umpluturi, se va lansa pe o piață care are un trend ascendent al cererii, respectiv piața deserturilor ecologice. Acest sector, precum și celelalte sectoare de produse ecologice, au cunoscut o creștere spectaculoasă în ultimii ani. Se preconizează că produsul va avea succes, și o creștere de 15 p.p. a cifrei de afaceri în perioada 2020-2021. Produsul se adresează tuturor consumatorilor, copii și adulți deopotrivă. Oferta nu se aseamănă cu produsul care se dorește a fi realizat, întrucât cele mai multe prăjituri nu sunt realizate din ingrediente 100% naturale și nu sunt îndulcite cu miere ecologică. De asemenea, prăjitura care se prezintă se găsește într-o gamă variată de arome, de la cacao, vanilie, până la caise și fructe de pădure. Astfel, se poate afirma faptul că produsul realizat dispune de avantaj competitiv. Cererea este în creștere pentru deserturile ready-made, în special pentru cele ecologice și gustoase.

2.3 Piața produselor convenționale similare / ecologice

Piața deserturilor, în general și piața deserturilor ecologice, în special, se caracterizează prin complexitate și eterogenitate. Deserturile se adresează atât copiilor, cât și adulților. De aceea, faptul că prăjitura este făcută cu ingrediente naturale și îndulcită cu miere ecologică, poate atrage mai mulți clienți. Oferta deserturilor convenționale similare este variată și este formată din totalitatea prăjiturilor realizate din alt fel de ingrediente decât cele ecologice. Aici se pot aminti prăjiturile de la TipTop, Casa Antoine, etc. Oferta deserturilor ecologice este restrânsă. Există prăjituri care utilizează ingrediente naturale și sunt îndulcite cu miere, însă nu prezintă aceeași diversitate sortimentală precum prăjitura prezentată în acest studiu. Atât consumul prăjiturilor convenționale, cât și consumul prăjiturilor realizate cu ingrediente ecologice, este în creștere. Cu toate acestea, se observă interesul crescând al consumatorilor față de produsele ecologice. În ceea ce privește prețul, acesta este mai mare în cazul prăjiturii naturale îndulcită cu miere

ecologică, întrucât prețul mierii este ridicat. De asemenea, sunt folosite ouă de la ferme ecologice, cacao și ingrediente certificate ecologic. Prețul unei asemenea prăjituri, de 800g este de aproximativ 60 lei, comparativ cu o prăjitură cu același gramaj realizată în sistem convențional, care are un preț de 45 lei. Consumatorul răspunde favorabil produselor dulci, mai ales dacă sunt de o calitate excepțională. Se estimează o creștere de 15 p.p a cifrei de afaceri în perioada 2020-2021.

2.4 Prezentarea noului produs

Prăjitura naturală îndulcită cu miere ecologică este un produs nou fabricat în România, care se adresează atât copiilor, cât și adulților. Prăjitura se găsește în diferite sortimente cu cacao, cu miere și nucă, cu caise, cu fructe de pădure. Prăjitura are 800 grame și este ambalată într-o cutie de carton care protejează conținutul. Prețul unei astfel de prăjituri este de 60 lei în funcție de sortiment. Nu este un produs de lux, se adresează tuturor consumatorilor, în special celor care apreciază dulciurile de calitate, făcute cu ingrediente naturale. Prăjitura este ambalată într-o cutie cu rol protector, care facilitează distribuția. Din punct de vedere al modului de realizare, prăjitura are 5 foi între care se regăsește stratul cu cremă cu diverse arome. Atât blatul, cât și crema este îndulcită cu miere ecologică. Se preconizează faptul că lansarea pe piață a acestui tip de prăjitură va avea succes, în special pentru categoria de vârstă 18-50 ani, întrucât această categorie este mai deschisă către a încerca lucruri noi, iar pentru momentul actual, vânzarea prăjiturilor se desfășoară online.

2.5 Etapele programului de marketing de lansare pe piață a noului produs

Identificarea nevoii

S-a constatat faptul că cererea pentru deserturi a crescut în ultimii ani, cu atât mai mult a celor de calitate și realizate din ingrediente naturale. Oamenii vor să aibă o alimentație sănătoasă și, în același timp, să consume produse gustoase. De asemenea, timpul liber al persoanelor s-a diminuat, așadar realizarea unei prăjituri pe care consumatorii o pot achiziționa și servi împreună cu cei dragi, fără a mai fi nevoie să o gătească, satisface nevoile clienților din acest punct de vedere.

Ideea noului produs (generare, inventariere, selectarea ideilor)

Ideea noului produs a venit în urma analizei pieței dulciurilor, în special a deserturilor gata preparate. Astfel, s-a constatat o creștere a cererii pentru acest tip de produse. S-a pornit de la ideea potrivit căreia trebuie realizat

un produs simplu, care să poată ținta un grup țintă format din cât mai multe persoane și să satisfacă nevoile consumatorilor din perioada actuală. S-a ajuns la concluzia conform căreia pe piața din România există puține prăjituri realizate cu ingrediente 100% naturale. De asemenea, prin realizarea acestei prăjituri s-a luat în considerare și ajutorul care se poate oferi producătorilor locali. Astfel, mierea utilizată pentru îndulcirea prăjiturii provine de la un producător local din județul Gorj, iar ouăle utilizate pentru blatul prăjiturii provin de la localnici din același județ.

Crearea și testarea conceptului

Conceptul a fost creat în urma analizei de piață, prin care s-a constatat o creștere pentru sectorul deserturilor gata preparate și naturale. S-a ajuns la concluzia conform căreia prăjitura naturală îndulcită cu miere ecologică va fi bine primită de către consumatori.

Conceptul, mai exact rețeta, a fost testată inițial în cadrul familiei, apoi s-a realizat o degustare a prăjiturii în funcție de sortimente, în cadrul unui târg de produse agroalimentare naturale. Degustarea a fost bine primită și apreciată de către cei care au participat.

Proiectarea produsului

Rețeta a fost elaborată având ca sursă de inspirație o rețetă armenescă. Prăjitura conține lapte condensat (lapte, zahar, sirop de glucoza), grasimi si uleiuri vegetale, grasimi hidrogenate, faina de grau, zahar, oua, miere (3,3%), praf de cacao (1,7%), agenti de dospire: bicarbonat de sodiu, substanta aromatizanta: etil de vanilie. În ceea ce privește depozitarea, prăjitura are un termen de valabilitate de 90 de zile și se ține la o temperatură între 2 - 24 grade Celsius 6 luni când este depozitată într-o zonă unde temperatura să nu depășească 8 grade Celsius și 12 luni cand este înghețată la o temperatura de -18 grade Celsius.

Realizarea și testarea prototipului

Prima prăjitură a fost realizată în cadrul familiei, din dorința de a savura un desert gustos și sănătos. În urma unei cercetări amănunțite, am găsit mai multe rețete vechi ale unor prăjituri îndulcite cu miere. Căutând dacă există astfel de prăjituri la noi în țară, am constatat faptul că nu există multe produse de acest gen. Astfel, am decis să organizăm o degustare a acestei prăjituri în cadrul unui târg cu degustări agroalimentare. S-a constatat faptul că prăjitura a fost apreciată de consumatori.

Studierea comportamentului/preferințelor consumatorilor

S-a observat faptul că există o creștere a cererii pentru deserturile deja preparate, acest lucru fiind explicat de lipsa timpului consumatorilor. De asemenea, crește cererea pentru produsele ecologice. Mai mult decât atât, s-a observat intensificarea trendului potrivit căruia, se încurajează sprijinirea producătorilor locali. Prin realizarea prăjiturii, sprijinim producătorii locali de miere, dar și oamenii din zonele rurale care nu au cui să vândă ouăle.

Având toate aceste lucruri în vedere, ne putem gândi ca lansarea produsului nostru va avea succes pe piața din România, în special în mediul urban, pentru categoriile sociale cu venituri medii-ridicate.

Definitivarea produsului

Rețeta prăjiturii este respectată cu strictețe. Produsul final se ambalează într-o cutie de carton cu rol protector și de facilitare a transportului. Produsul se comercializează online, urmând ca pe viitor să avem și un magazin unde oamenii pot veni și degusta prăjiturile, alături de o cafea.

Testarea de piață

Conceptul, mai exact rețeta, a fost testată inițial în cadrul familiei, apoi s-a realizat o degustare a prăjiturii în funcție de sortimente, în cadrul unui târg de produse agroalimentare naturale. Degustarea a fost bine primită și apreciată de către cei care au participat.

2.6 Procesul de lansare pe piață a noului produs

Perioada lansării

Produsul s-a lansat la începutul anului 2020, în urma unei degustări organizate în cadrul unui târg agroalimentar. După degustare, s-a constatat faptul că produsul a avut succes și au început vânzările online pe site-ul propriu www.prajituristicumiere.ro. Vânzările au început să crească treptat, deoarece consumatorii erau obișnuiți cu calitatea produselor oferite.

Locul lansării

Produsul s-a lansat online, pe site-ul www.prajituristicumiere.ro, având în vedere situația actuală, s-a considerat că aceasta este cea mai bună alternativă, pentru un moment.

Piața țintă

Piața țintă este formată din persoanele care doresc să savureze un desert gustos și sănătos, realizat cu ingrediente 100% naturale. Ca profil al

consumatorului, se poate spune că acesta este o persoană deschisă spre noutate, care dorește să consume produse gustoase ca odinioară, dispusă să plătească un preț mai ridicat pentru produs și să fie adeptul produselor bio. Din punct de vedere al vârstei, consumatorii ideali se încadrează în intervalul 18-50 ani.

Strategia de piață urmată

Inițial, s-a abordat strategia penetrării pe piață, prin oferirea mostrelor gratuite, mai apoi, s-a utilizat strategia creșterii cotei de piață. Prin intermediul acestei strategii, se urmărește creșterea vânzărilor și implicit, creșterea cotei de piață.

Concluzii

În concluzie, prăjitura naturală îndulcită cu miere ecologică, este un produs care s-a lansat pe piață la începutul acestui an, în urma unei degustări care a fost foarte bine primită. Produsul vine în mai multe sortimente, de la cacao și nucă, până la caise și fructe de pădure. În ceea ce privește strategia, s-a utilizat inițial strategia penetrării pieței, apoi strategia creșterii gradului de penetrare a pieței. Se estimează o creștere anuală a vânzărilor cu 15%. Se dorește realizarea unor noi sortimente.

Referințe bibliografice

1. M. Charter, *Integrated product policy (IPP) and eco-product development (EPD)*, The Centre for Sustainable Design (CfSD), The Surrey Institute of Art and Design, University College, UK, 2002
2. Tjærnemo Heléne, *Eco-marketing & Eco-management. Exploring the eco-orientation - performance link in food retailing*, Lund University Publications, 2001
3. Pătărlăgeanu, S.R., Dinu, M. and Constantin, M., 2020. *Bibliometric Analysis of the Field of Green Public Procurement*. *Amfiteatru Economic*, 22(53), pp. 71-81

LAUNCH OF AN ORGANIC PRODUCT - NATURAL CAKE SWEETENED WITH ORGANIC HONEY

Alexandra Diana Chirescu (chirescualexandra18@stud.ase.ro)

*Facultatea de Economie Agroalimentară și a Mediului, Academia de Studii
Economice din București*

Coordonator: conf.univ.dr. Simona Roxana Pătărlăgeanu

Abstract

The organic products market has seen an upward trend in Romania in the last decade. People are more and more interested in having a healthy diet and consuming natural products that taste much better. That is why it is also up to economists in the agri-food and environmental fields to design environmentally friendly products that meet the needs of consumers and know how to promote them in order to be successful. Given the growing trend of the dessert market, it was considered that a natural cake sweetened with organic honey and various fillings will attract many customers.

Keywords: organic product, natural cake, ecomarketing, bibliometric analysis

JEL classification: D2 Production and Organizations

Introduction

The objective of the paper is presenting the process of launching an organic product on Romanian market. The article is organized in 3 sections: literature review- in which it is conducted the bibliometric analysis on the ecomarketing domain; methodology, data, results and discussions- in this section it was analysed the importance of launching new/organic products, the market in which the product will be launched and the main steps of the marketing program, the last section being dedicated to the conclusions.

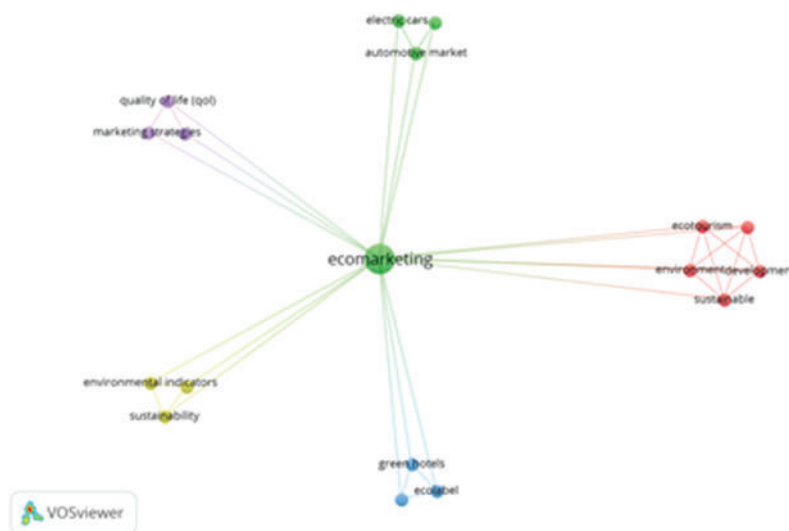
I. Review of scientific literature

Quantitative analysis of scientific documents found in the Scopus database - Bibliometric analysis performed in VOSviewer

In this chapter, the bibliometric analysis will be performed on an inventory of the advertising activity in the field of ecomarketing. The figure below shows the analysis of the keywords used by the authors in the research papers.

Keyword analysis

Fig.1



Own conceptualization based on data from Scopus

The most commonly used word is “ecomarketing” with 5 occurrences, followed by “environmental indicators”, “sustainability”, “green label”, “environment”, “ecotourism”, “market strategies”, “quality of life”.

II. Methodology, data, results and discussions

Bibliometrics is a branch of Scientometry that relies on the quantitative analysis of scientific publications to perform statistical analyzes. Therefore, bibliometrics is a research method that involves developing an inventory specific to journalistic activity either at the level of states or at the level of institutions to perform a comparative analysis of research productivity (Pătărlăgeanu, 2020). Thus, in order to identify the scientific interest in the field of ecomarketing, 5 articles were analyzed and the keywords used by the authors were reproduced. Next, a synthetic plan for launching an organic cake will be presented.

2.1 Importance of launching new organic products / products

As is well known, the market is complex, dynamic and is influenced by both demand and supply. Thus, the market will constantly evolve by making new products. There is an increase in the organic products sector, due to the fact that they are tastier, but also healthier. Given the fact that the

market is already saturated with conventional products, made on an industrial scale, a higher profit can be achieved by making organic products from natural ingredients. Moreover, the realization of ecological products also contributes to the protection of the environment.

2.2 Presentation of the market in which the new product will be launched

The natural cake sweetened with organic bee honey, with various fillings, will be launched on a market that has an upward trend in demand, namely the market for organic desserts. This sector, as well as other organic products sectors, has seen spectacular growth in recent years. It is expected that the product will be successful, and a 15 p.p increase in turnover in the period 2020-2021. The product is aimed at all consumers, children and adults alike. The offer does not resemble the product to be made, as most cakes are not made from 100% natural ingredients and are not sweetened with organic honey. The cake on offer is also available in a wide range of flavors, from cocoa, vanilla, to apricots and berries. Thus, it can be stated that the product has a competitive advantage. The demand is growing for ready-made desserts, especially for organic and tasty ones.

2.3 The market for similar / ecological conventional products

The dessert market in general and the organic dessert market in particular are characterized by complexity and heterogeneity. Desserts are aimed at both children and adults. Therefore, the fact that the cake is made with natural ingredients and sweetened with organic honey, can attract more customers. The offer of similar conventional desserts is varied and consists of all cakes made from ingredients other than organic. Here we can mention the cakes from TipTop, Casa Antoine, etc. The supply of organic desserts is limited. There are cakes that use natural ingredients and are sweetened with honey, but do not have the same assortment diversity as the cake presented in this study. Both the consumption of conventional cakes and the consumption of cakes made with organic ingredients are on the rise. However, there is a growing consumer interest in organic products. In terms of price, it is higher in the case of natural cake sweetened with organic honey, as the price of honey is high. Eggs from organic farms, cocoa and organically certified ingredients are also used. The price of such a cake, 800g is about 60 lei, compared to a cake with the same weight made in the conventional system, which has a price of 45 lei. The consumer responds favorably to sweet products, especially if they are of exceptional quality. It is estimated a 15 p.p increase in turnover in the period 2020-2021.

2.4 Presentation of the new product

The natural cake sweetened with organic honey is a new product made in Romania, which is addressed to both children and adults. The cake is found in various assortments with cocoa, honey and walnuts, apricots, berries. The cake weighs 800 grams and is packed in a cardboard box that protects the contents. The price of such a cake is 60 lei depending on the assortment. It is not a luxury product, it is addressed to all consumers, especially to those who appreciate quality sweets, made with natural ingredients. The cake is packed in a protective box, which facilitates distribution. From the point of view of how to make it, the cake has 5 sheets between which there is a layer of cream with various flavors. Both the top and the cream are sweetened with organic honey. The launch of this type of cake is expected to be successful, especially for the 18-50 age group, as this category is more open to try new things, and for now, the sale of cakes is online.

2.5 Stages of the marketing program for the launch of the new product. Need identification

It was found that the demand for desserts has increased in recent years, especially those of quality and made from natural ingredients. People want to have a healthy diet and at the same time eat tasty products. Also, people's free time has diminished, so making a cake that consumers can buy and serve with their loved ones, without having to cook it, satisfies the needs of customers in this regard.

The idea of the new product (generation, inventory, selection of ideas)

The idea for the new product came from the analysis of the confectionery market, especially ready-made desserts. Thus, there was an increase in demand for this type of product. We started from the idea that a simple product should be made, which can target a target group of as many people as possible and meet the needs of consumers today. It was concluded that there are few cakes on the Romanian market made with 100% natural ingredients. Also, by making this cake, the help that can be offered to local producers was taken into account. Thus, the honey used to sweeten the cake comes from a local producer in Gorj County, and the eggs used for the top of the cake come from locals in the same county.

Creating and testing the concept

The concept was created following the market analysis, which showed an increase for the ready-made and natural desserts sector. It was concluded that the natural cake sweetened with organic honey will be well received by consumers.

The concept, more precisely the recipe, was initially tested in the family, then a cake was tasted according to assortments, in a fair of natural agri-food products. The tasting was well received and appreciated by those who participated.

Product design

The recipe was developed with inspiration from an Armenian recipe. The cake contains condensed milk (milk, sugar, glucose syrup), vegetable fats and oils, hydrogenated fats, wheat flour, sugar, eggs, honey (3.3%), cocoa powder (1.7%), yeast: baking soda, flavoring substance: vanilla ethyl. In terms of storage, the cake has a shelf life of 90 days and is kept at a temperature between 2 - 24 degrees Celsius 6 months when stored in an area where the temperature does not exceed 8 degrees Celsius and 12 months when it is frozen at a temperature of -18 degrees Celsius

Prototype making and testing

The first cake was made by the family, out of the desire to enjoy a tasty and healthy dessert. After extensive research, I found several old recipes for honey-sweetened cakes. Searching for such cakes in our country, we found that there are not many such products. Thus, we decided to organize a tasting of this cake in a fair with agri-food tastings. It was found that the cake was appreciated by consumers.

Studying consumer behavior / preferences

It has been observed that there is an increase in demand for desserts already prepared, this being explained by the lack of time for consumers. Demand for organic products is also rising. Moreover, there has been an intensification of the trend according to which the support of local producers is encouraged. By making the cake, we support local honey producers, but also people in rural areas who have no one to sell their eggs to.

With all these things in mind, we can think that the launch of our product will be successful on the Romanian market, especially in urban areas, for social categories with medium-high incomes.

Product finalization

The cake recipe is strictly followed. The final product is packed in a cardboard box with a protective role and to facilitate transport. The product is sold online, and in the future we will have a store where people can come and taste the cakes, along with a coffee.

Market testing

The concept, more precisely the recipe, was initially tested in the family, then a cake was tasted according to assortments, in a fair of natural agri-food products. The tasting was well received and appreciated by those who participated.

2.6 The process of launching the new product. Launch period

The product was launched in early 2020, following a tasting organized at an agri-food fair. After tasting, it was found that the product was successful and began online sales on its website www.prăjituricumiere.ro. Sales began to grow gradually as consumers became accustomed to the quality of the products offered.

Place of launch

The product was launched online, on the website www.prăjituricumiere.ro, considering the current situation, it was considered that this is the best alternative, for a moment.

Target market

The target market is made up of people who want to enjoy a tasty and healthy dessert, made with 100% natural ingredients. As a consumer profile, it can be said that this is a person open to novelty, who wants to consume tasty products as before, willing to pay a higher price for the product and be a follower of organic products. In terms of age, the ideal consumers are in the 18-50 age range.

Market strategy followed

Initially, the strategy of penetrating the market was approached, by offering free samples, later, the strategy of increasing the market share was used. Through this strategy, the aim is to increase sales and, implicitly, to increase market share.

Conclusions

In conclusion, the natural cake sweetened with organic honey is a product that was launched on the market earlier this year, following a tasting that was very well received. The product comes in several varieties, from cocoa and walnut, to apricots and berries. In terms of strategy, the market penetration strategy was used first, then the market penetration strategy. Annual sales growth is estimated at 15%. We want to make new assortments

References

1. M. Charter, *Integrated product policy (IPP) and eco-product development (EPD)*, The Centre for Sustainable Design (CfSD), The Surrey Institute of Art and Design, University College, UK, 2002
2. Tjärnemo Heléne, Eco-marketing & Eco-management. *Exploring the eco-orientation - performance link in food retailing*, Lund University Publications, 2001
3. Pătărlăgeanu, S.R., Dinu, M. and Constantin, M., 2020. *Bibliometric Analysis of the Field of Green Public Procurement*. Amfiteatru Economic, 22(53), pp. 71-81

Reziliența managementului și rentabilitatea implementării inteligenței artificiale la nivelul sistemului financiar bancar în perioada pandemiei

Liliana Cireșica STOICA (*liliana_stoica@yahoo.com*)
Universitatea din Craiova

Abstract

Anii 2019 -2021 au fost marcați de o criză sanitară fără precedent, care s-a transformat rapid într-o criză economică severă. Deși se așteaptă o revenire economică, plurivalența și momentul acesteia depind în mare măsură de evoluțiile pe plan sanitar și de execuția programelor de relansare economică. Instituțiile financiare bancare sunt actori cheie pentru reziliența și redresarea economică.

În această lucrare, ne propunem să prezentăm necesitatea implementării Inteligenței Artificiale (IA) ca și element central al procesului de transformare digitală a sistemului financiar bancar/ organizațiilor, indiferent de activitatea desfășurată, situație ce presupune identificarea unor strategii și planuri noi de implementare cu scopul de a măări gradul de reziliență al organizațiilor, pe mai multe paliere.

Astfel, expunem câteva considerații asupra rentabilității implementării Inteligenței Artificiale (IA) la nivel organizațional, ce trebuie percepută ca o investiție pe termen mediu și mai ales pe termen lung a organizației, întrucât ea conduce automat la obținerea de profit/beneficii, cu mențiunea opunerii unui profit/beneficiu necuvenit obținut ilegal/imoral.

Cuvinte cheie: *Reziliență organizațională, Pandemie, Management participativ, Distanțare socială, Vulnerabilități.*

Introducere

Reziliența organizațională reprezintă un element cheie al succesului. A fi rezilient înseamnă a fi rezistent la șoc și reprezintă puterea de adaptare la situații foarte stresante, traumatice sau potențial traumatice cu care o persoană sau entitate se confruntă de-a lungul vieții. Această afirmație s-ar putea traduce prin faptul că, rezilienți sub imperiul emoțiilor negative, persoana sau entitatea în cauză, nu permite emoțiilor negative să preia controlul astfel încât să le influențeze deciziile, nu se lasă doborâți și își revin rapid urmare unui stres major.

În domeniul afacerilor reziliența unei companii reprezintă capacitatea managementului acesteia de a face față unui eveniment catastrofic, precum o criză economică, o criză financiară sau o pandemie, capacitatea de a se pregăti, a gestiona (a absorbi, adapta și transforma) dar și a învăța din șocuri. Pentru o mai bună înțelegere a termenilor, definim șocul ca fiind o schimbare subită și extremă care impactează orice entitate, dar totodată diferită de o schimbare predictibilă. Situația pandemică prin care am trecut ne ajută să identificăm strategii și planuri de implementare care să mărească gradul de reziliență pe mai multe paliere.

Metodologia cercetării, rezultate și discuții

În această perioadă, poate mai mult ca oricând, este nevoie de un management eficient și participativ, cu viziune și abilități extinse de comunicare, de coordonare a activităților între mai multe departamente sau divizii, între acționariat sau consiliul de administrație și angajați. De asemenea, managementul trebuie să asigure o cultură organizațională care include necesitatea învățării continue, implementarea dezvoltărilor tehnologice, a inteligenței artificiale pentru a putea răspunde mai repede, mai eficient în fața unei crize. În același timp este necesară și implementarea unui sistem de norme/metodologi și/sau proceduri care să detecteze rapid, în timp real, șocurile și totodată să evalueze și impactul acestora pe măsura ce ele se produc.

În acest context, este necesară o viziune de ansamblu, curentă, informată și permanent pregătită să asigure și resurse financiare suficiente, să implementeze și măsuri flexibile de relocare a acestor resurse, dar și de a injecta fonduri suplimentare unde și când este cazul pentru a stabili și asigura continuitatea business-ului. Aici intervin, printre altele, atât rezervele financiare, dacă există, cât și previziunea, respectiv luarea, din timp, în calcul, a unor opțiuni de finanțare care pot fi accesate în situații de urgență.

Un alt aspect important pe care trebuie să îl avem în vedere îl reprezintă atât resursele umane cât și resursele de altă natură, acestea fiind raportate la specificul activității organizației. De o importanță esențială s-a dovedit a fi posibilitatea de a avea posibilitatea de a accesa oricând și facil o „ imagine de ansamblu ” a ceea ce există pentru a decide în cunoștință de cauză cum sunt relocate și utilizate aceste resurse. Nu în ultimul rând, trebuie să ținem cont de gradul de flexibilitate și de modalitățile alternative de a livra produsele și/sau serviciile organizației către consumatorii finali.

Evaluarea funcțiilor din organizație, conform direcțiilor strategice menționate anterior, trebuie făcută cu celeritate atât în timpul crizei, cât și după trecerea crizei pentru a identifica zonele vulnerabile și a putea planifica acțiuni de mitigare.

Evaluarea rezilienței unei organizații depinde de specificul și contextul fiecărei crize în parte. Este esențial însă să facem o analiza calitativă și cantitativă pentru a înțelege nivelul de reziliență și a planifica pentru viitor, în vederea asigurării continuității afacerii.

Analizarea experiențelor altor companii și instituții din România, dar și acelor din afara granițelor, oferă întotdeauna exemple extrem de utile pentru liderii de business. Esențial este să putem înțelege importanța conexării celor trei etape: șocul, revenirea din șoc și pregătirea în fața unor șocuri viitoare.

Folosit în discipline precum ingineria, economia, psihologia, ecologia sau statistica, în ultimii ani conceptul de reziliență este uzitat din ce în ce mai des ca o acțiune asociată cu succesul unei organizații. Astfel putem spune că reziliența organizațională este abilitatea de recuperare/repoziționare sau acomodare rapidă la situații de criza/nefavorabile sau schimbări și poate fi caracterizată prin termenul durabil.

Cu toate acestea, indiferent de definiție sau de termenul adoptat, considerăm ca fiind o organizație de succes aceea organizație care rămâne puternică în plină criză financiară, rezistând la șocuri și la urmările acestora, adaptându-și politicile schimbării și profitând maxim de oportunitățile pe care le aduce aceasta.

Întrebarea cea mai frecventă este cum poate fi dobândită reziliența de către o organizație? Una dintre cele mai cunoscute teorii este cea publicată de către o asociație din Marea Britanie, cunoscută sub denumirea de AIRMIC (Asociația Managerilor de Risc și Asigurări din Industrie și Comerț), respectiv teoria celor 5R: Radarul de risc, Resursele, Relațiile organizației, Răspunsul rapid la incidente, precum și Revizuirea și adaptarea mediului organizațional.

În continuare voi prezenta succint importanța termenilor teoriei 5R:

Radarul de risc, așa cum este definit ca termen reprezintă o „preocupare legată de eșec”, constând într-o focusare și analiză permanentă a erorilor, a cauzelor acestora, a depistării aspectelor care trebuie învățate/îndreptate din greșelile trecutului.

Resursele, concretizate prin forța umană, reprezintă angajați „busola morală” a unei organizații.

Relațiile existente la nivelul unei organizații definesc atât comunicarea internă la nivelul angajaților proprii, cât și pe cea cu partenerii externi.

În cazul apariției unui incident, o organizație trebuie să aibă un răspuns ferm, rapid și clar, pentru a preveni degenerarea incidentului într-o criză sau chiar într-un dezastru.

Revizuirea impune schimbări/îmbunătățiri și adaptări imediate, ca elemente de bază în asigurarea rezilienței mediului organizațional

În acest sens, este esențial să existe o cultură organizațională în care raportarea riscurilor și a incidentelor să fie făcută cu celeritate pentru a permite organizației să aibă timpi de reacție cât mai mici. O cultură organizațională care favorizează ignorarea raportării riscurilor și a incidentelor poate avea consecințe grave, destabilizând, deteriorând progresiv astfel reziliența organizațională.

Continuând această idee, unii specialiști din domeniul rezilienței organizaționale se întreabă dacă nu greșim când considerăm că starea de normalitate este reprezentată de stabilitate și menținerea status-ului dezvoltat și deținut de-a lungul timpului.

Putem considera că normalitatea înseamnă schimbare și adaptare permanentă, iar o perioadă de stabilitate de scurtă durată, s-ar întâmpla accidental. În cele din urmă, ar fi posibil ca această abordare să fie cheia de succes a unei organizații reziliente.

1. Situația actuală și perspectivele rezilienței sistemului bancar din România

Prezentul proces de analiză contribuie la o mai bună înțelegere și clarificare a unor aspecte importante privind situația actuală și perspectivele sistemului financiar-bancar din România.

Băncile, actori cheie pentru reziliența și redresarea economică au fost puternic afectate de pandemia SARS COV 19, fiind nevoite să își ajusteze politicile de client prin distanțare socială cu puternic impact atât asupra activităților proprii cât și a veniturilor.

În perioada post-criză, dinamica sectorului bancar românesc dovedește reziliența acestuia la diversele șocuri externe și interne, unele de magnitudini semnificative (ex.: mutațiile în cadrul cursului EUR/USD, deprecierea monedei naționale, pandemia SARS COV 19 – reducerea/limitarea programului cu publicul, telemunca, etc), pe fondul unor măsuri pro-active adoptate de toate instituțiile financiar bancare.

Totodată, constatăm că procesul de adaptare la noile reglementări în materie de supraveghere și rezoluție bancară adoptate la nivel european, presupune eforturi și costuri semnificative.

Analizând impactul pandemiei SARS COV 19 cât și perioada post-criză nu putem să nu subliniem faptul că, la nivelul sistemului bancar românesc, s-au înregistrat trei fenomene importante:

a) unele portofolii de credite bune, inițial externalizate, au fost internalizate, respectiv răscumpărate, ceea ce a condus la:

- îmbunătățirea calității portofoliilor bancare;
- suplimentarea veniturilor băncilor;

b) limitarea ajustării numărului de salariați din acest sector; pe de altă parte, băncile trebuie să facă față provocărilor pe care criza le-a generat:

- creșterea volumului creditelor neperformante;
- creșterea costurilor de previzionare a acestora;
- rezultate financiare mai slabe pe termen scurt.

c) investiții majore în procesele de digitalizare care vor permite clienților accesarea serviciilor și produselor bancare on line, având în vedere că, de mai bine de un an de zile, instituțiile bancare au fost nevoite să transfere atât activitatea desfășurată cu clienții din unități în mediul on-line cât și activitățile desfășurate de personalul din back office în regim de tele-muncă.

După cum observăm, în această perioadă, dinamica ascendentă a ratei creditelor neperformante s-a accentuat pe fondul crizei economice din România, dar și la nivel mondial.

Față de provocările la adresa stabilității financiare induse de această situație, atât Banca Națională a României cât și Guvernul au acționat proactiv, adoptând un set de măsuri menite să atenueze efectele negative ale crizei, măsuri care și-au dovedit eficiența prin curățarea bilanțurilor băncilor comerciale, prin:

- măsuri de politică monetară;
- scoaterea în afara bilanțului a tuturor expunerilor reprezentând credite neperformante provizionate integral, ceea ce a plasează rata creditelor neperformante pe un trend stabil descendent;
- măsuri privind rezoluția bancară;
- constituirea de provizioane pentru toate expunerile care înregistrează întârzieri în onorarea serviciului datoriei mai mari de 360 zile și pentru care nu s-au inițiat proceduri judiciare;
- constituirea de provizioane pentru expunerile față de debitorii persoane juridice aflate în insolvență;
- măsuri privind flexibilizarea cadrului de reglementare pentru instituțiile de credit și IFN-uri;
- un set de măsuri guvernamentale care au venit atât în sprijinul întreprinderilor mici și mijlocii cât și a persoanelor fizice, de tipul: susținerea angajatorilor pentru plata salariaților aflați în șomaj tehnic, amânarea ratelor la creditele în derulare pe fondul întreruperii activității la nivelul agenților economici, credite noi acordate personalului implicat în lupta împotriva SAR COV 19, diferite tipuri de credite, cu costuri reduse, pentru susținerea/dezvoltarea activităților agenților economici;
- măsuri operaționale: asigurarea unei bune funcționări a sistemelor de plăți și de decontare în monedă națională.

2. Măsuri pentru o mai bună reziliență a instituției bancare.

Reziliența sistemului bancar reprezintă capacitatea instituțiilor bancare de a răspunde, de a putea reveni în situația anterioară și de a putea relua operațiunile la un nivel acceptabil al serviciilor oferite consumatorilor, clienților dar și partenerilor contractuali, în eventualitatea unor întreruperi importante.

Leonardo Badea, viceguvernator al BNR a explicat într-un articol din Ziarul Financiar că: ”Sistemul bancar din România care încă nu a resimțit pe deplin această criză va da testul rezilienței atunci când moratoriul privind amânarea plății ratelor la bancă va fi ridicat, iar facilitățile fiscale oferite de Guvern vor fi eliminate”.

În acest context, putem afirma că nivelul de incertitudine rămâne foarte ridicat iar necesitatea construirii și îmbunătățirii rezilienței instituțiilor bancare devine practic o măsură obligatorie, în contextul în care scenariile identificate și analizate pot și vor genera o serie de surprize negative ce nu pot fi excluse, doar contracarate.

Președinta Băncii Centrale Europene – Christine Lagarde, consideră că „redresarea ar putea să nu fie liniară, ci mai degrabă instabilă, într-un mod on-off”, dat fiind faptul că întreruperile anumitor activități sunt în creștere, ceea ce generează riscuri mai mari de atacuri cibernetice, defecțiuni la nivelul furnizorilor de servicii esențiale și mai nou apariția unor catastrofe naturale, unor noi pandemii, atât la nivel național dar și mondial, după cum s-a întâmplat în aceasta perioadă. Măsurile operaționale de limitare a circulației persoanelor și mărfurilor cât și de închidere a unor activități au afectat semnificativ toate sectoarele economiei dar cu precădere sectorul financiar.

Toate aceste aspecte coroborate cu așteptările tot mai crescute ale clienților sistemului financiar-bancar dar și participanților la piață liberă a serviciilor financiare, au determinat o creștere a nivelului de atenție din partea autorităților de reglementare din întreaga lume. Doar intervențiile rapide ale autorităților, respectiv ale guvernelor, băncilor naționale, băncii centrale etc. au condus la evitarea unei crize masive de lichiditate ce putea genera blocaje semnificative atât în economiile naționale cât și în sistemul financiar.

Astfel, măsurile operaționale privind sistemele de decontare și de plăți au fost însoțite la nivelul politicii monetare de acțiuni menite să consolideze lichiditatea în planul sistemului financiar-bancar și să asigure o funcționare adecvată a pieței monetare în condiții generate de criza COVID-19.

Necesitatea construirii și îmbunătățirii rezilienței instituțiilor bancare nu mai este o opțiune, devine astfel o obligativitate a întregului sistem financiar-bancar, perceput și extins în întreaga industrie financiar-bancară. Este imperios necesar ca toate instituțiile financiare bancare să rămână competitive,

să-și mențină nivelul de încredere pe piață, să asigure și să sprijine stabilitatea financiară, devenind astfel motorul economiei prin sprijinul necondiționat pe care îl acordă tuturor agenților economici alături de guvernele naționale care adoptă și instituie măsuri operaționale-guvernamentale.

Printre cele mai importante măsuri, enumerăm:

- adaptarea rapidă pentru a răspunde crizei și asigurarea unei susțineri continue a clienților prin introducerea unor măsuri sanitare adecvate și adaptarea organizației, pe de o parte, dar și facilitarea accesului clienților la finanțare;
- concentrare pe nevoile clienților prin accelerarea ofertei digitale atât pentru clienții retail, cât și pentru companii, dar și îmbunătățirea abordării comerciale a acestora.
- orientarea activității de creditare pe segmentul IMM și persoane fizice, ceea ce presupune:
 - ✓ creșterea susținută a portofoliului de credite IMM;
 - ✓ participare activă în cadrul programelor guvernamentale dedicate clienților din segmentul IMM;
 - ✓ creșterea portofoliului de leasing;
 - ✓ creditele de consum nou acordate datorită simplificării fluxurilor și reducerii costurilor;
 - ✓ reducerea semnificativă a costurilor și performanță operațională rezilientă.
- nivelul veniturilor nete înregistrate pe întreg anul 2020 mai scăzute, comparativ cu cele înregistrate pe parcursul anului 2019, dar și ușoara creștere a acestora pe parcursul anului 2021 față de întreg anul 2020, reflectă reziliența modelului de afaceri și a veniturilor în contextul actual al crizei economice generate de pandemia SARS COV 19.

În această situație, este absolut necesară implementarea unui plan de reducere al costurilor, care combină atât măsuri tactice cât și măsuri structurale. Astfel, exceptând cheltuielile nerecurente, excepționale, se reduc atât cheltuielile cu personalul, cât și celelalte categorii de cheltuieli.

3. Intervenția autorităților de reglementare asupra rezilienței operaționale și tehnologică în actuala criza determinată de pandemia SARS COV19

Criza generată de pandemia COVID-19 a determinat accelerarea consolidării sectorului bancar atât din Europa Centrală cât și de Est (ECE), dat fiind faptul că în următorii ani, în condițiile date, băncile mici riscă să nu treacă testul provocărilor legate de capital și de profitabilitate, iar intervenția

autorităților de reglementare asupra rezilienței operaționale și tehnologice fiind primordială după cum se arată în cea mai recentă ediție a studiului Deloitte CEE Banking M&A, realizat în 16 țări, inclusiv în România.

Intervenția autorităților de reglementare în cazul rezilienței operaționale și tehnologice se poate face doar urmarea a unei abordări integrate, multidisciplinare privind întregul sector al serviciilor financiare/financiar-bancare, abordare menită să acopere toată gama de servicii: consultanță financiară, servicii juridice și fiscale, audit, servicii de consultanță de management și mai ales de risc.

Prioritățile în materie de reglementare se bazează pe o evaluare a principalelor riscuri și potențialelor vulnerabilități din sectorul financiar-bancar.

Factorii determinanți ai riscurilor au un impact direct asupra instituțiilor bancare datorită vulnerabilităților interne dar și externe existente în mediul economic în care acestea funcționează. Din punct de vedere al riscurilor, principalele vulnerabilități identificate conturează patru domenii prioritare, respectiv:

- gestionarea riscului de credit;
- sustenabilitatea modelelor de afaceri;
- soliditatea capitalului;
- guvernanta.

Autoritățile globale de reglementare și supraveghere bancară a BCE și-au concentrat atenția pe reziliența operațională și tehnologică, principalii factori ai rezilienței fiind:

- riscurile asociate complexității operaționale creată de dependența din ce în ce mai acută a instituțiilor bancare de tehnologiile emergente;
- investițiile financiare ale acestor instituții bancare în digitalizare pentru asigurarea continuității livrării serviciilor bancare în mediul on line, dar și pentru a putea gestiona asigurarea continuității proceselor și fluxurilor interne astfel încât activitățile financiar bancare să nu se întrerupă.

Riscurile asociate cu reziliența sunt variate, într-o continuă dinamică și interconecțiune, fapt care conduce la dispunerea lor pe mai multe paliere ale riscului operațional, precum: forța de muncă, procesele, tehnologia și terțele părți, generând astfel atenție sporită față de gestionarea standardelor privind măsurile reziliente implementate.

Autoritățile de reglementare continuă să se concentreze pe a se asigura că riscurile cauzate de complexitatea operațională și interconectarea dintre o instituție bancară și ecosistemul mai larg nu se transmit pe piețele financiare,

iar interesele clienților și ale participanților la piață sunt protejate în timpul întreruperilor activităților.

În acest sens, s-au identificat șase arii afectate major de creșterea nivelului de supraveghere al autorităților de reglementare, respectiv:

a) orientarea către servicii de afaceri complete. Autoritățile se așteaptă ca băncile să aibă o abordare de reziliență a serviciilor bancare care să prioritizeze reziliența celor mai importante servicii, în loc de a se concentra pe sisteme și aplicații individuale. Criteriile pentru identificarea acestor servicii trebuie să ia în considerare impactul asupra clienților și asupra pieței și de asemenea interconectarea dintre instituția bancară și ceilalți participanți la piața financiar bancară;

b) toleranțe de impact bazate pe impactul asupra clienților și asupra pieței financiar bancare. Autoritățile de reglementare se așteaptă ca instituțiile bancare să stabilească toleranțe la impact, cu indicatori și rezultate clare, pentru cele mai importante servicii bancare, pentru a cuantifica întreruperile care ar putea fi tolerate. Acestea doresc ca instituțiile bancare să demonstreze că își pot respecta toleranțele la impact în scenarii variate;

c) alinierea unui set coerent de capacități. Autoritățile de supraveghere doresc ca instituțiile bancare să depășească abordările tradiționale de gestionare a rezilienței pe categorii și să treacă la un cadru la nivelul întregii instituții bancare, care să cuprindă o gamă cuprinzătoare de capacități necesare pentru a relua și a recupera serviciile de afaceri și pentru a îndeplini obiectivele la nivelul mai multor programe inter-relaționate (de exemplu, planul de continuitate a afacerii, planul de recuperare în caz de dezastru, managementul riscurilor cibernetice sau de terță parte).

d) o abordare care să promoveze un răspuns coeziv în fața unei game variate de întreruperi. Autoritățile de supraveghere impun instituțiilor bancare să demonstreze o mai bună integrare între protocoalele lor de managementul incidentelor și managementul crizelor și să implementeze o structură a managementului crizelor care să nu depindă de riscuri și care să poată răspunde la diferite tipuri de evenimente disruptive. Acestea se așteaptă ca instituțiile bancare să crească viteza, transparența și promptitudinea comunicării cu clienții, cu piața, cu autoritățile de reglementare și cu părțile interesate interne pentru a reconstrui încrederea clienților și nivelul de încredere în piață în cazul unor întreruperi parțiale a activității. Începând cu anul 2020, activitatea bancară, atât cea care privește relația directă cu clienții cât și cea internă, de back office, a fost transferată în mediul on line datorită efectelor generate de pandemia SARS COV 19;

e) o strategie și un cadru de testare integrate. Autoritățile de reglementare se așteaptă ca instituțiile bancare să demonstreze reziliența completă a celor mai importante servicii bancare, inclusiv: oameni, procese, tehnologie, date și componente de terță parte. Instituțiile bancare trebuie

să poată să implementeze un cadru de testare integrat care crește treptat în ceea ce privește rigurozitatea, complexitatea și sfera de cuprindere a testelor realizate, ipotezele cheie ale testelor în condiții de stres și strategiile care să permită îmbunătățirea continuă, prin includerea concluziilor cheie în planurile și capacitățile de reziliență;

f) supravegherea realizată de consiliul de administrație și de conducerea superioară. Autoritățile de reglementare vor ca atât consiliul de administrație, cât și conducerea superioară a unei instituții bancare să își asume un rol activ în stabilirea strategiei de reziliență a instituției bancare, în conformitate cu strategia și apetitul la risc al acesteia. În acest sens, autoritățile se așteaptă ca atât consiliul, cât și conducerea superioară să primească rapoarte regulate privind profilul de risc de reziliență al instituției, inclusiv riscuri emergente și tendințe (specifice pieței sau specifice instituției bancare) care pot reprezenta o amenințare pentru continuarea serviciilor esențiale de afaceri.

Concluzii

Situația pandemică prin care am trecut și încă trecem, precum și criza economică generată de aceasta, ne obligă să identificăm noi strategii și planuri de implementare care să mărească gradul de reziliență pe mai multe paliere, managementul trebuind să asigure o cultură organizațională care include necesitatea învățării continue, implementarea dezvoltărilor tehnologice, a inteligenței artificiale pentru a putea răspunde mai repede, mai eficient în fața unei crize dar și respectarea principiilor etice.

Oprindu-ne asupra cadrului macroeconomic, identificând factorii ce au antrenat procesul de transformare precum și acțiunile întreprinse în vederea transformării digitale constatăm necesitatea implementării unui sistem de norme/metodologi și/sau proceduri care să detecteze rapid, în timp util, șocurile și care să evalueze impactul acestora pe măsura ce ele se produc.

În acest context este necesară o viziune de ansamblu, curentă, informată și permanent pregătită să asigure și resurse financiare suficiente, să implementeze și măsuri flexibile de relocare a acestor resurse, dar și de a injecta fonduri suplimentare unde și când este cazul pentru a stabili și asigura continuitatea business-ului.

Un alt aspect important pe care l-am tratat îl reprezintă necesitatea identificării surselor necesare transformărilor digitale aferente noilor tehnologii, în mutațiile obiceiurilor de consum precum și în presiunea exercitată de organizațiile pur digitale în condițiile rezilienței în sistemul bancar. Am dedus că, sub influența acestor factori, organizațiile tradiționale declanșează procesul de transformare digitală, a cărui execuție depinde de nivelul reziliență și de maturitate digitală al respectivei organizații.

BIBLIOGRAFIE

Cărți (carte clasică sau e-book):

1. Angie Smibert – Inteligența artificială, Ed. Paralela 45:2020
2. Armeanu, S.D., Vintilă, G., Gherghina, S.C., 2017. A Cross-Country Empirical Study Towards the Impact of Following ISO Management System Standards on Euro-Area Economic Confidence. *Amfiteatru Economic*, 19(44), pp. 144-165.
3. Carlsen, J. and Charters, S., 2007. *Global wine tourism*. [e-book] 2nd ed., Wallingford: CABI Pub. Available at: Anglia Ruskin University Library website<<http://libweb.anglia.ac.uk>> [Accessed 9 June 2016].
4. Benbasat et al.(1987),p 372ff, Eisenhardt (1989),p533ff, Yin(2003),p19ff
5. D. Cowel, The Marketing of Services, Butterworth Heinemann, London, 1993
6. De Karolin Frankenberger, Hannah Mayer, Andreas Reiter, Markus Schmidt - The Digital Transformer's Dilemma: How to Energize Your Core Business While Building Disruptive Products and Service – Ed. Wiley:2021
7. Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14, 532-550.
8. Jens Beckmann – Selbstverwaltung zwischen Management und „Communauté“: Arbeitskampf und Communaute”
9. *Journal of Business Research*, volume 64, Issue7, july 2011, p680-686
10. Montequin, V.R., Cousillas, S.M., Alvarez, V., Villanueva, J., 2016. Success Factors and Failure Causes in Projects: Analysis of Cluster Patterns using Self-organizing Maps. *Procedia Computer Science*, 100, pp. 440-448, [on-line]
11. Robert N. Charette A Risk of Too Many Risk Standards?
12. Sixteenth Annual International Symposium of the International Council On Systems Engineering (INCOSE)
13. Toby Walsh – 2012, Lumea creată de inteligența artificială
14. T.E. Deal, A.A. Kennedy, Corporate Cultures. The Rites and Rituals of Corporate Life, Addison-Wesley Publishing, 1992
15. T. Peters și N. Austin - “Conceptul de leadership”

Website:

1. Foundation for Economic Education (FEE), 2014. *England's Whetstone named FEE's first „Blinking Lights” award recipient*. [online] Available at: <http://www.fee.org/publications/detail/englands-whetstone-namedfees-first-blinking-lights-award-recipient>.
2. <https://www.tandfonline.com/> - Research Technology Management – Chaniot 2019
3. <https://onlinelibrary.wiley.com/> - Strategic Management Journal – David J.Teece 2007
4. <https://aisel.aisnet.org/> - AIS e Library - Investigating Information Systems with Positivist Case Research
5. www.bestpractices-si.fr – Best practices Le management du digital
6. <https://enterpriseedges.com/artificial-intelligence-banking-industry>
7. <https://thefinancialbrand.com/artificial-intelligence-banking-industry>
8. <http://autori.citatiepedia.ro/de.php?a=Corneliu Vornicu>
9. <https://www2.deloitte.com/ro/ro/pages/finance/articles/rezilienta-organizationala-un-element-cheie-al-succesului.html>

-
10. <https://www.wall-street.ro/articol/Careers/212065/rezilienta-organizationala-un-element-cheie-al-succesului.html#gref>
 11. <https://www.bnr.ro/Masurile-BNR-in-contextul-situatiei-generate-de-epidemia-COVID-19-21312-Mobile.aspx>
 12. <https://www.zf.ro/banci-si-asigurari/leonardo-badea-viceguvernatorul-bnr-nivelul-incertitudine-ridicat-19772360>
 13. <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2021/html/ecb.pr191101~8f1889db97.ro.html> (Christine Lagarde)
 14. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/43_50_Standarde_internationale%
 15. <https://www2.deloitte.com/ro/ro/pages/about-deloitte/articles/deloitte-study-the-covid-19-crisis-will-accelerate-the-cee-banking-sector-consolidation-romania-had-one-of-the-largest-number-of-banking-transactions-in-the-region.html>
 16. <https://www.bankingsupervision.europa.eu/ecb/pub/ra/html/ssm.ra2021~edbbea1f8f.ro.html#toc1>
 17. https://www.bankingsupervision.europa.eu/banking/priorities/html/ssm.supervisory_priorities2021
 18. <https://www.bankingsupervision.europa.eu/ecb/pub/ra/html/ssm.ra2021>
 19. <https://produsbn.ro/era-digitalizarii-de-ce-digitalizarea-este-o-necesitate-in-zilele-noastre>
 20. <https://www.piatafinanciara.ro/digitalizarea-si-automatizarea-in-era-coronavirusului/>

MANAGEMENT RESILIENCE AND PROFITABILITY OF IMPLEMENTING ARTIFICIAL INTELLIGENCE AT THE LEVEL OF THE BANKING FINANCIAL SYSTEM DURING THE PANDEMIC PERIOD

Liliana Cireșica STOICA PhD Student (*liliana_stoica@yahoo.com*)
University of Craiova

Abstract

The years 2019-2021 were marked by an unprecedented health crisis, which quickly turned into a severe economic crisis. Although an economic recovery is expected, its multivalence and timing depend to a large extent on health developments and the implementation of economic recovery programs. Banking financial institutions are key players in resilience and economic recovery.

In this paper, we aim to present the need to implement Artificial Intelligence (AI) as a central element of the process of digital transformation of the banking financial system / organizations, regardless of the activity, a situation that involves identifying new strategies and implementation plans in order to of the high degree of resilience of organizations, on several levels.

Thus, we set out some considerations on the profitability of implementing Artificial Intelligence (AI) at the organizational level, which should be perceived as a medium-term and especially long-term investment of the organization, as it automatically leads to profit / benefit, with the opposition of a improper profit / benefit obtained illegally / immorally.

Keywords: *Organizational Resilience, Pandemic, Participatory Management, Social Distancing, Vulnerabilities.*

Introduction

Organizational resilience is a key to success. Being resilient means being resistant to shock and being able to adapt to very stressful, traumatic or potentially traumatic situations that a person or entity faces throughout life. This statement could be reflected in the fact that, resilient under negative emotions, the person or entity in question does not allow negative emotions to take control so as to influence their decisions, they do not give up and recover quickly from major stress.

In the field of business, the resilience of a company is the ability of its management to cope with a catastrophic event, such as an economic crisis,

a financial crisis or a pandemic, the ability to prepare, manage (absorb, adapt and transform) but also learn from shocks. For a better understanding of the terms, we define shock as a sudden and extreme change that impacts any entity, but also different from a predictable change. The pandemic situation we are going through helps us to identify strategies and implementation plans that increase the degree of resilience on several levels.

Research methodology, results and discussions

During this period, perhaps more than ever, there is a need for efficient and participatory management, with extensive vision and communication skills, coordination of activities between several departments or divisions, between shareholders or the board of directors and employees. Management must also ensure an organizational culture that includes the need for lifelong learning, the implementation of technological developments, artificial intelligence to be able to respond faster, more efficiently in the face of a crisis. At the same time, it is necessary to implement a system of rules / methodologies and / or procedures that can quickly detect, in real time, the shocks and at the same time evaluate their impact as they occur.

In this context, it is necessary to have an overview, current, informed and permanently prepared to ensure sufficient financial resources, to implement flexible measures for the relocation of these resources, but also to inject additional funds where and when necessary to stabilize. and ensure business continuity. This includes, among other things, both the financial reserves, if any, and the forecasting, respectively taking into account, in time, some financing options that can be accessed in emergency situations.

Another important aspect that we must keep in mind is both human resources and other resources, which are related to the specifics of the organization's activity. Of paramount importance has been the ability to always and easily access an "overview" of what exists in order to make an informed decision on how to relocate and use these resources. Last but not least, we need to take into account the degree of flexibility and alternative ways of delivering the organization's products and / or services to end consumers.

The assessment of the functions of the organization, according to the strategic directions mentioned above, must be done quickly both during the crisis and after the crisis in order to identify vulnerable areas and to be able to plan mitigation actions.

Assessing an organization's resilience depends on the specifics and context of each crisis. However, it is essential to make a qualitative and quantitative analysis in order to understand the level of resilience and plan for the future, in order to ensure business continuity.

Analyzing the experiences of other companies and institutions in Romania, but also those outside the borders, always provides extremely useful examples for business leaders. It is essential to be able to understand the importance of connecting the three stages: the shock, the recovery from the shock and the preparation for future shocks.

Used in disciplines such as engineering, economics, psychology, ecology or statistics, in recent years the concept of resilience has been used more and more often as an action associated with the success of an organization. Thus we can say that organizational resilience is the ability to recover / reposition or adapt quickly to crisis / unfavorable situations or changes and can be characterized by the sustainable term.

However, regardless of the definition or the term adopted, we consider as a successful organization that organization that remains strong in the midst of financial crisis, resisting shocks and their consequences, adapting its change policies and making the most of the opportunities they have. bring this.

The most common question is how can resilience be achieved by an organization? One of the best known theories is the one published by a British association, known as AIRMIC (Association of Risk and Insurance Managers in Industry and Commerce), and the 5R theory: Risk Radar, Resources, Organization Relations, Response rapid response to incidents, as well as the review and adaptation of the organizational environment.

In the following I will briefly present the importance of the terms of the 5R theory:

Risk radar, as defined by the term, is a “failure concern”, consisting in a permanent focus and analysis of errors, their causes, the detection of aspects that need to be learned / corrected from the mistakes of the past.

Resources, embodied by human strength, are employees of the “moral compass” of an organization.

Existing relationships at the level of an organization define both internal communication at the level of its own employees and that with external partners.

In the event of an incident, an organization must have a firm, quick and clear response to prevent the incident from degenerating into a crisis or even a disaster.

The revision requires immediate changes / improvements and adaptations, as key elements in ensuring the resilience of the organizational environment

In this regard, it is essential to have an organizational culture in which risk and incident reporting is done quickly to enable the organization to have the shortest possible response times. An organizational culture that favors

ignoring the reporting of risks and incidents can have serious consequences, destabilizing, thus progressively damaging organizational resilience.

Continuing this idea, some specialists in the field of organizational resilience wonder if we are wrong when we consider that the state of normalcy is represented by the stability and maintenance of the status developed and held over time.

We can consider that normality means permanent change and adaptation, and a period of short-term stability would happen accidentally. Ultimately, this approach may be the key to the success of a resilient organization.

1. The current situation and prospects for the resilience of the Romanian banking system

This analysis process contributes to a better understanding and clarification of some important aspects regarding the current situation and the perspectives of the financial-banking system in Romania.

Banks, key players in resilience and economic recovery, have been severely affected by the SARS VOC 19 pandemic, forcing them to adjust their customer policies through social distancing with a strong impact on both their own business and revenue.

In the post-crisis period, the dynamics of the Romanian banking sector proves its resilience to various external and internal shocks, some of significant magnitudes (changes in the EUR /USD exchange rate, depreciation of the national currency, SARS VOC 19 pandemic - reduction / limitation of the program with public, telecommuting, etc.), against the background of proactive measures adopted by all banking financial institutions.

At the same time, we find that the process of adapting to the new regulations on banking supervision and resolution adopted at European level involves significant efforts and costs.

Analyzing the impact of the SARS VOC 19 pandemic as well as the post-crisis period, we cannot fail to emphasize the fact that, at the level of the Romanian banking system, three important phenomena were registered:

a) some good loan portfolios, initially outsourced, were internalized or repurchased, which led to:

- improving the quality of banking portfolios;
- supplementing banks' revenues;

b) limiting the adjustment of the number of employees in this sector;

on the other hand, banks have to face the challenges posed by the crisis:

- increasing the volume of non-performing loans;
- increasing their forecasting costs;
- weaker short-term financial results.

c) major investments in digitization processes that will allow customers to access online banking services and products, given that, for more than a year, banking institutions have had to transfer both the activity carried out with customers in units in the environment online as well as the activities carried out by the back office staff in tele-work regime.

As we can see, during this period, the upward dynamics of the non-performing loans rate accentuated against the background of the economic crisis in Romania, but also worldwide.

Faced with the challenges of financial stability induced by this situation, both the National Bank of Romania and the Government acted proactively, adopting a set of measures aimed at mitigating the negative effects of the crisis, measures that have proven effective by clearing bank balance sheets. commercial, by:

- monetary policy measures;
- the removal from the balance sheet of all exposures representing fully provisioned non-performing loans, which places the non-performing loans rate on a stable downward trend;
- measures regarding the bank resolution;
- establishing provisions for all exposures that are delayed in fulfilling the debt service of more than 360 days and for which no legal proceedings have been initiated;
- setting up provisions for exposures to debtors of insolvent legal entities;
- measures to make the regulatory framework more flexible for credit institutions and NFIs;
- a set of government measures that have come to the aid of both small and medium-sized enterprises and individuals, such as: supporting employers to pay technically unemployed employees, postponing rates on ongoing loans due to business interruptions, new credits granted to the personnel involved in the fight against SAR VOC 19, different types of credits, with low costs, for the support / development of the activities of the economic agents;
- operational measures: ensuring the proper functioning of payment and settlement systems in national currency.

2. Measures for better resilience of the banking institution.

The resilience of the banking system represents the ability of banking institutions to respond, to be able to return to the previous situation and to be able to resume operations at an acceptable level of services offered to consumers, customers and contractual partners in the event of major disruptions.

Leonardo Badea, Deputy Governor of the NBR, explained in an article in *Ziarul Financiar* that: provided by the Government will be eliminated “.

In this context, we can say that the level of uncertainty remains very high and the need to build and improve the resilience of banking institutions becomes a mandatory measure, in the context in which the scenarios identified and analyzed can and will generate a number of negative surprises that can not be ruled out, just countered.

European Central Bank President Christine Lagarde believes that “the recovery may not be linear, but rather unstable, in an on-off mode”, given that disruptions to certain activities are on the rise, leading to higher risks. of cyber attacks, failures at the level of essential service providers and more recently the occurrence of natural disasters, new pandemics, both nationally and globally, as happened during this period. Operational measures to restrict the movement of persons and goods as well as to close down activities have significantly affected all sectors of the economy but especially the financial sector.

All these aspects, corroborated with the increasing expectations of the clients of the financial-banking system but also of the participants in the free market of financial services, have determined an increase of the level of attention from the regulators from all over the world. Only the rapid interventions of the authorities, respectively of the governments, of the national banks, of the central bank, etc. led to the avoidance of a massive liquidity crisis that could lead to significant bottlenecks in both national economies and the financial system.

Thus, the operational measures on settlement and payment systems were accompanied by monetary policy actions aimed at consolidating liquidity in the financial-banking system and ensuring the proper functioning of the money market under conditions generated by the COVID-19 crisis.

The need to build and improve the resilience of banking institutions is no longer an option, it thus becomes an obligation of the entire financial-banking system, perceived and extended throughout the financial-banking industry. It is imperative that all banking financial institutions remain competitive, maintain their confidence in the market, ensure and support financial stability, thus becoming the engine of the economy through the unconditional support it provides to all economic agents together with national governments that adopt and establishes operational-governmental measures.

Among the most important measures, we list:

- rapid adaptation to respond to the crisis and ensuring continued customer support by introducing appropriate health measures and adapting the organization, on the one hand, but also facilitating customer access to finance;

-
- focus on customer needs by accelerating the digital offer for both retail customers and companies, but also improving their business approach.
 - orientation of the lending activity on the SME and individuals segment, which implies:
 - sustained growth of the SME loan portfolio;
 - active participation in government programs dedicated to customers in the SME segment;
 - increase of the leasing portfolio;
 - New consumer loans granted due to simplified flows and reduced costs;
 - Significant cost reduction and resilient operational performance.
 - the lower level of net income recorded for the whole year 2020 compared to that recorded during 2019, but also their slight increase during 2021 compared to the whole year 2020, reflects the resilience of the business model and income in the current context of the crisis economics generated by the SARS VOC pandemic 19.

In this situation, it is absolutely necessary to implement a cost reduction plan, which combines both tactical and structural measures. Thus, except for non-recurring, exceptional expenses, both staff costs and other categories of expenses are reduced.

3. Regulatory action on operational and technological resilience in the current SARS COV19 pandemic crisis

The crisis caused by the COVID-19 pandemic has accelerated the consolidation of the banking sector in both Central and Eastern Europe (CEE), given that in the coming years, under the current conditions, small banks risk not passing the test of capital and capital challenges. profitability, and the intervention of regulators on operational and technological resilience is paramount as shown in the latest edition of the Deloitte CEE Banking M&A study, conducted in 16 countries, including Romania.

The intervention of regulators in the case of operational and technological resilience can only be done following an integrated, multidisciplinary approach to the entire financial / financial-banking services sector, an approach designed to cover the full range of services: financial consulting, legal and tax services, audit , management consulting services and especially risk.

Regulatory priorities are based on an assessment of the main risks and potential vulnerabilities in the financial-banking sector.

Risk factors have a direct impact on banking institutions due to internal and external vulnerabilities in the economic environment in which they operate. In terms of risks, the main vulnerabilities identified outline four priority areas, namely:

- credit risk management;
- sustainability of business models;
- solidity of capital;
- governance.

The ECB's global banking regulators and supervisors have focused on operational and technological resilience, with the main factors of resilience being:

- the risks associated with the operational complexity created by the increasingly acute dependence of banking institutions on emerging technologies;
- the financial investments of these banking institutions in digitalization to ensure the continuity of the delivery of banking services in the online environment, but also to be able to manage the continuity of internal processes and flows so that banking financial activities are not interrupted.

The risks associated with resilience are varied, in a continuous dynamic and interconnection, which leads to their disposition on several levels of operational risk, such as: labor, processes, technology and third parties, thus generating increased attention to the management of standards. on the resilient measures implemented.

Regulators continue to focus on ensuring that the risks posed by operational complexity and the interconnection between a banking institution and the wider ecosystem are not passed on to financial markets, and that the interests of customers and market participants are protected during business interruptions.

In this regard, six areas identified as majorly affected by the increased level of oversight of regulators were identified, namely:

a) orientation towards complete business services. Authorities expect banks to have a resilience approach to banking services that prioritizes the resilience of key services, rather than focusing on individual systems and applications. The criteria for identifying these services must take into account the impact on customers and the market, as well as the interconnection between the banking institution and the other participants in the banking financial market;

b) impact tolerances based on the impact on customers and on the banking financial market. Regulators expect banking institutions to establish impact tolerances, with clear indicators and results, for the most important

banking services, in order to quantify the interruptions that could be tolerated. They want banking institutions to demonstrate that they can meet their impact tolerances in a variety of scenarios;

c) aligning a coherent set of capabilities. Supervisors want banking institutions to move beyond traditional approaches to managing resilience by categories and move to a full-fledged banking institution framework that includes a comprehensive range of capabilities needed to resume and recover business services and to meet the objectives of several interrelated programs (for example, business continuity plan, disaster recovery plan, cyber or third party risk management).

d) an approach that promotes a cohesive response to a wide range of disruptions. Supervisors require banking institutions to demonstrate better integration between their incident management and crisis management protocols and to implement a risk-free crisis management structure that can respond to various types of disruptive events. They expect banking institutions to increase the speed, transparency and promptness of communication with customers, the market, regulators and internal stakeholders in order to rebuild customer confidence and the level of market confidence in the event of partial business disruptions. Starting with 2020, the banking activity, both the one regarding the direct relationship with the clients and the internal one, of back office, was transferred in the online environment due to the effects generated by the SARS VOC 19 pandemic;

e) an integrated testing strategy and framework. Regulators expect banking institutions to demonstrate the complete resilience of key banking services, including: people, processes, technology, data, and third-party components. Banking institutions need to be able to implement an integrated testing framework that is gradually increasing in terms of the rigor, complexity and scope of the tests performed, the key assumptions of stress tests and strategies for continuous improvement, including key findings in resilience plans and capabilities;

f) the supervision performed by the board of directors and the senior management. Regulators want both the board of directors and the top management of a banking institution to take an active role in establishing the bank's resilience strategy, in line with its strategy and risk appetite. In this regard, the authorities expect both the board and senior management to receive regular reports on the institution's resilience risk profile, including emerging risks and trends (market-specific or bank-specific) that may pose a threat to the continuation of essential services. Business.

Conclusions

The pandemic situation we went through and still go through, as well as the economic crisis generated by it, forces us to identify new strategies and implementation plans that increase the degree of resilience on several levels, management must ensure an organizational culture that includes the need to learn continuous, the implementation of technological developments, of artificial intelligence in order to be able to respond faster, more efficiently in the face of a crisis but also to respect the ethical principles.

Focusing on the macroeconomic framework, identifying the factors that led to the transformation process and the actions taken for digital transformation, we see the need to implement a system of rules / methodologies and / or procedures to detect shocks quickly, in a timely manner and to assess their impact as they occur.

In this context, an overview is needed, current, informed and permanently prepared to ensure sufficient financial resources, to implement flexible measures for the relocation of these resources, but also to inject additional funds where and when necessary to stabilize and ensures business continuity.

Another important issue we addressed is the need to identify the sources needed for digital transformations related to new technologies, in changes in consumer habits and in the pressure exerted by purely digital organizations in terms of resilience in the banking system. We deduced that, under the influence of these factors, traditional organizations trigger the process of digital transformation, the execution of which depends on the level of resilience and digital maturity of that organization.

BIBLIOGRAPHY

Books (classic book or e-book):

1. Angie Smibert – Inteligența artificială, Ed. Paralela 45:2020
2. Armeanu, S.D., Vintilă, G., Gherghina, S.C., 2017. A Cross-Country Empirical Study Towards the Impact of Following ISO Management System Standards on Euro-Area Economic Confidence. *Amfiteatru Economic*, 19(44), pp. 144-165.
3. Carlsen, J. and Charters, S., 2007. *Global wine tourism*. [e-book] 2nd ed., Wallingford: CABI Pub. Available at: Anglia Ruskin University Library website<<http://libweb.anglia.ac.uk>> [Accessed 9 June 2016].
4. Benbasat et al.(1987),p 372ff, Eisenhardt (1989),p533ff, Yin(2003),p19ff
5. D. Cowel, The Marketing of Services, Butterworth Heinemann, London, 1993
6. De Karolin Frankenberger, Hannah Mayer, Andreas Reiter, Markus Schmidt - The Digital Transformer's Dilemma: How to Energize Your Core Business While Building Disruptive Products and Service – Ed. Wiley:2021
7. Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14, 532-550.
8. Jens Beckmann – Selbstverwaltung zwischen Management und „Communauté“:

Arbeitskampf und Communaute”

9. Journal of Business Research, volume 64, Issue7, July 2011, p680-686
10. Montequin, V.R., Cousillas, S.M., Alvarez, V., Villanueva, J., 2016. Success Factors and Failure Causes in Projects: Analysis of Cluster Patterns using Self-organizing Maps. *Procedia Computer Science*, 100, pp. 440-448, [on-line]
11. Robert N. Charette A Risk of Too Many Risk Standards?
12. Sixteenth Annual International Symposium of the International Council On Systems Engineering (INCOSE)
13. Toby Walsh – 2012, Lumea creată de inteligența artificială
14. T.E. Deal, A.A. Kennedy, Corporate Cultures. The Rites and Rituals of Corporate Life, Addison-Wesley Publishing, 1992
15. T. Peters și N. Austin - “Conceptul de leadership”

Website:

1. Foundation for Economic Education (FEE), 2014. *England's Whetstone named FEE's first „Blinking Lights” award recipient*. [online] Available at: <http://www.fee.org/publications/detail/englands-whetstone-namedfees-first-blinking-lights-award-recipient>.
2. <https://www.tandfonline.com/> - Research Technology Management – Chaniot 2019
3. <https://onlinelibrary.wiley.com/> - Strategic Management Journal – David J. Teece 2007
4. <https://aisel.aisnet.org/> - AIS e Library - Investigating Information Systems with Positivist Case Research
5. www.bestpractices-si.fr – Best practices Le management du digital
6. <https://enterpriseedges.com/artificial-intelligence-banking-industry>
7. <https://thefinancialbrand.com/artificial-intelligence-banking-industry>
8. [http://autori.citatepedia.ro/de.php?a=Corneliu Vornicu](http://autori.citatepedia.ro/de.php?a=Corneliu_Vornicu)
9. <https://www2.deloitte.com/ro/ro/pages/finance/articles/rezilianta-organizationala-un-element-cheie-al-succesului.html>
10. <https://www.wall-street.ro/articol/Careers/212065/rezilianta-organizationala-un-element-cheie-al-succesului.html#gref>
11. <https://www.bnr.ro/Masurile-BNR-in-contextul-situatiei-generate-de-epidemia-COVID-19-21312-Mobile.aspx>
12. <https://www.zf.ro/banci-si-asigurari/leonardo-badea-viceguvernatorul-bnr-nivelul-incertitudine-ridicat-19772360>
13. <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2021/html/ecb.pr191101~8f1889db97.ro.html> (Christine Lagarde)
14. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/43_50_Standarde_internationale%
15. <https://www2.deloitte.com/ro/ro/pages/about-deloitte/articles/deloitte-study-the-covid-19-crisis-will-accelerate-the-ecb-banking-sector-consolidation-romania-had-one-of-the-largest-number-of-banking-transactions-in-the-region.html>
16. <https://www.bankingsupervision.europa.eu/ecb/pub/ra/html/ssm.ra2021~edbbea1f8f.ro.html#toc1>
17. https://www.bankingsupervision.europa.eu/banking/priorities/html/ssm.supervisory_priorities2021

-
18. <https://www.bankingsupervision.europa.eu/ecb/pub/ra/html/ssm.ra2021>
 19. <https://produsbn.ro/era-digitalizarii-de-ce-digitalizarea-este-o-necesitate-in-zilele-noastre>
 20. <https://www.piatafinanciara.ro/digitalizarea-si-automatizarea-in-era-coronavirusului/>

Corporate Social Responsibility in Industry 4.0 – From the Project to the Curricula

Professor, PhD (Ecs) Andrey ZAHARIEV (a.zahariev@uni-svishtov.bg)

D. A. Tsenov Academy of Economics

Head Assist. Professor, PhD (Ecs)

Petko ANGELOV (p.angelov@uni-svishtov.bg)

D. A. Tsenov Academy of Economics

Sen. Lecturer, PhD (Ecs) Margarita Mihaylova (m.mihaylova@uni-svishtov.bg)

D. A. Tsenov Academy of Economics

Project Researcher Slaveyko SLAVKOV (slaveykoslavkov@gmail.com)

National Federation of Employers of Disabled People

Abstract

The project “Adaptation of strategies for corporate social responsibility to address the implications of the Industry 4.0” is currently in the second year of its implementation. It is executed within the ERASMUS + Program, a key activity “Strategic Partnerships in Higher Education” and is coordinated by a team of the “D. A. Tsenov” Academy of Economics (Svishtov) in partnership with the National Federation of Employers of Disabled People (Sofia), the Accreditation Council for Entrepreneurial and Engaged Universities (Münster, Germany), the Catholic University of Murcia (Spain) and the University of Nis (Serbia). The project is focused on current challenges of corporate social responsibility as an expression of the impact of organizational activities on society and the environment. Currently, corporate social responsibility is an extremely important factor influencing the development of companies, the formation of their profits and maintaining the image of product brands. Along with their main activity, socially responsible enterprises also perform activities of social significance, such as offering donations, supporting charitable actions, social events, etc. Such companies also award grants and scholarships, provide support to disaster-affected areas and support other aid causes.

Key words: CSR, Industry 4.0, Erasmus+, Curricula

JEL Classification: M12; Q56; Z13

Introduction

The new technologies, which are at the heart of the **Fourth Industrial Revolution**, bring unseen challenges to society, business and people’s daily lives. These challenges require different approaches to address them, which have not been known and implemented so far. The viable solutions cannot be

found solely through government mechanisms for managing, stimulating and developing the economy: business must also be actively involved in change management. The new realities of the Fourth Industrial Revolution have been unfolding much more rapidly and exponentially compared to the changes in the previous industrial revolutions. This sets new social expectations for socially responsible behaviour of business entities. The implications of **Industry 4.0**, such as changing the employment profile, replacing the workforce with robots, the emergence of new occupations and new skills demanded by the labour market, remote work and reduction in working hours, will impact significantly corporate social responsibility in terms of generating social results and improving productivity. In view of the above, the project focuses on the training of future managers and economists to acquire knowledge and skills important for maintaining the social goals of business in a new environment and new challenges.

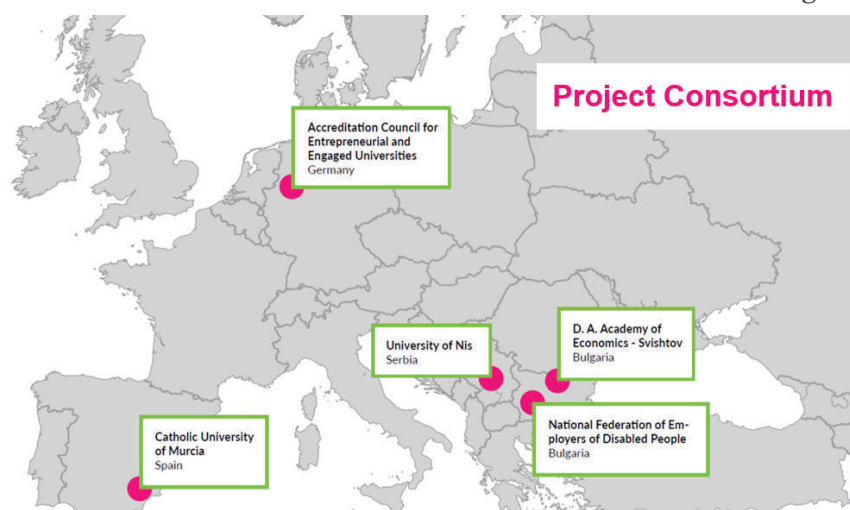
1. Project design and research method

The history of the project is based on intergovernmental meetings and agreements as follows:

- The main goal of the project is to develop a training course for higher education students in economics on the consequences of Industry 4.0 and the emerging challenges in the overall performance of enterprises and the social impact of business activities.
- The study material is focused on applying interdisciplinary links, further developing the understanding of the constituent elements of Industry 4.0 and filling existing gaps in preparing students for the main areas of benefits from Industry 4.0.

The network of the project consortium

Figure 1



Source: Project materials

The project has the following specific objectives:

- To identify gaps in existing programs regarding corporate social responsibility in the era of Industry 4.0.
- To select teaching materials, pedagogical approaches and aids;
- To develop a training course and a relayed teacher's manual;
- Creating a kit to support teaching and learning.

The project is aimed at the following target groups:

- Higher education students in economics;
- Academic staff in higher education institutions working on the topic of Industry 4.0 and its social dimensions;
- Business practitioners;
- Experts in corporate governance, corporate responsibility and economic development.

The project aims to achieve the following results:

- To outline areas of complementarity with the topic of corporate social responsibility in the context of Industry 4.0 in specific subjects taught according to existing curricula.
- To provide for country-specific information on the extent, level of coverage and implementation of the EU approach to corporate social responsibility on the changing economic environment due to Industry 4.0 in the field of student knowledge development.

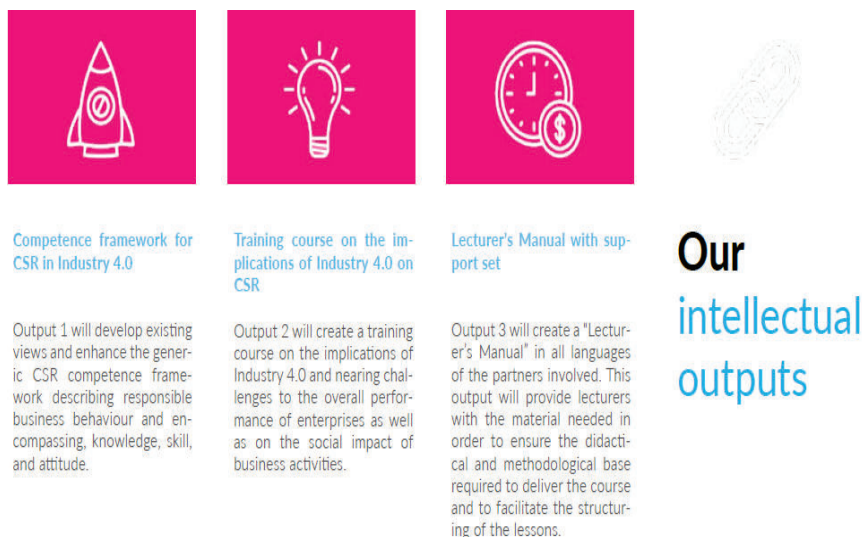
-
- To identify shortfalls in current business and management programmes at universities regarding the challenges to corporate social responsibility.
 - To expand the base for understanding and coping with the reality of the trends in internationalization, globalization and digitalization in the national and world economy.
 - To simulate the entry of the academic staff and students into contacts with various business entities.
 - To provide for support by specialists in corporate social responsibility to strengthen the prospects for setting social goals for businesses and transfer these ideas to graduates.
 - To increase the attractiveness of dealing with the social economy and social entrepreneurship in parallel to achieving the main business goals.
 - To provide for a practical support tool for university professors working on corporate economics to improve their understanding of the need to introduce emerging aspects of corporate social responsibility and further develop students' knowledge in order to prepare them for the complexity of the globalizing economy.
 - To encourage the exchange of views on obstacles to the further integration of the topic of corporate social responsibility in the context of Industry 4.0 and on the improvement of training programs.
 - To develop a multilingual online platform for the exchange of knowledge, advice and feedback.
 - To expand learners' understanding and skills in areas such as digitalisation, successful employment, active citizenship, social inclusion, equal opportunities and personal change management.

The overall implementation of the project is designed in the following three main phases:

- Phase 1. Competence framework and curriculum
- Phase 2. Training course on the impact of Industry 4.0 on CSR
- Phase 3. Lecturer's manual with support set

Project's intellectual outputs

Figure 2



Source: Authors interpretation

Each of these phases comprises a package of activities for the development of methodological material or training content related to its name.

The implementation of the first phase of the competence framework ended with the execution of the following activities: - Review of the available methodology; - Question sets creation (3 packages); - Survey among lecturers; - Survey among students; - Survey among business experts; - Data analysis; - Development of the competences framework; - Development of the curriculum; - Adaptation of the national versions of the partner organizations; - Consultation and collecting feedback.

During the implementation of the actual activities for the preparation of educational content, the project team also performed such activities for management and for ensuring awareness and publicity of the results and the funding received from the EC. For example, online and face-to-face partnership meetings were organized (one each in Nis and Munster, with forthcoming meetings in Murcia and Sofia), meetings to introduce and promote the project (over 15 meetings with local representatives and 4 in international format) and contacts with a number of large companies (over 20). The project has its own

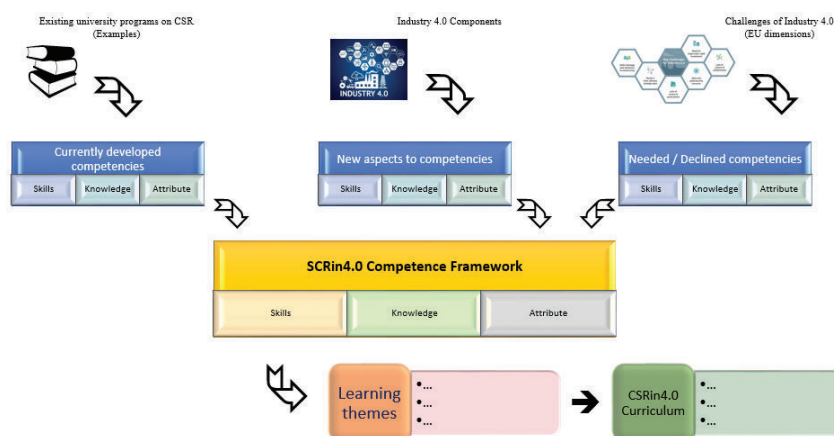
website (<https://csr-project.eu>) and a Facebook page (<https://www.facebook.com/CSRin4.0>).

2. Curriculum concept and content

The next phase in the development of the training course is to be completed in January 2022 and its implementation goes through the following stages: - Designing the sections of the course; - Analysis of educational needs; - Selection of materials for introductory training; - Development of detailed structure of the topics and lessons; - Adaptation of learning excerpts; - Development of educational content on relevant topics; - Adaptation and final edit work.

Intellectual output 1 development concept

Figure 3

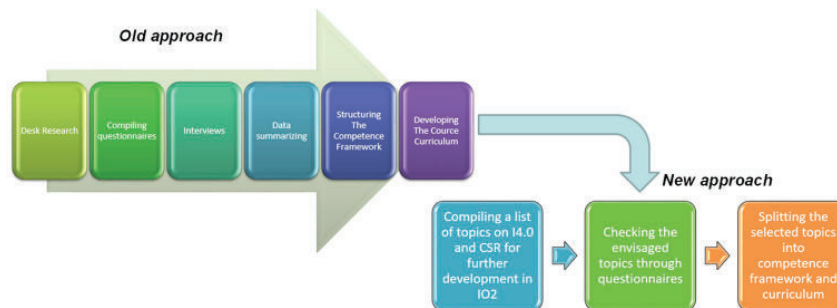


Source: Authors interpretation

The CSR in Industry 4.0 curricula is divided in two major parts: theoretical and case-study orientated. The content and responsible partners of the curricula as IO1 output and the textbook as IO2 output are as follows:

The intellectual output 2 concept: the new approach v/s the old

Figure 4



Source: Authors interpretation

Part one. Theoretical developments of CSR in Industry 4.0

Topic 1. Evolution of corporate social responsibility (CSR)

[University of Nish, Serbia]

- 1.1. The nature of corporate social responsibility
- 1.2. Determining the elements of corporate social responsibility
- 1.3. The concept of corporate social responsibility adopted by the European Union
 - 1.3.1. Internal dimension of corporate social responsibility
 - 1.3.2. External dimension of corporate social responsibility (Zahariev, et al., 2020a)
- 1.4. Ethics and socially responsible behaviour of the company towards stakeholders
 - 1.4.1. Ethical and responsible behaviour of the company towards employees
 - 1.4.2. Measures of socially responsible behaviour towards employees
 - 1.4.3. Ethical and responsible behaviour of companies towards consumers
 - 1.4.4. Socially responsible behaviour of the company towards the social community
 - 1.4.5. Ethical and socially responsible behaviour of companies towards suppliers
 - 1.4.6. Non-ethical practices of the company towards the social community

Chapter 2. Financial and managerial dimensions of CSR [D. A. Tsenov Academy of Economics, Svishtov, Bulgaria]

2.1. The CSR model for human capital investments (Zahariev, Mihaylova, Monev, & Dikov, 2021b)

2.2. The accounting issue for funding CSR initiatives

2.3. Budgeting framework for CSR implementation cost (Zahariev A., et al., 2020c)

2.4. Marketing approach for involvement of corporate financing and social initiatives support.

2.4.1. Management framework for promoting corporate causes

2.4.2. CSR and cause-related marketing

2.4.3. Dimensions of socially responsible measures of the company - volunteering for the community, philanthropy, accepting social goals

2.4.4. Corporate social marketing – brand, trade name and label

2.5. Standards for CSR

2.5.1. Measurement and proofing of CSR

2.5.2. International standards for CSR

2.5.3. CSR standards in HR management

2.5.4. Quality standards for CSR

2.5.5. Ecological standards for CSR

2.5.6. CSR standards for safety and health workplace conditions

Chapter 3. Emerging social challenges with Industry 4.0 [D. A. Tsenov Academy of Economics, Svishtov, Bulgaria and National Federation of Employers of Disabled People, Sofia, Bulgaria]

3.1 Vulnerability of systems (Sabitova, Shavaleyeva, Lizunova, Khairullova, & Zahariev, 2020b)

3.2. European fiscal harmonization and taxation treatment of CSR initiatives. Shadow economy and tax evasion. (Belev, Schneider, Djankov, Zahariev, & others, 2003)

3.3. Profound changes in education and generation Z challenges.

3.4. CSR in Industry 4.0 project management – step-by-step approach.

3.5. CSR and Covid-19 pandemic. (Adamov, Kolev, Vrachovski, Zahariev, & Marcheua, 2010)

Chapter 4. Strategic approach to corporate social responsibility [University of Nish, Republic of Serbia]

4.1. Advantages of strategic approach to corporate social responsibility

4.2. Formulation of corporate social responsibility strategy

-
- 4.2.1. Environmental analysis
 - 4.2.2. Choice of area of company engagement in society
 - 4.2.3. Formulation of vision, social goals and strategic guidelines
 - 4.3. Implementation of corporate social responsibility strategy
 - 4.3.1. Communication of socially responsible initiatives
 - 4.3.2. Monitoring and control of the execution of activities and collection of feedback
 - 4.3.3. Possible errors in the application of CSR activities
 - 4.4. CSR organizational aspects
 - 4.4.1. Actions versus intentions
 - 4.4.2. Corporate commitment
 - 4.4.3. Voluntary versus mandatory
 - 4.4.4. Stakeholder activism
 - 4.5. CSR business aspects (diversity, sustainability, fair trade, wages) (Zahariev, Financial Management of Human Resources, 2012)

Part II. Case studies of CSR in Industry 4.0

Chapter 5. National evidences for implementation of the concept of CSR

- 5.1. Development of corporate social responsibility in Bulgaria [National Federation of Employers of Disabled People, Sofia, Bulgaria]
 - 5.1.1. Institutional environment
 - 5.1.2. Level of population awareness or importance of corporate social responsibility (Zahariev A. , et al., 2020d)
 - 5.1.3. Socially responsible company practice (Zahariev, Simeonov, & Zaharieva, 2021c)
- 5.2. Development of corporate social responsibility in Germany [the Accreditation Council for Entrepreneurial and Engaged Universities, Münster, Germany]
 - 5.2.1. Institutional environment
 - 5.2.2. Level of population awareness or importance of corporate social responsibility
 - 5.2.3. Socially responsible company practice
- 5.3. Development of corporate social responsibility in Spain [the Catholic University of Murcia, Spain]
 - 5.3.1. Institutional environment
 - 5.3.2. Level of population awareness or importance of corporate social responsibility
 - 5.3.3. Socially responsible company practice in Spain

-
- 5.4. Development of corporate social responsibility in Serbia [University of Nish, Serbia]
 - 5.4.1. Institutional environment
 - 5.4.2. Level of population awareness or importance of corporate social responsibility
 - 5.4.3. Socially responsible company practice

Chapter 6. CSR and Industry 4.0 - evidences from Spain [the Catholic University of Murcia, Spain]

- 6.1. Unemployment caused by the new technologies – case study from Spain (Zaharieva & Sylqa, 2020)
- 6.1. Social and legal aspects of CSR (outsourcing, corruption, human rights, patents) - case study from Spain

Chapter 7. CSR and Industry 4.0 - evidences from Germany [the Accreditation Council for Entrepreneurially Engaged Universities, Münster, Germany]

- 7.1. Emerging Information technologies coming with the Industry 4.0 (case study from Germany)
 - 7.1.1. CSR and Internet of Things
 - 7.1.2. CSR and Artificial Intelligence
 - 7.1.3. CSR and Cloud Computing (Zahariev, Mihaylova, Monev, & Dikov, 2021b)
 - 7.1.4. CSR and Big data
 - 7.1.5. CSR and 3D printing
 - 7.1.6. CSR and Blockchain
 - 7.1.7. CSR and Robotics
 - 7.1.8. CSR and Virtual reality and augmented reality
- 7.2. Emerging manufacturing technologies coming with the Industry 4.0 (case study from Germany):
 - 7.2.1. CSR and Robotics, unmanned systems, autonomous vehicles
 - 7.2.2. CSR and adding manufacturing (Laktionova, Dobrovolskyi, Karpova, & Zahariev, 2019)

Chapter 8. CSR and Industry 4.0 - evidences from Bulgaria [National Federation of Employers of Persons with Disabilities, Sofia, Bulgaria]

- 8.1. CSR and social legitimacy (case study from Bulgaria) (Zahariev, Radulova, Aleksandrova, & Petrova, 2021a)
- 8.2. CSR and employment of disabled people (case study from Bulgaria) (Zahariev & Zaharieva, 2003)

3. Dissemination of intellectual output

With regard to the relationship of CSR and the global COVID-19 pandemic the following scientific reports have been presented in the second half of 2021 as a part of international scientific conferences in Ukraine, Serbia and Bulgaria:

First. International scientific-practical conference “Transformation of socio-economic systems in the context of the challenges faced by global economic development”, Faculty of Economics at Vasyl’ Stus Donetsk National University, 7-8 October 2021, Vinnytsia with report “Corporate social responsibility under Covid-19 circumstances: Bulgarian business attitude”, (Zahariev A. , 2021d);

Second. International Scientific Conference “Emerging trends in global and national economy” organised by the Faculty of Economics, University of Nish, 14 October 2021 with report “Corporate social responsibility in Covid-19 environment: evidence from Serbia and Bulgaria”, (Ivanović-Đukić, Zahariev, & Lepojević, 2021e);

Third. International scientific and practical conference “Sustainable development and socioeconomic cohesion in the 21st century: trends and challenges”, Svishtov, 8th - 9th November 2021, dedicated to the 85th anniversary since the establishment of D. A. Tsenov Academy of Economics, with report (in Bulgarian language): “Measuring the impact of the Covid-19 pandemic on corporate social responsibility policies in Bulgaria” (Zahariev A. , 2021f).

Conclusion

The project “Adaptation of strategies for corporate social responsibility to address the implications of the Industry 4.0” with reference number: 2020-1-BG01-KA203-079025 is a good opportunity to create added value through international partnership under the Erasmus + program. The achievements as of the middle of the 24-month period of the project implementation give grounds to expect its successful completion and achievement of all set goals and objectives.

Bibliography

1. Adamov, V., Kolev, K., Vrachovski, D., Zahariev, A., & Marcheua, A. (2010, January). Human resources of the health system in Republic of Bulgaria. *Cahiers de sociologie et de démographie médicales*, 1(50), 1-126. Preuat de pe www.bit.ly/3njV3lz
2. Belev, B., Schneider, F., Djankov, S., Zahariev, A., & others. (2003). *The informal economy in the EU accession countries Size, Scope, Trends and Challenges to the Process of EU Enlargement*. Sofia: CSD. Preuat de pe <https://www.researchgate.net/publication/336641198>

3. Ivanović-Đukić, M., Zahariev, A., & Lepojević, V. (2021e). Corporate social responsibility in Covid-19 environment: evidence from Serbia and Bulgaria. . *Proceedings of the International Scientific Conference EMERGING TRENDS IN GLOBAL AND NATIONAL ECONOMY*, (pg. 239-250). Faculty of Economics, University of Nish.
4. Laktionova, O., Dobrovolskyi, O., Karpova, T. S., & Zahariev, A. (2019). Cost Efficiency of Applying Trade Finance for Agricultural Supply Chains. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*, 41(1), 62-73. doi:<https://doi.org/10.15544/mts.2019.06>
5. Sabitova, N. M., Shavaleyeva, C. M., Lizunova, E. N., Khairullova, A. I., & Zahariev, A. (2020b). Tax Capacity of the Russian Federation Constituent Entities: Problems of Assessment and Unequal Distribution. In S. L. Gabdrakhmanov N., *Regional Economic Developments in Russia* (pg. 79-86). Springer. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-39859-0_7
6. Zahariev, A. (2012). *Financial Management of Human Resources*. V. Tarnovo: ABAGAR. doi:10.13140/RG.2.1.3561.6402
7. Zahariev, A. (2021d). Corporate social responsibility under Covid-19 circumstances: Bulgarian business attitude. *Economics and Organization of Management*, 3(43), 6-13. doi:<https://doi.org/10.31558/2307-2318.2021.3.1>
8. Zahariev, A. (2021f). Measuring the impact of the Covid-19 pandemic on corporate social responsibility policies in Bulgaria (in Bulgarian). *International scientific and practical conference "Sustainable development and socioeconomic cohesion in the 21st century: trends and challenges"*, Svishtov, 8th - 9th November 2021, 1, pg. 67-74. Svishtov. Preluat de pe <https://dlib.uni-svishtov.bg/handle/10610/4505>
9. Zahariev, A., & Zaharieva, G. (2003, September). HR management in Bulgarian firms – empirical evidences. *Dialog*(3), 5-36. doi:10.2139/ssrn.2977326
10. Zahariev, A., Mihaylova, M., Monev, V., & Dikov, V. (2021b). Upgrading competencies of master's degree students through E-learning in business communications in a foreign language. *Abstracts & Proceedings of SOCIOINT 2021 - 8th International Conference on Education and Education of Social Sciences, 14-15 June 2021* (pg. 25-33). Istanbul: OCERINT. doi:<https://doi.org/10.46529/socioint.202103>
11. Zahariev, A., Prodanov, S., Radulova, A., Zaharieva, G., Pavlova, M., Angelov, P., . . . Marinova, K. (2020c). The Bank Insolvency: from Lehman Brothers to Covid-19 (international remarks and national peculiarities). *58th International Scientific Conference on Economic and Social Development*. Budapest.
12. Zahariev, A., Prodanov, S., Zaharieva, G., Krastev, L., Kostov, D., Pavlov, T., . . . Zdravkov, N. (2020d). The Brokerage Insurance Companies under Covid-19 Framework (the Bulgarian experience). *58th International Scientific Conference of Economic and Social Development, Budapest 2020, 04-05 September 2020, Economic and Social Developments (Book of Proceedings)* (pp. 369-383). Cakovec, Croatia, 2021: ISSN 1849-7535. doi:<https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3688949>
13. Zahariev, A., Radulova, A., Aleksandrova, A., & Petrova, M. (2021a). Fiscal sustainability and fiscal risk in the EU: forecasts and challenges in terms of COVID-19. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 8(3), 618-632. doi:[https://doi.org/10.9770/jesi.2021.8.3\(39\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2021.8.3(39))

-
14. Zahariev, A., Simeonov, S., & Zaharieva, G. (2021c). Management motivation and capital creation through employee stock options – International evidences under covid-19 circumstances. *Conference Proceedings/Full Paper of 22nd RSEP International Economics, Finance & Business Conference – Virtual/Online 25-26 August 2021* (pp. 113-120). Istanbul, Turkey: Kadir Has University. Retrieved from www.researchgate.net/publication/354238497
 15. Zahariev, A., Zveryakov, M., Prodanov, S., Zaharieva, G., Angelov, P., Zarkova, S., & Petrova, M. (2020a). Debt management evaluation through support vector machines: on the example of Italy and Greece. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 7(3), 2382-2393. doi:[https://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.3\(61\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.3(61))
 16. Zaharieva, G., & Sylqa, D. (2020, June 2). Personnel Turnover Management Practices in Bulgaria. *Economic Archive, LXXIII*(2), pg. 30-42.

Dinamica consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili în statele Uniunii Europene - 27 (IV)

Conf. univ. dr. Nicolae Mihăilescu (n.mihailescu@yahoo.com)

Universitatea „Hyperion” – București

Conf. univ. dr. Cristina Burghilea (crystachy@yahoo.com)

Universitatea „Hyperion” – București

Prof. Univ. Dr. Florinel-Marian Sgârdea (sgardeafm@gmail.com)

Academia de Studii Economice – București

Drd. Valentin Popa (vali_popa_ro@yahoo.com)

Director, Direcția Județeană de Statistică Botoșani

Conf. univ. dr. Claudia Căpățînă (claudiacapatana@yahoo.com)

Universitatea „Hyperion” – București

Rezumat:

Energia este un subiect actual, primordial pentru activitatea umană. Deciziile politice și economice nu sunt spontane, ele se fundamentează pe analize complexe de evaluare a nivelului de poluare, a capacității de răspuns la limitarea poluării și a efectului de seră.

În acest articol sunt abordate aspecte ale dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili în Uniunea Europeană (U.E.) - 27 și, în mod particular, la 20 de state grupate pe zone teritoriale: Vest, Sud, Centru și Est.

Studiul este particularizat pentru 10 ani - perioada 2010 – 2019 - care este apreciată ca o limită ce poate influența unele constatări ca fiind insuficient de reprezentative.

Revederea periodică a cercetării pe un sistem de date statistice actualizat și extins este o soluție de luat în considerare, ca o modalitate de cunoaștere operativă a realizărilor aferente domeniului analizat. De asemenea, o abordare individuală a statelor din Uniunea Europeană, precum și variante de grupare pe zone teritoriale a statelor, oferă informații suplimentare.

Cercetarea prezentată aplică o metodologie care este în mod riguros fundamentată de statistică și de econometrie și, de asemenea, poate fi folosită ca suport de informare aplicativă. Pentru definirea modelului econometric s-a utilizat programul informatic Eviews.

Studiul efectuat este finalizat cu concluzii, care vizează viabilitatea modelelor econometrice privind dinamica consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili în Uniunea Europeană, cu o utilitate

incontestabilă pentru fundamentarea deciziilor guvernamentale care vizează politica economică de supraveghere și de limitare a factorilor poluanți.

Tendința generală care se conturează la nivel european este de creștere anuală a consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili, ca o rezultată a preocupărilor și măsurilor aplicate în țările U.E., atât de natură politică, cât mai ales economică, organizatorică, științifică și tehnologică.

Cuvinte cheie: energie regenerabilă și de biocombustibili, model econometric.

Clasificare JEL: C13

Analiza dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili în Grupul 4 – Est: România, Polonia, Bulgaria, Letonia și Lituania

4A. România

Calculul indicatorilor de reprezentare econometrică, testarea semnificației statistice a acestora și comentarii

Indicatorii care asigură o caracterizare analitică și, în același timp, complexă, a modelului econometric (ecuația de tendință estimată) sunt expuși în Tabelul 4A.1.

Se precizează că indicatorii de reprezentare econometrică oferă o informație consistentă cu privire la viabilitatea modelului și respectiv la utilitatea acestuia, ca structură matematică a realității. Indicatorii la care facem referire sunt supuși rigorilor de verificare a semnificației statistice, prin aplicarea unor criterii specifice, care asigură suportul informativ necesar aprecierii de confirmare sau de respingere.

Tabelul sinoptic al sistemului indicatorilor de reprezentare econometrică pentru modelul dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili din România

Tabelul 4A.1

Dependent Variable: y = Final consumption – energy use. Renewables și biofuels (România)				
Method: Least Squares				
Sample: 2010 – 2019; Included observations: 10				
The trend equation (regression) of real levels: $y = a + b \cdot t + c \cdot t^2 + u$; $y = 4.101,388 - 160,5908 \cdot t + 13,50610 \cdot t^2 + u$				
	Coefficient	Std. Error	t -Statistic	Prob.
Model constant $„a”$	4.101,388	120,1888	34,12456	0,0000
t $„b”$	-160,5908	50,19589	-3,199282	0,0151
t^2 $„c”$	13,50610	4,447167	3,037011	0,0189
R -squared	0,596905	Mean dependent var	3.738,123	
Adjusted R -squared	0,481734	S.D. dependent var	141,9464	
S.E. of regression: $\pm \hat{\sigma}_{y,\hat{y}}$	102,1881	Akaike info criterion	12,33483	
Sum squared resid	73.096,89	Schwarz criterion	12,42561	
The relative expression of S.E. of regression	2,73367%	Hannan-Quinn criter.	12,23525	
F -statistic	5,182807	Durbin-Watson stat	2,777202	
Prob (F -statistic)	0,041584	Jarque – Bera criter.	0,970006	
Theil Inequality Coefficient	1,1430%	Probability (J - B)	0,615695	
Heteroskedasticity Test: White				
$„Criteriul F”$: F -statistic: 1,303602; Prob. F (4,5) = 0,3816				
$„Criteriul \chi^2”$: Obs* R -squared: 5,104954; Prob. Chi-Square (4) = 0,2767				

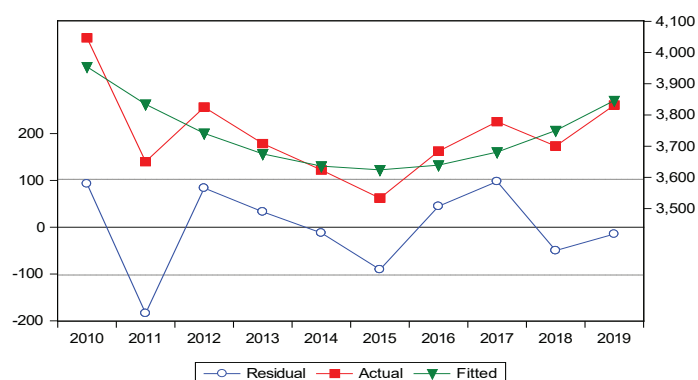
Figura 4A.1 oferă informația vizuală a modului în care cele trei componente de definire a modelului (datele reale și respectiv estimate ale variabilei endogene și reziduurile) sunt localizate în fiecare an al perioadei analizate, 2010-2019. Forma grafică prezentată confirmă interpretarea rezultatelor din Tabelul 4A.2.

De asemenea, se poate formula aprecierea că mărimea reziduurilor nu depășește estimația erorii limită ($\hat{\Delta}$), rezultată din produsul valorii critice a lui $t_{\text{tabelar}} = \pm 2,365$, pentru o probabilitate de 95% (pragul de semnificație de 5% este dispus bilateral) și 7 grade de libertate (în baza legii de distribuție Student), $f = n - k = 10 - 3 = 7$, cu estimația erorii medii a ecuației de tendință, $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 102,1881$; situația este expusă și grafic în ultima coloană a Tabelului 4A.2. Aceste constatări statistice susțin viabilitatea modelului de reprezentare corectă a realității.

$$(\hat{\Delta} = 2,365 \cdot 102,1881 = \pm 241,6749 \text{ mii tone echivalent în petrol})$$

Prezentarea grafică a reziduurilor (Residual), a nivelurilor reale - bază de calcul – (Actual) și a nivelurilor estimate (Fitted), pe baza ecuației de tendință, parabolă, a dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili din România

Figura 4A.1



În Tabelul 4A.2 sunt expuse nivelurile reale ale dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili, nivelurile estimate pe baza ecuației de tendință parabolice, precum și seria nivelurilor termenului de eroare. Plaja reziduurilor din ultima coloană a tabelului oferă imaginea unei dispuneri alternative necorespunzătoare a termenului de eroare, în comparație cu mărimea nulă. Se confirmă, astfel, în formă grafică, existența stării de autocorelare a valorilor termenului de eroare, identificată ca dimensiune cifrică de mărimea coeficientului statistic Durbin-Watson ($DW = 2,777202$) și, în consecință, se apreciază că modelul nu are o construcție pe deplin viabilă.

„Criteriul statistic Durbin-Watson” confirmă că valorile termenului de eroare se autocorelează, în baza distribuției Durbin-Watson, cu pragul de semnificație de 5%, două variabile exogenă (t și t^2) și numărul observațiilor, $n = 10$, deoarece nu se verifică inegalitatea impusă: $d_2 < DW < 4 - d_2$, $d_2 = 1,641 < DW = 2,777202 > 4 - 1,641 = 2,359$

Seria nivelurilor reale (bază de calcul), a nivelurilor estimate pe baza ecuației de tendință, privind dinamica consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili și respectiv plaja termenului rezidual – (Model econometric unifactorial parabolic: România)
(Mii tone echivalent în petrol)

Tabelul 4A.2

Anul	Nivelurile reale ale consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili y	Nivelurile estimate ale consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili $\hat{y}$	Reziduuri $u = y - \hat{y}$	Plaja reziduurilor $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 102,1881$ $-\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} \quad + \hat{\sigma}_{y,\hat{y}}$
2010	4.047,08	3.954,30	92,7786	. * .
2011	3.650,25	3.834,23	-183,980	* . .
2012	3.824,66	3.741,17	83,4905	. * .
2013	3.708,03	3.675,12	32,9057	. * .
2014	3.623,78	3.636,09	-12,3094	. * .
2015	3.533,40	3.624,06	-90,6636	. * .
2016	3.683,74	3.639,05	44,6869	. * .
2017	3.778,59	3.681,05	97,5333	. * .
2018	3.700,10	3.750,06	-49,9626	. * .
2019	3.831,61	3.846,09	-14,4796	. * .
Total	37.381,23	37.381,23	0,0000	

Concluzii

Modelul econometric unifactorial parabolic al dinamicii **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili în România**, din perioada 2010 – 2019, $y = 4.101,388 - 160,5908 \cdot t + 13,50610 \cdot t^2 + u$, este confirmat ca un model cu viabilitate rezervată, deoarece nu sunt îndeplinite toate condițiile impuse de atestare:

- estimatorii modelului sunt semnificativ diferiți de zero, în baza informației oferite de „Criteriul t ”;

- intensitatea corelației dintre variabilele incluse în model este suficient de puternică;

- prin prisma raportului de corelație ($R = 0,77260$) și a coeficientului de determinare ($R^2 = 59,6905\%$), se validează existența unei corelații statistice reale între variabilele sistemului studiat, conform informației oferite de „Criteriul F ”. Variabila exogenă reprezentată de variabila timp acordă o durată comparabilă (anual) de manifestare a factorilor tehnologici, economico-financiari și organizatorici (de producție și distribuție), pentru a determina modificarea semnificativă a **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili** pe o traiectorie parabolică;

- modelul este reprezentat printr-o ecuație de tendință (regresie) parabolică, cu un minim înregistrat în anul 2015, de 3.533,40 mii tone echivalent în petrol. În anii următori, consumul final de energie regenerabilă și

de biocombustibili crește, astfel că, în anul 2019, atinge mărimea de 3.831,61 mii tone echivalent în petrol;

- variabila reziduală este homoscedastică și, în aceste condiții, se precizează că:

- dispersia erorilor este constantă, pătratul variabilei reziduale nu se corelează cu variabila exogenă (variabila timp);

- aplicarea „*Criteriului t*”, pentru verificarea semnificației parametrilor ecuației de tendință (regresie), este susținută din punct de vedere statistic și se validează că modelul are o construcție corectă;

- **valorile termenului de eroare se autocorelează**, fapt ce poate afecta interpretarea corectă atât a estimațiilor calculate pentru parametrii modelului, cât și a indicatorilor care se referă la puterea influenței variabilei exogene asupra modificării variabilei endogene, cu o sesizabilă supraevaluare;

- în condițiile modelului econometric care formalizează corelația celor două variabile, se constată că se îndeplinește condiția de viabilitate pentru calcule de extrapolare sau interpolare, deoarece „*Theil Inequality Coefficient*” este de o mărime inferioară nivelului maxim admis de 5% (1,1430%).

- Testul de normalitate al repartiției variabilei reziduale („*Testul Jarque-Bera*”) confirmă ipoteza de existență a unei asemănări semnificative între repartiția empirică și repartiția teoretică normală (Gauss-Laplace), deoarece probabilitatea asociată coeficientului Jarque – Bera este de 61,5695%, mai mare comparativ cu o limită critică de 60% - se acceptă, astfel, ipoteza nulă. Prin această testare statistică, se identifică calitatea parametrilor ecuației de tendință a dinamicii **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili în România** de a fi de maximă verosimilitate.

4B. Polonia

Calculul indicatorilor de reprezentare econometrică, testarea semnificației statistice a acestora și comentarii

Indicatorii care asigură o caracterizare analitică și, în același timp, complexă, a modelului econometric (ecuația de tendință estimată) sunt expuși în Tabelul 4B.1.

Se precizează că indicatorii de reprezentare econometrică oferă o informație consistentă cu privire la viabilitatea modelului și respectiv la utilitatea acestuia, ca structură matematică a realității. Indicatorii la care facem referire sunt supuși rigorilor de verificare a semnificației statistice, prin aplicarea unor criterii specifice, care asigură suportul informativ necesar aprecierii de confirmare sau de respingere.

Tabelul sinoptic al sistemului indicatorilor de reprezentare econometrică pentru modelul dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili din Polonia

Tabelul 4B.1

Dependent Variable: y = Final consumption – energy use. Renewables și biofuels (Polonia)					
Method: Least Squares					
Sample: 2010 – 2019; Included observations: 10					
The trend equation (regression) of real levels: $y = a + b \cdot t + u$; $y = 5.148,101 + 106,0595 \cdot t + u$					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t -Statistic	Prob.
t (Time variable)	„ b ”	106,0595	20,87576	5,080508	0,0010
Model constant	„ a ”	5.148,101	129,5307	39,74426	0,0000
R -squared		0,763395	Mean dependent var		5.731,428
Adjusted R -squared		0,733819	S.D. dependent var		367,5197
S.E. of regression: $\pm \hat{\sigma}_{y,\hat{y}}$		189,6135	Akaike info criterion		13,50471
Sum squared resid		287.626,3	Schwarz criterion		13,56523
The relative expression of S E. of regression		3,30831%	Hannan-Quinn criter.		13,43832
F -statistic		25,81156	Durbin-Watson stat		1,108128
Prob (F -statistic)		0,000953	Jarque – Bera criter.		0,971582
Theil Inequality Coefficient		1,4771%	Probability ($J-B$)		0,615210
Heteroskedasticity Test: White					
„ $Criteriul F$ ”: F -statistic: 0,743315; Prob. F (2,7) = 0,5096					
„ $Criteriul \chi^2$ ”: Obs* R -squared: 1,751732; Prob. Chi-Square (2) = 0,4165					

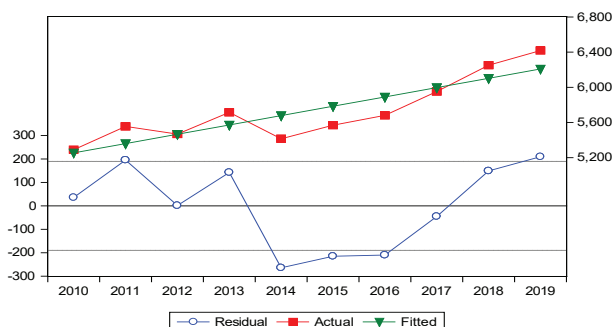
Figura 4B.1 oferă informația vizuală a modului în care cele trei componente de definire a modelului (datele reale și respectiv estimate ale variabilei endogene și reziduurile) sunt localizate în fiecare an al perioadei analizate, 2010 – 2019. Forma grafică prezentată confirmă interpretarea rezultatelor din Tabelul 4B.2.

De asemenea, se poate formula aprecierea că mărimea reziduurilor nu depășește estimația erorii limită ($\hat{\Delta}$), rezultată din produsul valorii critice a lui $t_{\text{tabelar}} = \pm 2,306$, pentru o probabilitate de 95% (pragul de semnificație de 5% este dispus bilateral) și 8 grade de libertate (în baza legii de distribuție Student), $f = n - k = 10 - 2 = 8$, cu estimația erorii medii a ecuației de tendință, $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 189,6135$; situația este expusă și grafic în ultima coloană a Tabelului 4B.2. Aceste constatări statistice susțin viabilitatea modelului de reprezentare corectă a realității.

$$(\hat{\Delta} = 2,306 \cdot 189,6135 = \pm 437,2487 \text{ mii tone echivalent în petrol})$$

Prezentarea grafică a reziduurilor (Residual), a nivelurilor reale - bază de calcul – (Actual) și a nivelurilor estimate (Fitted), pe baza ecuației de tendință liniară a dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili din Polonia

Figura 4B.1



În Tabelul 4B.2 sunt expuse nivelurile reale ale dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili, nivelurile estimate pe baza ecuației de tendință simple liniare, precum și seria nivelurilor termenului de eroare. Plaja reziduurilor din ultima coloană a tabelului oferă imaginea unei dispunerii alternative necorespunzătoare a termenului de eroare, în comparație cu mărimea nulă. Se confirmă, astfel, în formă grafică, existența stării de autocorelare a valorilor termenului de eroare, identificată ca dimensiune cifrică de mărimea coeficientului statistic Durbin-Watson ($DW = 1,108128$) și, în consecință, se apreciază că modelul este vulnerabil.

Autocorelarea variantelor reziduale poate afecta interpretarea corectă a următorilor indicatori statistici:

- estimăția abaterii standard a ecuației de tendință (regresie) este mai mică, comparativ cu valoarea reală;

- „Criteriul t ”, folosit pentru a testa semnificația estimatorilor modelului, nu este pe deplin concludent. În acest caz, valorile $t_{statistic}$ sunt supraevaluate, fapt ce ar confirma o semnificație mai bună a estimatorilor modelului.

„Criteriul statistic Durbin-Watson” confirmă că valorile termenului de eroare se autocorelează, în baza distribuției Durbin-Watson, cu pragul de semnificație de 5%, o variabilă exogenă (variabila timp) și numărul observațiilor, $n = 10$, deoarece nu se verifică inegalitatea impusă: $d_2 < DW < 4 - d_2$,

$$d_2 = 1,320 > DW = 1,108128 < 4 - 1,320 = 2,680$$

Seria nivelurilor reale (bază de calcul), a nivelurilor estimate pe baza ecuației de tendință, privind dinamica consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili și respectiv plaja termenului rezidual – (Model econometric unifactorial liniar: Polonia

(Mii tone echivalent în petrol)

Tabelul 4B.2

Anul	Nivelurile reale ale consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili y	Nivelurile estimate ale consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili $\hat{y}$	Reziduuri $u = y - \hat{y}$	Plaja reziduurilor $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 189,6135$ $-\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} \quad + \hat{\sigma}_{y,\hat{y}}$
2010	5.289,85	5.254,16	35,6927	. * .
2011	5.555,57	5.360,22	195,349	. *
2012	5.467,87	5.466,28	1,58575	. * .
2013	5.714,68	5.572,34	142,337	. * .
2014	5.414,52	5.678,40	-263,881	* . .
2015	5.569,71	5.784,46	-214,753	* . .
2016	5.680,78	5.890,52	-209,733	* . .
2017	5.951,40	5.996,58	-45,1816	. * .
2018	6.251,46	6.102,64	148,827	. * .
2019	6.418,45	6.208,70	209,757	. . *
Total	57.314,28	57.314,28	0,000	

Concluzii

Modelul econometric unifactorial liniar al dinamicii **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili în Polonia**, din perioada 2010 – 2019, $y = 5.148,101 + 106,0595 \cdot t + u$, este confirmat ca un model cu viabilitate rezervată, deoarece nu sunt îndeplinite toate condițiile impuse de atestare:

- estimatorii modelului sunt semnificativ diferiți de zero, în baza informației oferite de „*Criteriul t*”;

- intensitatea corelației dintre variabilele incluse în model este suficient de puternică;

- prin prisma raportului de corelație ($R = 0,87372$) și a coeficientului de determinare ($R^2 = 76,3395\%$), se validează existența unei corelații statistice reale între variabilele sistemului studiat, conform informației oferite de „*Criteriul F*”. Variabila exogenă reprezentată de variabila timp acordă o durată comparabilă (anual) de manifestare a factorilor tehnologici, economico-financiari și organizatorici (de producție și distribuție), pentru a determina majorarea semnificativă a **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili**;

- modelul identifică prin mărimea coeficientului de regresie („*b*”) că de la un an la altul consumul final de energie regenerabilă și de biocombustibili al Poloniei crește cu **106,0595 mii tone echivalent în petrol**;

- variabila reziduală este homoscedastică și, în aceste condiții, se precizează că:

- dispersia erorilor este constantă, pătratul variabilei reziduale nu se corelează cu variabila exogenă (variabila timp);

- aplicarea „*Criteriului t*” pentru verificarea semnificației parametrilor ecuației de tendință (regresie) este susținută din punct de vedere statistic;

- **valorile termenului de eroare se autocorelează**, fapt ce poate afecta interpretarea corectă atât a estimațiilor calculate pentru parametrul modelului, cât și a indicatorilor care se referă la puterea influenței variabilei exogene asupra modificării variabilei endogene, cu o sesizabilă supraevaluare;

- în condițiile modelului econometric care formalizează corelația celor două variabile, se constată că se îndeplinește condiția de viabilitate pentru calcule de extrapolare sau interpolare, deoarece „*Theil Inequality Coefficient*” este de o mărime inferioară nivelului maxim admis de 5% (1,4771%).

- Testul de normalitate al repartiției variabilei reziduale („*Testul Jarque-Bera*”) acceptă ipoteza de existență a unei asemănări semnificative între repartiția empirică și repartiția teoretică normală (Gauss-Laplace), deoarece probabilitatea asociată coeficientului Jarque – Bera este de 61,5210%, mai mare comparativ cu o limită critică de 60% - se acceptă, astfel, ipoteza nulă. Prin această testare statistică, se identifică calitatea parametrilor ecuației de tendință (regresie) a dinamicii **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili în Polonia** de a fi de maximă verosimilitate.

4C. Bulgaria

Calculul indicatorilor de reprezentare econometrică, testarea semnificației statistice a acestora și comentarii

Indicatorii care asigură o caracterizare analitică și, în același timp, complexă, a modelului econometric (ecuația de tendință estimată) sunt expuși în Tabelul 4C.1.

Se precizează că indicatorii de reprezentare econometrică oferă o informație consistentă cu privire la viabilitatea modelului și respectiv la utilitatea acestuia, ca structură matematică a realității. Indicatorii la care facem referire sunt supuși rigorilor de verificare a semnificației statistice, prin aplicarea unor criterii specifice, care asigură suportul informativ necesar aprecierii de confirmare sau de respingere.

Tabelul sinoptic al sistemului indicatorilor de reprezentare econometrică pentru modelul dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili din Bulgaria

Tabelul 4C.1

Dependent Variable: y = Final consumption – energy use. Renewables și biofuels (Bulgaria)				
Method: Least Squares				
Sample: 2010 – 2019; Included observations: 10				
The trend equation (regression) of real levels: $y = a + b \cdot t + u$; $y = 991,3728 + 47,22082 \cdot t + u$				
Variable	Coefficient	Std. Error	t -Statistic	Prob.
t (Time variable) „ b ”	47,22082	5,089019	9,278962	0,0000
Model constant „ a ”	991,3728	31,57653	31,39587	0,0000
R -squared	0,914983	Mean dependent var		1.251,087
Adjusted R -squared	0,904356	S.D. dependent var		149,4626
S.E. of regression: $\pm \hat{\sigma}_{y,\hat{y}}$	46,22331	Akaike info criterion		10,68170
Sum squared resid	17.092,76	Schwarz criterion		10,74222
The relative expression of S.E. of regression	3,69465%	Hannan-Quinn criter.		10,61532
F -statistic	86,09914	Durbin-Watson stat		1,419527
Prob (F -statistic)	0,000015	Jarque – Bera criter.		0,674434
Theil Inequality Coefficient	1,6422%	Probability ($J-B$)		0,713754
Heteroskedasticity Test: White				
„ $Criteriul F$ ”: F -statistic: 1,752670; Prob. F (2,7) = 0,2415				
„ $Criteriul \chi^2$ ”: Obs* R -squared: 3,336722; Prob. Chi-Square (2) = 0,1886				

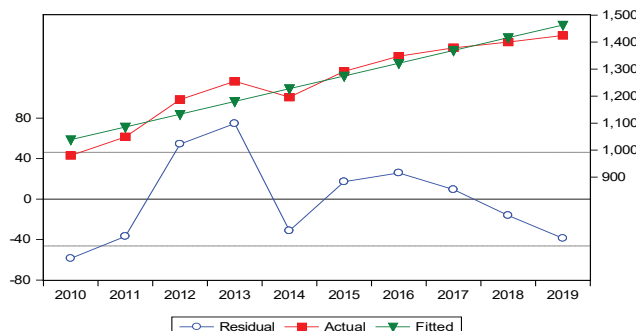
Figura 4C.1 oferă informația vizuală a modului în care cele trei componente de definire a modelului (datele reale și respectiv estimate ale variabilei endogene și reziduurile) sunt localizate în fiecare an al perioadei analizate, 2010 – 2019. Forma grafică prezentată confirmă interpretarea rezultatelor din Tabelul 4C.2.

De asemenea, se poate formula aprecierea că mărimea reziduurilor nu depășește estimția erorii limită ($\hat{\Delta}$), rezultată din produsul valorii critice a lui $t_{\text{tabelar}} = \pm 2,306$, pentru o probabilitate de 95% (pragul de semnificație de 5% este dispus bilateral) și 8 grade de libertate (în baza legii de distribuție Student), $f = n - k = 10 - 2 = 8$, cu estimția erorii medii a ecuației de tendință, $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 46,22331$; situația este expusă și grafic în ultima coloană a Tabelului 4C.2. Aceste constatări statistice susțin viabilitatea modelului de reprezentare corectă a realității.

$$(\hat{\Delta} = 2,306 \cdot 46,22331 = \pm 106,59095 \text{ mii tone echivalent în petrol})$$

Prezentarea grafică a reziduurilor (Residual), a nivelurilor reale - bază de calcul – (Actual) și a nivelurilor estimate (Fitted), pe baza ecuației de tendință liniară a dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili din Bulgaria

Figura 4C.1



În Tabelul 4C.2 sunt expuse nivelurile reale ale dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili, nivelurile estimate pe baza ecuației de tendință simple liniare, precum și seria nivelurilor termenului de eroare. Plaja reziduurilor din ultima coloană a tabelului oferă imaginea unei dispunerii alternative a termenului de eroare, în comparație cu mărimea nulă. Se confirmă, astfel, în formă grafică, existența stării de neautocorelare a valorilor termenului de eroare, identificată ca dimensiune cifrică de mărimea coeficientului statistic Durbin-Watson ($DW = 1,419527$) și, în consecință, se apreciază că modelul este corect elaborat.

Neautocorelarea variantelor reziduale asigură interpretarea corectă a următorilor indicatori statistici:

- estimăția abaterii standard a ecuației de tendință (regresie) are valoarea reală;

- „Criteriul t ” folosit pentru a testa semnificația estimatorilor modelului este pe deplin concludent. În acest caz, valorile $t_{statistic}$ sunt corect evaluate.

„Criteriul statistic Durbin-Watson” confirmă că valorile termenului de eroare nu se autocorelează, în baza distribuției Durbin-Watson, cu pragul de semnificație de 5%, o variabilă exogenă (variabila timp) și numărul observațiilor, $n = 10$, deoarece se verifică inegalitatea impusă: $d_2 < DW < 4 - d_2$,

$$d_2 = 1,320 < DW = 1,419527 < 4 - 1,320 = 2,680$$

Seria nivelurilor reale (bază de calcul), a nivelurilor estimate pe baza ecuației de tendință, privind dinamica consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili și respectiv plaja termenului rezidual – (Model econometric unifactorial liniar: Bulgaria)
(Mii tone echivalent în petrol)

Tabelul 4C.2

Anul	Nivelurile reale ale consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili y	Nivelurile estimate ale consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili $\hat{y}$	Reziduuri $u = y - \hat{y}$	Plaja reziduurilor $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 46,22331$ $-\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} \quad + \hat{\sigma}_{y,\hat{y}}$
2010	980,095	1.038,59	-58,4986	* . . .
2011	1.049,02	1.085,81	-36,7984	. * . .
2012	1.187,35	1.133,04	54,3147	. . . *
2013	1.254,90	1.180,26	74,6449	. . . *
2014	1.196,21	1.227,48	-31,2689	. * . .
2015	1.291,91	1.274,70	17,2143	. . * .
2016	1.347,74	1.321,92	25,8255	. . * .
2017	1.378,64	1.369,14	9,49865	. . * .
2018	1.400,18	1.416,36	-16,1842	. * . .
2019	1.424,83	1.463,58	-38,7480	. * . .
Total	12.510,87	12.510,87	0,0000	

Concluzii

Modelul econometric unifactorial liniar al dinamicii **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili în Bulgaria**, din perioada 2010 – 2019, $y = 991,3728 + 47,22082 \cdot t + u$, este confirmat ca un model cu viabilitate deplină, deoarece sunt îndeplinite toate condițiile impuse de atestare:

- estimatorii modelului sunt semnificativ diferiți de zero, în baza informației oferite de „*Criteriul t*”;
- intensitatea corelației dintre variabilele incluse în model este suficient de puternică;
- prin prisma raportului de corelație ($R = 0,95655$) și a coeficientului de determinare ($R^2 = 91,4983\%$), se validează existența unei corelații statistice reale între variabilele sistemului studiat; pe baza informației oferite de „*Criteriul F*”, se respinge ipoteza nulă cu un prag de semnificație de 0,0015%. Variabila exogenă reprezentată de variabila timp acordă o durată comparabilă (anual) de manifestare a factorilor tehnologici, economico-financiari și organizatorici (de producție și distribuție), pentru a determina majorarea semnificativă a **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili**;
- modelul identifică, prin mărimea coeficientului de regresie ($,b''$), că

de la un an la altul consumul final de energie regenerabilă și de biocombustibili al Bulgariei crește cu **47,22082 mii tone echivalent în petrol**;

- variabila reziduală este homoscedastică și, în aceste condiții, se precizează că:

- dispersia erorilor este constantă, pătratul variabilei reziduale nu se corelează cu variabila exogenă (variabila timp);

- aplicarea „*Criteriului t*” pentru verificarea semnificației parametrilor ecuației de tendință (regresie) este susținută din punct de vedere statistic;

- valorile termenului de eroare nu se autocorelează;

- în condițiile modelului econometric care formalizează corelația celor două variabile, se constată că se îndeplinește condiția de viabilitate pentru calcule de extrapolare sau interpolare, deoarece „*Theil Inequality Coefficient*” este de o mărime inferioară nivelului maxim admis de 5% (1,6422%).

- Testul de normalitate al repartiției variabilei reziduale („*Testul Jarque-Bera*”) acceptă ipoteza de existență a unei asemănări semnificative între repartiția empirică și repartiția teoretică normală (Gauss-Laplace), deoarece probabilitatea asociată coeficientului Jarque – Bera este de 71,3754%, mai mare comparativ cu o limită critică de 60% - se acceptă, astfel, ipoteza nulă. Prin această testare statistică, se identifică calitatea parametrilor ecuației de tendință (regresie) a dinamicii **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili în Bulgaria** de a fi de maximă verosimilitate.

4D. Letonia

Calculul indicatorilor de reprezentare econometrică, testarea semnificației statistice a acestora și comentarii

Indicatorii care asigură o caracterizare analitică și, în același timp, complexă, a modelului econometric (ecuația de tendință estimată) sunt expuși în Tabelul 4D.1.

Se precizează că indicatorii de reprezentare econometrică oferă o informație consistentă cu privire la viabilitatea modelului și respectiv la utilitatea acestuia, ca structură matematică a realității. Indicatorii la care facem referire sunt supuși rigorilor de verificare a semnificației statistice, prin aplicarea unor criterii specifice, care asigură suportul informativ necesar aprecierii de confirmare sau de respingere.

Tabelul sinoptic al sistemului indicatorilor de reprezentare econometrică pentru modelul dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili din Letonia, polinom de gradul 3

Tabelul 4D.1

Dependent Variable: y = Final consumption – energy use. Renewables și biofuels (Letonia)				
Method: Least Squares				
Sample: 2010 – 2019; Included observations: 10				
The trend equation (regression) of real levels:				
$y = a + b \cdot t + c \cdot t^2 + d \cdot t^3 + u$; $y = 816,7635 + 161,7051 \cdot t - 35,91520 \cdot t^2 + 2,238708 \cdot t^3 + u$				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Model constant „a”	816,7635	107,9270	7,567740	0,0003
t „b”	161,7051	80,89642	1,998915	0,0926
t^2 „c”	-35,91520	16,68619	-2,152391	0,0749
t^3 „d”	2,238708	1,000591	2,237386	0,0666
R-squared	0,472053	Mean dependent var		1.000,616
Adjusted R-squared	0,208079	S.D. dependent var		62,49002
S.E. of regression: $\pm \hat{\sigma}_{y,\hat{y}}$	55,60983	Akaike info criterion		11,16377
Sum squared resid	18.554,72	Schwarz criterion		11,28481
The relative expression of S.E. of regression	5,55756%	Hannan-Quinn criter.		11,03100
F-statistic	1,788258	Durbin-Watson stat		2,391009
Prob (F-statistic)	0,249329	Jarque – Bera criter.		0,596335
Theil Inequality Coefficient	2,1497%	Probability (J-B)		0,742177
Heteroskedasticity Test: White				
„Criteriul F”: F-statistic: 0,510666; Prob. F (6,3) = 0,7783				
„Criteriul χ^2 ”: Obs*R-squared: 5,052767; Prob. Chi-Square (6) = 0,5371				

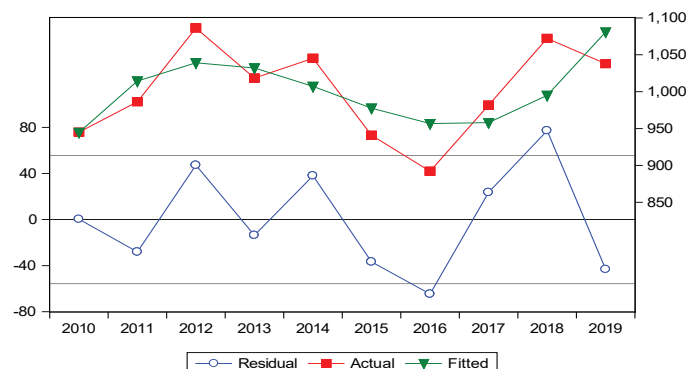
Figura 4D.1 oferă informația vizuală a modului în care cele trei componente de definire a modelului (datele reale și respectiv estimate ale variabilei endogene și reziduurile) sunt localizate în fiecare an al perioadei analizate, 2010 – 2019. Forma grafică prezentată confirmă interpretarea rezultatelor din Tabelul 4D.2.

De asemenea, se poate formula aprecierea că mărimea reziduurilor nu depășește estimția erorii limită ($\hat{\Delta}$), rezultată din produsul valorii critice a lui $t_{\text{tabelar}} = \pm 2,447$, pentru o probabilitate de 95% (pragul de semnificație de 5% este dispus bilateral) și 6 grade de libertate (în baza legii de distribuție Student), $f = n - k = 10 - 4 = 6$, cu estimția erorii medii a ecuației de tendință, $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 55,60983$; situația este expusă și grafic în ultima coloană a Tabelului 4D.2. Aceste constatări statistice susțin viabilitatea modelului de reprezentare corectă a realității.

$$(\hat{\Delta} = 2,447 \cdot 55,60983 = \pm 136,07725 \text{ mii tone echivalent în petrol})$$

Prezentarea grafică a reziduurilor (Residual), a nivelurilor reale - bază de calcul – (Actual) și a nivelurilor estimate (Fitted) pe baza ecuației de tendință, polinom de gradul 3, a dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili din Letonia

Figura 4D.1



În Tabelul 4D.2 sunt expuse nivelurile reale ale dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili, nivelurile estimate pe baza ecuației de tendință (regresie), polinom de gradul 3, precum și seria nivelurilor termenului de eroare. Plaja reziduurilor din ultima coloană a tabelului oferă imaginea unei dispoziții alternative necorespunzătoare a termenului de eroare, în comparație cu mărimea nulă. Se confirmă, astfel, în formă grafică, existența stării de autocorelare a valorilor termenului de eroare, identificată ca dimensiune cifrică de mărimea coeficientului statistic Durbin-Watson ($DW = 2.391009$) și, în consecință, se apreciază că, din acest punct de vedere, modelul nu este viabil.

Autocorelarea variantelor reziduale poate afecta interpretarea corectă a următorilor indicatori statistici:

- estimația abaterii standard a ecuației de tendință (regresie) este mai mică, comparativ cu valoarea reală;

- „Criteriul t ” folosit pentru a testa semnificația estimatorilor modelului nu este pe deplin concludent. În acest caz, valorile $t_{statistic}$ sunt supraevaluate, fapt ce ar confirma o semnificație mai bună a estimatorilor modelului.

„Criteriul statistic Durbin-Watson” confirmă că valorile termenului de eroare se autocorelează, în baza distribuției Durbin-Watson, cu pragul de semnificație de 5%, trei variabile exogene (t , t^3 , t^4) și numărul observațiilor, $n = 10$, deoarece nu se verifică inegalitatea impusă:

$$d_2 < DW < 4 - d_2,$$

$$d_2 = 2,016 < DW = 2,391009 > 4 - 2,016 = 1,984$$

**Seria nivelurilor reale (bază de calcul), a nivelurilor estimate pe baza ecuației de tendință, privind dinamica consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili și respectiv plaja termenului rezidual – (Model econometric, polinom de gradul 3: Letonia
(Mii tone echivalent în petrol)**

Tabelul 4D.2

Anul	Nivelurile reale ale consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili y	Nivelurile estimate ale consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili $\hat{y}$	Reziduuri $u = y - \hat{y}$	Plaja reziduurilor $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 55,60983$ $-\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} + \hat{\sigma}_{y,\hat{y}}$
2010	945,112	944,792	0,31990	. * .
2011	986,300	1.014,42	-28,1225	. * .
2012	1.086,330	1.039,09	47,2409	. * .
2013	1.018,540	1.032,22	-13,6740	. * .
2014	1.045,210	1.007,25	37,9665	. * .
2015	940,847	977,608	-36,7608	. * .
2016	892,147	956,731	-64,5842	* . .
2017	981,667	958,050	23,6170	. * .
2018	1.072,180	994,996	77,1877	. . *
2019	1.037,810	1.081,00	-43,1905	. * .
Total	10.006,16	10.006,16	0,0000	

Concluzii

Modelul econometric, **polinom de gradul 3**, al dinamicii **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili în Letonia**, din perioada 2010 – 2019, este reprezentat de următoarea ecuație:

$y = 816,7635 + 161,7051 \cdot t - 35,91520 \cdot t^2 + 2,238708 \cdot t^3 + u$ și este confirmat ca un model cu o viabilitate rezervată. În aceste condiții, modelul este reținut ca suport de informare, deoarece nu sunt îndeplinite toate condițiile impuse de atestare:

- estimatorii modelului sunt acceptați cu rezervă, deoarece nu sunt semnificativi diferiți de zero, cu excepția parametrului „a”, în baza informației oferite de „Criteriul t”;

- intensitatea corelației dintre variabilele incluse în model, exprimată de raportul de corelație ($R = \sqrt{R^2}$), este 0,68706 și nu validează existența unei corelații statistice sigure între variabilele sistemului studiat, deoarece se acceptă ipoteza nulă, în baza „Criteriului F”, cu un prag de semnificație de 24,9329%, care depășește cu mult limita maximă admisă de 5%. Variabila exogenă, reprezentată de variabila timp, acordă o durată comparabilă (anual) de manifestare a factorilor tehnologici, economico-financiari și organizatorici (de producție și distribuție), dar nu a determinat modificarea semnificativă a **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili**;

- modelul este reprezentat printr-o ecuație de tendință (regresie), care

are forma unui polinom de gradul 3, cu oscilații de creștere și de scădere, pe parcursul întregii perioade analizate. În anii 2017 – 2019, consumul final de energie regenerabilă și de biocombustibili crește, astfel că, în anul 2019, atinge mărimea de 1.037,81 mii tone echivalent în petrol;

- variabila reziduală este homoscedastică și, în aceste condiții, se precizează că:

- dispersia erorilor este constantă, pătratul variabilei reziduale nu se corelează cu variabila exogenă (variabila timp);

- aplicarea „*Criteriului t*” pentru verificarea semnificației parametrilor ecuației de tendință (regresie) este susținută din punct de vedere statistic și se validează că modelul are o construcție corectă;

- **valorile termenului de eroare se autocorelează**, fapt ce poate afecta interpretarea corectă atât a estimațiilor calculate pentru parametrii modelului, cât și a indicatorilor care se referă la puterea influenței variabilei exogene asupra modificării variabilei endogene, cu o sesizabilă supraevaluare;

- în condițiile modelului econometric, care formalizează corelația celor două variabile, se constată că se îndeplinește condiția de viabilitate pentru calcule de extrapolare sau interpolare, deoarece „*Theil Inequality Coefficient*” este de o mărime inferioară nivelului maxim admis de 5% (2,1497%);

- Testul de normalitate al repartiției variabilei reziduale („*Testul Jarque-Bera*”) confirmă ipoteza de existență a unei asemănări semnificative între repartiția empirică și repartiția teoretică normală (Gauss-Laplace), deoarece probabilitatea asociată coeficientului Jarque – Bera este de 74,2177%, mai mare comparativ cu o limită critică de 60% - se acceptă, astfel, ipoteza nulă. Prin această testare statistică se identifică calitatea parametrilor ecuației de tendință a dinamicii **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili în Letonia** de a fi de maximă verosimilitate.

4E. Lituania

Calculul indicatorilor de reprezentare econometrică, testarea semnificației statistice a acestora și comentarii

Indicatorii care asigură o caracterizare analitică și, în același timp, complexă, a modelului econometric (ecuația de tendință estimată) sunt expuși în Tabelul 4E.1.

Se precizează că indicatorii de reprezentare econometrică oferă o informație consistentă cu privire la viabilitatea modelului și respectiv la utilitatea acestuia, ca structură matematică a realității. Indicatorii la care facem referire sunt supuși rigorilor de verificare a semnificației statistice, prin aplicarea unor criterii specifice, care asigură suportul informativ necesar aprecierii de confirmare sau de respingere.

Tabelul sinoptic al sistemului indicatorilor de reprezentare econometrică pentru modelul dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili din Lituania, polinom de gradul 3

Tabelul 4E.1

Dependent Variable: y = Final consumption – energy use. Renewables și biofuels (Lituania)				
Method: Least Squares				
Sample: 2010 – 2019; Included observations: 10				
The trend equation (regression) of real levels				
$y = a + b \cdot t + c \cdot t^2 + d \cdot t^3 + u$; $y = 721,0783 + 22,55773 \cdot t - 7,531674 \cdot t^2 + 0,545626 \cdot t^3 + u$				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Model constant „a”	721,0783	36,23171	19,90186	0,0000
t „b”	22,55773	27,15739	0,830630	0,4380
t^2 „c”	-7,531674	5,601648	-1,344546	0,2274
t^3 „d”	0,545626	0,335904	1,624351	0,1554
R-squared	0,563609	Mean dependent var		720,2283
Adjusted R-squared	0,345413	S.D. dependent var		23,07419
S.E. of regression: $\pm \hat{\sigma}_{y,\hat{y}}$	18,66853	Akaike info criterion		8,980730
Sum squared resid	2,091,085	Schwarz criterion		9,101764
The relative expression of S.E. of regression	2,59203%	Hannan-Quinn criter.		8,847956
F-statistic	2,583041	Durbin-Watson stat		2,565697
Prob (F-statistic)	0,148822	Jarque – Bera criter.		1,887189
Theil Inequality Coefficient	1,0035%	Probability (J-B)		0,389226
Heteroskedasticity Test: White				
„Criteriul F”: F-statistic: 2,139733; Prob. F (6,3) = 0.2842				
„Criteriul χ^2 ”: Obs*R-squared 8,105869; Prob. Chi-Square (6) = 0.2304				

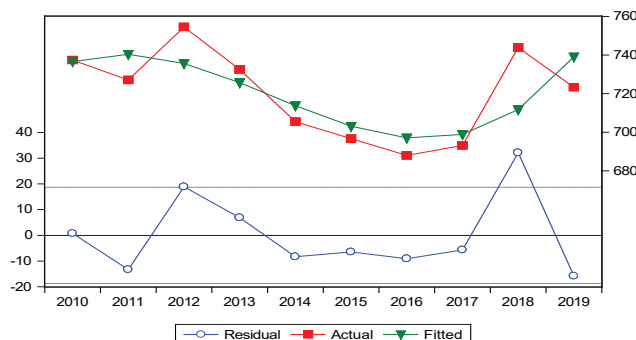
Figura 4E.1 oferă informația vizuală a modului în care cele trei componente de definire a modelului (datele reale și respectiv estimate ale variabilei endogene și reziduurile) sunt localizate în fiecare an al perioadei analizate, 2010 – 2019. Forma grafică prezentată confirmă interpretarea rezultatelor din Tabelul 4E.2.

De asemenea, se poate formula aprecierea că mărimea reziduurilor nu depășește estimația erorii limită ($\hat{\Delta}$), rezultată din produsul valorii critice a lui $t_{\text{tabelar}} = \pm 2,447$, pentru o probabilitate de 95% (pragul de semnificație de 5% este dispus bilateral) și 6 grade de libertate (în baza legii de distribuție Student), $f = n - k = 10 - 4 = 6$, cu estimația erorii medii a ecuației de tendință, $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 55,60983$; situația este expusă și grafic în ultima coloană a Tabelului 4E.2. Aceste constatări statistice susțin viabilitatea modelului de reprezentare corectă a realității.

$$(\hat{\Delta} = 2,447 \cdot 55,60983 = \pm 136,07725 \text{ mii tone echivalent în petrol})$$

Prezentarea grafică a reziduurilor (Residual), a nivelurilor reale - bază de calcul – (Actual) și a nivelurilor estimate (Fitted), pe baza ecuației de tendință, polinom de gradul 3, a dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili din Lituania

Figura 4E.1



În Tabelul 4E.2 sunt expuse nivelurile reale ale dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili, nivelurile estimate pe baza ecuației de tendință simple liniare, precum și seria nivelurilor termenului de eroare. Plaja reziduurilor din ultima coloană a tabelului oferă imaginea unei dispunerii alternative a termenului de eroare, în comparație cu mărimea nulă. Se confirmă, astfel, în formă grafică, existența stării de neautocorelare a valorilor termenului de eroare, identificată ca dimensiune cifrică de mărimea coeficientului statistic Durbin-Watson ($DW = 2,565697$) și, în consecință, se apreciază că, din acest punct de vedere modelul, este viabil.

Autocorelarea variantelor reziduale poate afecta interpretarea corectă a următorilor indicatori statistici:

- estimăția abaterii standard a ecuației de tendință (regresie) este mai mică, comparativ cu valoarea reală;

- „Criteriul t ” folosit pentru a testa semnificația estimatorilor modelului nu este pe deplin concludent. În acest caz, valorile $t_{statistic}$ sunt supraevaluate, fapt ce ar confirma o semnificație mai bună a estimatorilor modelului.

„Criteriul statistic Durbin-Watson” confirmă că valorile termenului de eroare se autocorelează, în baza distribuției Durbin-Watson, cu pragul de semnificație de 5%, trei variabile exogene (t , t^2 , t^3) și numărul observațiilor, $n = 10$, deoarece nu se verifică inegalitatea impusă:

$$d_2 < DW < 4 - d_2,$$

$$d_2 = 2,016 < DW = 2,565697 > 4 - 2,016 = 1,984$$

**Seria nivelurilor reale (bază de calcul), a nivelurilor estimate pe baza
ecuației de tendință, privind dinamica consumului final de energie
regenerabilă și de biocombustibili și respectiv plaja termenului rezidual
– (Model econometric, polinom de gradul 3: Lituania
(Mii tone echivalent în petrol)**

Tabelul 4E.2

Anul	Nivelurile reale ale consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili y	Nivelurile estimate ale consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili $\hat{y}$	Reziduuri $u = y - \hat{y}$	Plaja reziduurilor $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 18,66853$ $-\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} + \hat{\sigma}_{y,\hat{y}}$
2010	737,427	736,650	0,77702	. * .
2011	727,109	740,432	-13,3231	. * .
2012	754,605	735,698	18,9067	. * .
2013	732,583	725,723	6,86049	. * .
2014	705,450	713,778	-8,32838	. * .
2015	696,704	703,140	-6,43568	. * .
2016	687,986	697,080	-9,09418	. * .
2017	693,180	698,874	-5,69363	. * .
2018	743,930	711,794	32,1362	. * .
2019	723,309	739,114	-15,8054	. * .
Total	7.202,283	7.202,283	0,0000	

Concluzii

Modelul econometric al dinamicii **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili în Lituania**, din perioada 2010 – 2019, **polinom de gradul 3**, este reprezentat de următoarea ecuație, $y = 721,0783 + 22,55773 \cdot t - 7,531674 \cdot t^2 + 0,545626 \cdot t^3 + u$ și este confirmat ca un model cu o viabilitate rezervată, deoarece nu sunt îndeplinite toate condițiile impuse de atestare:

- estimatorii modelului sunt acceptați cu rezervă, deoarece nu sunt semnificativi diferiți de zero, cu excepția parametrului „a”, în baza informației oferite de „Criteriul t”;

- intensitatea corelației dintre variabilele incluse în model poate fi apreciată suficient de puternică, deoarece raportul de corelație $\sqrt{R^2}$ este 0,75074, dar nu se validează existența unei corelații statistice sigure între variabilele sistemului studiat; în baza „Criteriului F”, se acceptă ipoteza nulă cu un prag de semnificație de 14,8822%. Variabila exogenă reprezentată de variabila timp acordă o durată comparabilă (anual) de manifestare a factorilor tehnologici, economico-financiari și organizatorici (de producție și distribuție), dar nu a determinat modificarea semnificativă a **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili**;

- modelul este reprezentat printr-o ecuație de tendință (regresie), care are forma unui polinom de gradul 3, cu oscilații de creștere și de scădere,

pe parcursul întregii perioade analizate. În anii 2016 – 2019, consumul final de energie regenerabilă și de biocombustibili crește, astfel că, în anul 2019, înregistrează mărimea de 723,309 mii tone echivalent în petrol;

- variabila reziduală este homoscedastică și, în aceste condiții, se precizează că:

- dispersia erorilor este constantă, pătratul variabilei reziduale nu se corelează cu variabila exogenă (variabila timp);

- aplicarea „*Criteriului t*” pentru verificarea semnificației parametrilor ecuației de tendință (regresie) are susținerea statistică necesară pentru validarea modelului;

- **valorile termenului de eroare se autocorelează**, fapt ce poate afecta interpretarea corectă atât a estimațiilor calculate pentru parametrii modelului, cât și a indicatorilor care se referă la puterea influenței variabilei exogene asupra modificării variabilei endogene, cu o sesizabilă supraevaluare;

- în condițiile modelului econometric care formalizează corelația celor două variabile, se constată că se îndeplinește condiția de viabilitate pentru calcule de extrapolare sau interpolare, deoarece „*Theil Inequality Coefficient*” este de o mărime inferioară nivelului maxim admis de 5% (1,0035%);

- Testul de normalitate al repartiției variabilei reziduale („*Testul Jarque-Bera*”) nu confirmă ipoteza de existență a unei asemănări semnificative între repartiția empirică și repartiția teoretică normală (Gauss–Laplace), deoarece probabilitatea asociată coeficientului Jarque – Bera este de 38,9226%, mai mică comparativ cu o limită critică de 60% - se respinge, astfel, ipoteza nulă. Prin această testare statistică se identifică calitatea parametrilor ecuației de tendință a dinamicii **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili în Lituania** de a nu fi de maximă verosimilitate.

Concluzii și previziuni privind Grupul 4 – Est: România, Polonia, Bulgaria, Letonia și Lituania

România: $y = 4.101,388 - 160,5908 \cdot t + 13,50610 \cdot t^2 + u$

Polonia: $y = 5.148,101 + 106,0595 \cdot t + u$

Bulgaria: $y = 991,3728 + 47,22082 \cdot t + u$

Letonia: $y = 816,7635 + 161,7051 \cdot t - 35,91520 \cdot t^2 + 2,238708 \cdot t^3 + u$

Lituania: $y = 721,0783 + 22,55773 \cdot t - 7,531674 \cdot t^2 + 0,545626 \cdot t^3 + u$

Informațiile oferite de analiza comparativă a acestor modele pot fi sistematizate astfel:

- **Letonia și Lituania** înregistrează, pe parcursul perioadei 2010 – 2019, evoluții ale **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili** cu pronunțate oscilații de la un la altul, fapt ce justifică

construirea unor modele care au forma matematică, polinom de gradul 3. Se menționează că, în ultimii 3 ani, tendința este de creștere.

- **Polonia și Bulgaria** se înscriu pe tendințe liniare de creștere medie anuală a **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili**: Polonia cu 106,0595 și Bulgaria cu 47,22082 mii tone echivalent în petrol.

- **România** raportează o evoluție care se înscrie pe o formă matematică de parabolă, cu un minim înregistrat, în anul 2015, de 3.533,399 mii tone echivalent în petrol. În acest context al tendinței consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili, se prefigurează continuarea creșterii anuale a acestui consum de energie.

- **Mărimea medie anuală a consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili** înregistrată de țările din Grupul 4 – Est, în perioada 2010 – 2019, este de **2.488,29646** mii tone echivalent în petrol, iar pe țări, situația este următoarea:

- **România: 3.738,123** mii tone echivalent în petrol
- **Polonia: 5.731,428** mii tone echivalent în petrol
- **Bulgaria: 1.251,087** mii tone echivalent în petrol
- **Letonia: 1.000,616** mii tone echivalent în petrol
- **Lituania: 720,2283** mii tone echivalent în petrol

Analiza dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili înregistrat de țările incluse în Grupul 4 – Est, pe parcursul anilor 2010 – 2019, este abordată și prin prisma unui consum final global, înregistrat de toate cele 5 state care compun acest grup.

Suportul informativ al analizei dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili este obținut prin utilizarea metodologiei econometrice și expus în Tabelul 4F.1, Tabelul 4F.2, precum și în Figura 4F.1.

Modelul care exprimă legitatea dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili al statelor incluse în Grupul 4 - Est este de formă liniară, $y = 11.665,59 + 141,0722 \cdot t + u$, și are o susținere rezervată de viabilitate (erorile se autocorelează și nu se distribuie asimptotic normal).

**Consumul final de energie folosită, regenerabilă și de biocombustibili.
Niveluri reale, estimate și reziduuri - Grupul 4 - Est**
(Mii tone echivalent în petrol)

Tabelul 4F.1

Anul	Consumul final de energie regenerabilă și de biocombustibili (Nivelurile reale) y	Variabila timp	Nivelurile estimate ale consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili* $\hat{y}$	Reziduuri $u = y - \hat{y}$	Plaja reziduurilor $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 320,8226$ $-\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} \quad + \hat{\sigma}_{y,\hat{y}}$
2010	11.999,57	1	11.806,7	192,912	. * .
2011	11.968,25	2	11.947,7	20,5196	. * .
2012	12.320,81	3	12.088,8	232,007	. * .
2013	12.428,73	4	12.229,9	198,855	. * .
2014	11.985,17	5	12.370,9	-385,777	* . .
2015	12.032,57	6	12.512,0	-479,449	* . .
2016	12.292,40	7	12.653,1	-360,691	* . .
2017	12.783,46	8	12.794,2	-10,7035	. * .
2018	13.167,85	9	12.935,2	232,614	. * .
2019	13.436,02	10	13.076,3	359,712	. * .
Total	124.414,8		124.414,8	0,000	

* Nivelurile estimate ale consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili sunt calculate pe baza ecuației de trend liniar:
 $y = 11.665,59 + 141,0722 \cdot t + u$

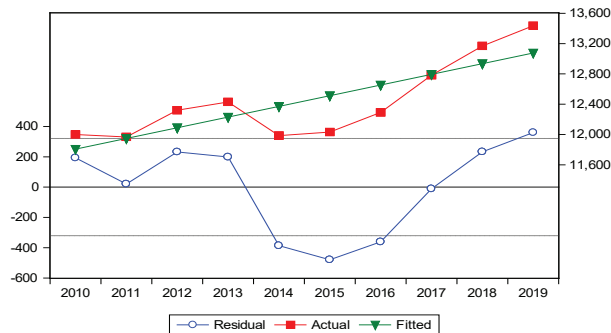
Tabelul sinoptic al sistemului indicatorilor de reprezentare econometrică pentru modelul dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili din Grupul 4 – Est

Tabelul 4F.2

Dependent Variable: y = Final consumption – energy use. Renewables și biofuels (Grupul 4 – Est)					
Method: Least Squares					
Sample: 2010 – 2019; Included observations: 10					
The trend equation (regression) of real levels $y = a + b \cdot t + u$; $y = 11.665,59 + 141,0722 \cdot t + u$					
Variable	Coefficient	Std. Error	t -Statistic	Prob.	
t (Time variable) „b”	141,0722	35,32141	3,993957	0,0040	
Model constant „a”	11.665,59	219,1636	53,22776	0,0000	
R -squared	0,665994	Mean dependent var		12.441,48	
Adjusted R -squared	0,624244	S.D. dependent var		523,3736	
S.E. of regression: $\pm \hat{\sigma}_{y,\hat{y}}$	320,8226	Hannan-Quinn criter.		14,49012	
Sum squared resid	823.417,2	Durbin-Watson stat		0,774901	
F -statistic	15,95169	Jarque – Bera criter.		1,158140	
Prob (F -statistic)	0,003983	Probability (J -B)		0,560419	
Theil Inequality Coefficient	1,1524%	Heteroskedasticity Test: White		Homoskedasticity	

Prezentarea grafică a reziduurilor (Residual), a nivelurilor reale - bază de calcul – (Actual) și a nivelurilor estimate (Fitted), pe baza ecuației de tendință liniară a dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili din Grupul 4 – Est

Figura 4F.1



Calculul nivelului estimat al consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili de Grupul 4 – Est, pentru anii 2020 – 2024, pe baza modelului unifactorial liniar

Nivelurile probabile ale **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili** din anii 2020, 2021, 2022, 2023 și 2024 sunt estimate prin calculul unor niveluri punctuale și a unor intervale de încredere, care iau în considerație o eroare limită aferentă unei probabilități de 95%. Factorul de probabilitate (valoarea critică) „ t ” este, în acest caz, de $\pm 2,306$, în condițiile legii de repartitie Student (cu dispunerea bilaterală a pragului de semnificație $q = 0,05$ și $f = n - k = 10 - 2 = 8$, grade de libertate).

Eroarea limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm t_{q; f=n-k} \cdot \hat{\sigma}_{y, \hat{y}} = \pm 2,306 \cdot 320,8226 = \pm 739,81692 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Valoarea punctuală a estimației consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili pentru anul 2020:

$$Y_{2020} = 11.665,59 + 141,0722 \cdot 11 = \mathbf{13.217,3842} \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Limita inferioară:

$$l_i = \mathbf{13.217,3842} - 739,81692 = 12.477,56728 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Limita superioară:

$$l_s = \mathbf{13.217,3842} + 739,81692 = 13.957,20112 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Valoarea punctuală a estimației consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili pentru anul 2021:

$$Y_{2021} = 11.665,59 + 141,0722 \cdot 12 = \mathbf{13.358,4564} \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Limita inferioară:

$$l_i = \mathbf{13.358,4564} - 739,81692 = 12.618,63948 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Limita superioară:

$$l_s = \mathbf{13.358,4564} + 739,81692 = 14.098,27332 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Valoarea punctuală a estimației consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili pentru anul 2022:

$$Y_{2022} = 11.665,59 + 141,0722 \cdot 13 = \mathbf{13.499,5286} \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Limita inferioară:

$$l_i = \mathbf{13.499,5286} - 739,81692 = 12.759,71168 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Limita superioară:

$$l_s = \mathbf{13.499,5286} + 739,81692 = 14.239,34552 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Valoarea punctuală a estimației consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili pentru anul 2023:

$$Y_{2023} = 11.665,59 + 141,0722 \cdot 14 = \mathbf{13.640,6008} \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Limita inferioară:

$$l_i = \mathbf{13.640,6008} - 739,81692 = 12.900,78388 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Limita superioară:

$$l_s = \mathbf{13.640,6008} + 739,81692 = 14.380,41772 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Valoarea punctuală a estimației consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili pentru anul 2024:

$$Y_{2024} = 11.665,59 + 141,0722 \cdot 15 = \mathbf{13.781,6730} \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Limita inferioară:

$$l_i = \mathbf{13.781,6730} - 739,81692 = 13.041,85608 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Limita superioară:

$$l_s = \mathbf{13.781,6730} + 739,81692 = 14.521,48992 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Notă: Se menționează că Grupul 3 – Centru și Grupul 4 – Est au o structură asemănătoare, identificată prin mărimea estimației nivelului relativ al erorii medii a ecuației de tendință (regresie) sau a coeficientului de variație, $\hat{V}_{y,\hat{y}}$ (2,401% și 2,579%) și, de asemenea, sunt mai omogene comparativ cu Grupul 1 – Vest și respectiv cu Grupul 2 – Sud. În aceste condiții, precizia nivelurilor estimate ale consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili, pentru anii 2020 -2024, este mai bună.

Calcululele care vizează predicțiile pentru anii 2020 - 2024 prefigurează creșterea, în continuare, a **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili**, în țările Grupului 4 – Est, o tendință logică care, după cum s-a confirmat statistic, este susținută prin decizii politice și economice, ca răspuns necesar la degradarea mediului, la fenomenul încălzirii globale prin poluare.

Observație: Analiza Grupului 4 - Est aduce în discuție și elaborarea unor modele de tip panel, care caracterizează dinamica generală a **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili pentru cele 5 state: România, Polonia, Bulgaria, Letonia și Lituania.**

Baza de date pentru modelele cu date de tip panel și variabile dummy cu efecte specificate pentru țară, pentru timp și pentru țară și pentru timp – Grupul 4 – Est

Tabelul 4F.3

Țară* Anul	Mii tone echivalent în petrol	<i>t</i>	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉	D ₁₀	D ₁₁	D ₁₂	D ₁₃	D ₁₄	D ₁₅
1-10	4.047,082	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-11	3.650,251	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1-12	3.824,661	3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1-13	3.708,028	4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1-14	3.623,777	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1-15	3.533,399	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1-16	3.683,738	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1-17	3.778,585	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1-18	3.700,102	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1-19	3.831,610	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2-10	5.289,853	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2-11	5.555,569	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2-12	5.467,865	3	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
2-13	5.714,676	4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
2-14	5.414,517	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2-15	5.569,705	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
2-16	5.680,784	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2-17	5.951,395	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
2-18	6.251,463	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
2-19	6.418,452	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3-10	980,095	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3-11	1.049,016	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3-12	1.187,350	3	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3-13	1.254,901	4	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
3-14	1.196,208	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
3-15	1.291,912	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
3-16	1.347,744	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
3-17	1.378,638	8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
3-18	1.400,176	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3-19	1.424,833	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4-10	945,112	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4-11	986,300	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4-12	1.086,328	3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

4-13	1.018,544	4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
4-14	1.045,214	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
4-15	940,847	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
4-16	892,147	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
4-17	981,667	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
4-18	1.072,184	9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4-19	1.037,812	10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5-10	737,427	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5-11	727,109	2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
5-12	754,605	3	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
5-13	732,583	4	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5-14	705,450	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
5-15	696,704	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
5-16	687,986	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
5-17	693,180	8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
5-18	743,930	9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5-19	723,309	10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1

***Notă:** 1 = România, 2 = Polonia, 3 = Bulgaria, 4 = Letonia și 5 = Lituania

Modelul cu date de tip panel și variabile dummy expuse, pentru efecte fixe specificate numai pentru țară. Indicatorii de reprezentare econometrică pentru modelul cu date de tip panel și variabile dummy expuse, pentru efecte fixe specificate numai pentru țară
– Varianta de calcul 1 –

Tabelul 4F.4

Dependent Variable: y = Final consumption – energy use. Renewables și biofuels (Grupul 4 - Est)				
Method: Panel Least Squares				
Sample: 2010 – 2019; Periods included: 10; Cross-sections included: 5				
Total panel (balanced) observations: 50				
The trend equation (regression) of real levels:				
$y = a + b \cdot t + c \cdot D_1 + d \cdot D_2 + e \cdot D_3 + f \cdot D_4 + u_s$				
$y = 565,0485 + 28,21452 \cdot t + 3.017,895 \cdot D_1 + 5.011,200 \cdot D_2 + 530,8590 \cdot D_3 + 280,3872 \cdot D_4 + u_s$				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
t (Time variable) „b”	28,21452	8,494334	3,321569	0,0018
Variabila dummy D_1 (România) „c”	3.017,895	77,15362	39,11541	0,0000
Variabila dummy D_2 (Polonia) „d”	5.011,200	77,15362	64,95094	0,0000
Variabila dummy D_3 (Bulgaria) „e”	530,8590	77,15362	6,880546	0,0000
Variabila dummy D_4 (Letonia) „f”	280,3872	77,15362	3,634142	0,0007
C (Model constant) „a”	565,0485	71,82611	7,866895	0,0000
R-squared	0,993148	Mean dependent var		2.488,296
Adjusted R-squared	0,992370	S.D. dependent var		1.975,034
S.E. of regression: $\pm \hat{\sigma}_{y,\hat{y}}$	172,5207	Akaike info criterion		13,25108
Sum squared resid	1.309.590.	Schwarz criterion		13,48052
Log likelihood	-325,2770	Hannan-Quinn criter.		13,33845
F-statistic	1.275,577	Durbin-Watson stat		0,649547
Prob (F-statistic)	0,000000	Jarque – Bera criter.		26,25683
Theil Inequality Coefficient	2,5587%	Probability (J-B)		0,000002

Notă: Excluderea unei variabile dummy din model este impusă de condiția de a evita situația de coliniaritate cu parametrul „a”, constanta modelului. În acest caz, a fost exclusă variabila dummy D_5 , aferentă țării **Lituania**. Dacă se exclude una din celelalte variabile dummy acordate pentru țară, parametrul „b” (coeficientul de regresie) are aceeași mărime.

Intervalele de încredere pentru estimatorii modelului liniar cu date de tip panel și variabile dummy expuse, cu efecte fixe specificate numai pentru țară, în funcție de 3 praguri de semnificație ($q=1-P$)
– Varianta de calcul 1 –

Tabelul 4F.5

Coefficient Confidence Intervals							
Sample: 2010 - 2019; Included observations: 50							
Variable	Coefficient	90% CI		95% CI		99% CI	
		Low	High	Low	High	Low	High
t „b”	28,21452	13,94208	42,48695	11,09531	45,33372	5,345406	51,08362
D_1 „c”	3.017,895	2.888,259	3.147,531	2.862,402	3.173,388	2.810,176	3.225,614
D_2 „d”	5.011,200	4.881,564	5.140,835	4.855,707	5.166,692	4.803,481	5.218,919
D_3 „e”	530,8590	401,2232	660,4948	375,3661	686,3519	323,1400	738,5780
D_4 „f”	280,3872	150,7514	410,0230	124,8943	435,8801	72,66820	488,1062
C „a”	565,0485	444,3641	685,7328	420,2925	709,8045	371,6726	758,4243

Indicatorii de reprezentare econometrică pentru modelul cu date de tip panel și variabile dummy incluse, pentru efecte fixe specificate numai pentru țară
– Varianta de calcul 2 –

Tabelul 4F.6

Dependent Variable: y = Final consumption – energy use. Renewables și biofuels (Grupul 4 - Est)				
Method: Panel Least Squares				
Sample: 2010 – 2019; Periods included: 10; Cross-sections included: 5; Total panel (balanced) observations: 50				
The trend equation (regression) of real levels:				
$y = a + b \cdot t + u_s + [CX = F, ESTSMPL = "2010 - 2019"]$				
$y = 2.333,117 + 28,2145 \cdot t + u_s$ (se adaugă efectul fix pentru țară)				
$y = 2.333,117 + 28,2145 \cdot t + u_s + [CX=F, ESTSMPL="2010 - 2019"]$				
Variable	Coefficient	Std. Error	t -Statistic	Prob.
t (Time variable) „b”	28,21452	8,494334	3,321569	0,0018
C (Model constant) „a”	2.333,117	52,70595	44,26666	0,0000
Effects Specification; Cross-section fixed (dummy variables)				
R -squared	0,993148	Mean dependent var		2.488,296
Adjusted R -squared	0,992370	S.D. dependent var		1.975,034
S.E. of regression: $\pm \hat{\sigma}_{y,y}$	172,5207	Akaike info criterion		13,25108
Sum squared resid	1.309.590.	Schwarz criterion		13,48052
Log likelihood	-325,2770	Hannan-Quinn criter.		13,33845
F -statistic	1,275,577	Durbin-Watson stat		0,649547
Prob (F -statistic)	0,000000	Jarque – Bera criter.		26,25683
Theil Inequality Coefficient	2,5587%	Probability ($J-B$)		0,000002

Intervalele de încredere pentru estimatorii modelului liniar cu date de tip panel și variabile dummy incluse, cu efecte fixe specificate numai pentru țară, în funcție de 3 praguri de semnificație ($q = 1 - P$)
– Varianta de calcul 2 –

Tabelul 4F.7

Coefficient Confidence Intervals							
Sample: 2010 – 2019; Included observations: 50							
Variable	Coefficient	90% CI		95% CI		99% CI	
		Low	High	Low	High	Low	High
t „b”	28,21452	13,94208	42,48695	11,09531	45,33372	5,345406	51,08362
C „a”	2.333,117	2.244,559	2.421,675	2.226,895	2.439,338	2.191,218	2.475,016

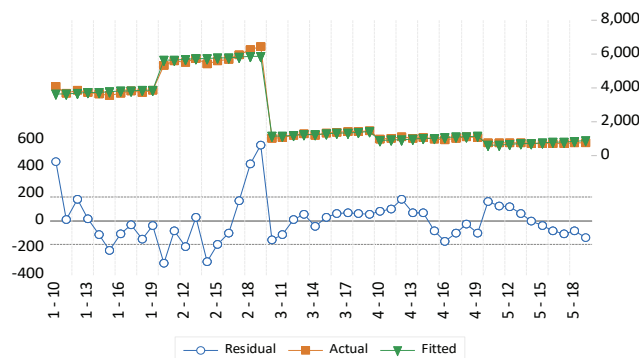
Figura 4F.2 oferă informația vizuală a modului în care cele trei componente de definire a modelului (datele reale și respectiv estimate ale variabilei endogene și reziduurile) sunt localizate în fiecare an al perioadei analizate, 2010-2019. Forma grafică prezentată confirmă interpretarea rezultatelor din Tabelul 4F.8.

De asemenea, se poate formula aprecierea că mărimea reziduurilor nu depășește estimația erorii limită ($\hat{\Delta}$), rezultată din produsul valorii critice a lui $t_{\text{-tabelar}} = \pm 2,0162$, pentru o probabilitate de 95% (pragul de semnificație de 5% este dispus bilateral) și 8 grade de libertate (în baza legii de distribuție Student), $f = n - k = 50 - 6 = 44$, cu estimația erorii medii a ecuației de tendință, $\hat{\sigma}_{y,y} = \pm 172,5207$, situație expusă grafic în ultima coloană a Tabelului 4F.8. Se constată, însă, trei excepții, care pot fi ignorate (România, în anul 2010 și Polonia, în anii 2018 și 2019). Aceste constatări statistice susțin, totuși, cu suficientă încredere, că **modelul liniar cu variabile dummy expuse, cu efecte fixe specificate numai pentru țară**, este o reprezentare corectă a realității.

$$(\hat{\Delta} = 2,0162 \cdot 172,5207 = \pm 347,8362 \text{ mii tone echivalent în petrol})$$

Prezentarea grafică a reziduurilor (Residual), a nivelurilor reale - bază de calcul – (Actual) și a nivelurilor estimate (Fitted), pe baza ecuației de tendință liniară a dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili – Grupul 4- Est
(model liniar cu date de tip panel și variabile dummy cu efecte fixe specificate numai pentru țară)

Figura 4F.2



Seria nivelurilor reale (bază de calcul), a nivelurilor estimate pe baza ecuației de tendință, privind dinamica consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili și respectiv plaja termenului rezidual – (Model econometric unifactorial liniar: Grupul 4 - Est)
(model liniar cu date de tip panel și variabile dummy cu efecte fixe specificate numai pentru țară)
(Mii tone echivalent în petrol)

Tabelul 4F.8

Anul*	Nivelurile reale ale consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili y	Nivelurile estimate ale consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili $\hat{y}$	Reziduuri $u_s = y - \hat{y}$	Plaja reziduurilor $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 172.5207$ $-\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} + \hat{\sigma}_{y,\hat{y}}$
1 - 10	4.047,082	3.611,16	435,924	. . *
1 - 11	3.650,251	3.639,37	10,8785	. * .
1 - 12	3.824,661	3.667,59	157,074	. * .
1 - 13	3.708,028	3.695,80	12,2265	. * .
1 - 14	3.623,777	3.724,02	-100,239	. * .
1 - 15	3.533,399	3.752,23	-218,832	* . .
1 - 16	3.683,738	3.780,45	-96,7071	. * .
1 - 17	3.778,585	3.808,66	-30,0746	. * .
1 - 18	3.700,102	3.836,87	-136,772	. * .
1 - 19	3.831,610	3.865,09	-33,4786	. * .
2 - 10	5.289,853	5.604,46	-314,610	* . .
2 - 11	5.555,569	5.632,68	-77,1081	. * .
2 - 12	5.467,865	5.660,89	-193,027	* . .
2 - 13	5.714,676	5.689,11	25,5699	. * .

2 - 14	5.414,517	5.717,32	-302,804	*	.	.	.
2 - 15	5.569,705	5.745,54	-175,830	*	.	.	.
2 - 16	5.680,784	5.773,75	-92,9657	.	*	.	.
2 - 17	5.951,395	5.801,96	149,431	.	.	*	.
2 - 18	6.251,463	5.830,18	421,284	.	.	.	*
2 - 19	6.418,452	5.858,39	560,059	.	.	.	*
3 - 10	980,095	1.124,12	-144,027	.	*	.	.
3 - 11	1.049,016	1.152,34	-103,320	.	*	.	.
3 - 12	1.187,350	1.180,55	6,79899	.	.	*	.
3 - 13	1.254,901	1.208,77	46,1355	.	.	*	.
3 - 14	1.196,208	1.236,98	-40,7720	.	*	.	.
3 - 15	1.291,912	1.265,19	26,7174	.	.	*	.
3 - 16	1.347,744	1.293,41	54,3349	.	.	*	.
3 - 17	1.378,638	1.321,62	57,0144	.	.	*	.
3 - 18	1.400,176	1.349,84	50,3379	.	.	*	.
3 - 19	1.424,833	1.378,05	46,7804	.	.	*	.
4 - 10	945,112	873,650	71,4618	.	.	*	.
4 - 11	986,300	901,865	84,4353	.	.	*	.
4 - 12	1.086,328	930,079	156,249	.	.	*	.
4 - 13	1.018,544	958,294	60,2503	.	.	*	.
4 - 14	1.045,214	986,508	58,7058	.	.	*	.
4 - 15	940,847	1.014,72	-73,8758	.	.	*	.
4 - 16	892,147	1.042,94	-150,790	.	*	.	.
4 - 17	981,667	1.071,15	-89,4848	.	*	.	.
4 - 18	1.072,184	1.099,37	-27,1823	.	*	.	.
4 - 19	1.037,812	1.127,58	-89,7688	.	*	.	.
5 - 10	737,427	593,263	144,164	.	.	*	.
5 - 11	727,109	621,477	105,632	.	.	*	.
5 - 12	754,605	649,692	104,913	.	.	*	.
5 - 13	732,583	677,907	54,6765	.	.	*	.
5 - 14	705,450	706,121	-0,67104	.	.	*	.
5 - 15	696,704	734,336	-37,6316	.	*	.	.
5 - 16	687,986	762,550	-74,5641	.	*	.	.
5 - 17	693,180	790,765	-97,5846	.	*	.	.
5 - 18	743,930	818,979	-75,0491	.	*	.	.
5 - 19	723,309	847,194	-123,885	.	*	.	.
Total	124.414,8	124.414,8	0,0000				

***Notă:** 1 = România, 2 = Polonia, 3 = Bulgaria, 4 = Letonia și 5 = Lituania

Modelul cu date de tip panel și variabile dummy expuse, pentru efecte fixe specificate numai pentru timp. Indicatorii de reprezentare econometrică pentru modelul cu date de tip panel și variabile dummy expuse, pentru efecte fixe specificate numai pentru timp

Tabelul 4F.9

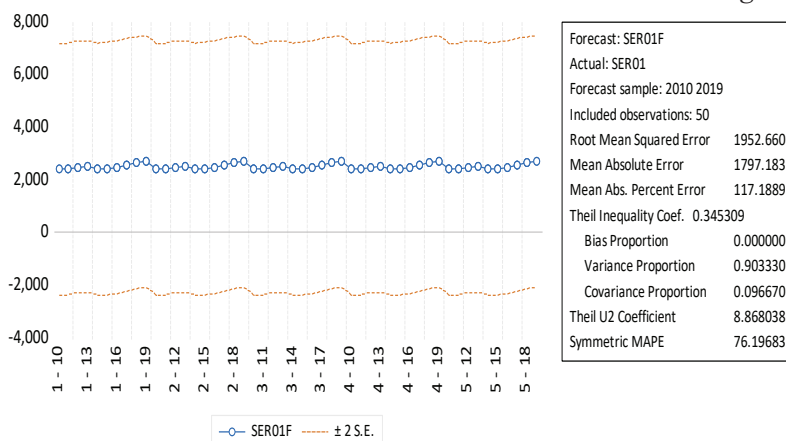
Dependent Variable: y = Final consumption – energy use. Renewables și biofuels (Grupul 4 - Est)				
Method: Panel Least Squares				
Sample: 2010 – 2019; Periods included: 10; Cross-sections included: 5				
Total panel (balanced) observations: 50				
The trend equation (regression) of real levels:				
$y = a + b \cdot t + c \cdot D_7 + d \cdot D_8 + e \cdot D_9 + f \cdot D_{10} + g \cdot D_{11} + h \cdot D_{12} + i \cdot D_{13} + j \cdot D_{14} + u_t$				
$y = 2.367,993 + 31,92104 \cdot t - 38,18584 \cdot D_7 + 0,405911 \cdot D_8 - 9,930533 \cdot D_9 - 130,5648 \cdot D_{10} - 153,0056 \cdot D_{11} - 132,9603 \cdot D_{12} - 66,66811 \cdot D_{13} - 21,71116 \cdot D_{14} + u_t$				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
t (Time variable) „b”	31,92104	153,4155	0,208069	0,8362
Variabila dummy D_7 (anul 2011) „c”	-38,18584	1,310,782	-0,029132	0,9769
Variabila dummy D_8 (anul 2012) „d”	0,405911	1,255,760	0,000323	0,9997
Variabila dummy D_9 (anul 2013) „e”	-9,930533	1,217,697	-0,008155	0,9935
Variabila dummy D_{10} (anul 2014) „f”	-130,5648	1,198,213	-0,108966	0,9138
Variabila dummy D_{11} (anul 2015) „g”	-153,0056	1,198,213	-0,127695	0,8990
Variabila dummy D_{12} (anul 2016) „h”	-132,9603	1,217,697	-0,109190	0,9136
Variabila dummy D_{13} (anul 2017) „i”	-66,66811	1,255,760	-0,053090	0,9579
Variabila dummy D_{14} (anul 2018) „j”	-21,71116	1,310,782	-0,016564	0,9869
C (Model constant) „a”	2.367,993	1,090,222	2,172029	0,0358
R-squared	0,002580	Mean dependent var	2.488,296	
Adjusted R-squared	-0,221840	S.D. dependent var	1.975,034	
S.E. of regression: $\pm \hat{\sigma}_{y,\hat{y}}$	2.183,140	Akaike info criterion	18,39177	
Sum squared resid	1,91E+08	Schwarz criterion	18,77418	
Log likelihood	-449,7943	Hannan-Quinn criter.	18,53739	
F-statistic	0,011495	Durbin-Watson stat	0,003734	
Prob (F-statistic)	1,000000	Jarque – Bera criter.	6,778236	
Theil Inequality Coefficient	34,5309%	Probability (J-B)	0,033738	

Notă: Au fost excluse din model două variabile dummy, pentru a evita situația de coliniaritate cu parametrul „a”, constanta modelului. În acest caz, au fost excluse variabila dummy D_6 , aferentă anului 2010 și respectiv D_{15} , aferentă anului 2019. Dacă se exclud alte două din celelalte variabile dummy acordate pentru timp, parametrul „b” (coeficientul de regresie) are aceeași mărime.

Atât indicatorii de reprezentare econometrică, pentru modelul cu date de tip panel și variabile dummy expuse, pentru efecte fixe specificate numai pentru timp (Tabelul 4F.9), cât și prezentarea grafică din Figura 4F.3 susțin informația statistică că variabila endogenă, **consumul final de energie regenerabilă și de biocombustibili**, nu înregistrează modificări semnificative, care depind de variabila timp ($R^2 = 0,2580\%$).

Prezentarea grafică a nivelurilor estimate ale dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili, din perioada 2010 – 2019, pe baza modelului cu date de tip panel și variabile dummy expuse, pentru efecte fixe specificate numai pentru timp, (Grupul 4 - Est)

Figura 4F.3



Modelul cu date de tip panel și variabile dummy expuse, pentru efecte fixe specificate pentru țară și pentru timp

Indicatorii de reprezentare econometrică pentru modelul cu date de tip panel și variabile dummy expuse, pentru efecte fixe specificate pentru țară și pentru timp

Tabelul 4F.10

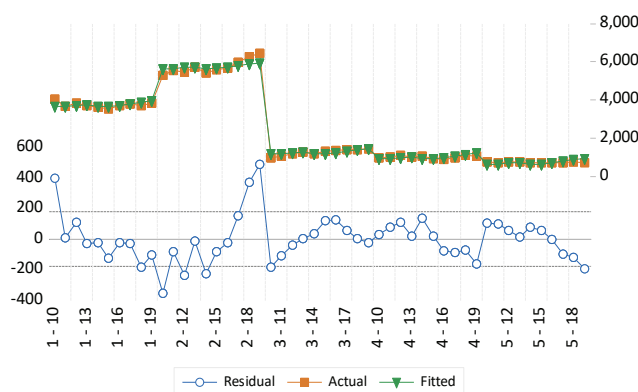
Dependent Variable: y = Final consumption – energy use. Renewables și biofuels (Grupul 4 - Est)				
Method: Panel Least Squares				
Sample: 2010 – 2019; Periods included: 10; Cross-sections included: 5				
Total panel (balanced) observations: 50				
The trend equation (regression) of real levels:				
$y = a + b \cdot t + c \cdot D_1 + d \cdot D_2 + e \cdot D_3 + f \cdot D_4 + g \cdot D_7 + h \cdot D_8 + i \cdot D_9 + j \cdot D_{10} + k \cdot D_{11} + l \cdot D_{12} + m \cdot D_{13} + n \cdot D_{14} + u_{st}$				
$y = 599,9246 + 31,92104 \cdot t + 3,017,895 \cdot D_1 + 5,011,200 \cdot D_2 + 530,8590 \cdot D_3 + 280,3872 \cdot D_4 - 38,18584 \cdot D_7 + 0,405911 \cdot D_8 - 9,930533 \cdot D_9 - 130,5648 \cdot D_{10} - 153,0056 \cdot D_{11} - 132,9603 \cdot D_{12} - 66,66811 \cdot D_{13} - 21,71116 \cdot D_{14} + u_{st}$				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
t (Time variable) „b”	31,92104	12,53202	2,547159	0,0153
Variabila dummy D_1 (România) „c”	3,017,895	79,75327	37,84039	0,0000
Variabila dummy D_2 (Polonia) „d”	5,011,200	79,75327	62,83378	0,0000
Variabila dummy D_3 (Bulgaria) „e”	530,8590	79,75327	6,656266	0,0000
Variabila dummy D_4 (Letonia) „f”	280,3872	79,75327	3,515683	0,0012
Variabila dummy D_7 (anul 2011) „g”	-38,18584	107,0736	-0,356632	0,7234
Variabila dummy D_8 (anul 2012) „h”	0,405911	102,5790	0,003957	0,9969
Variabila dummy D_9 (anul 2013) „i”	-9,930533	99,46980	-0,099835	0,9210
Variabila dummy D_{10} (anul 2014) „j”	-130,5648	97,87818	-1,333952	0,1906
Variabila dummy D_{11} (anul 2015) „k”	-153,0056	97,87818	-1,563225	0,1267

Variabila dummy D_{12} (anul 2016) „f”	-132,9603	99,46980	-1,336690	0,1897
Variabila dummy D_{13} (anul 2017) „m”	-66,66811	102,5790	-0,649920	0,5199
Variabila dummy D_{14} (anul 2018) „n”	-21,71116	107,0736	-0,202769	0,8405
C (Model constant) „a”	599,9246	102,3491	5,861554	0,0000
R -squared	0,994010	Mean dependent var	2,488,296	
Adjusted R -squared	0,991847	S.D. dependent var	1,975,034	
S.E. of regression: $\pm \hat{\sigma}_{y,y}$	178,3337	Akaike info criterion	13,43669	
Sum squared resid	1.144.905	Schwarz criterion	13,97205	
Log likelihood	-321,9172	Hannan–Quinn criter.	13,64056	
F -statistic	459,5422	Durbin–Watson stat	0,621822	
Prob (F -statistic)	0,000000	Jarque – Bera criter.	13,91946	
Theil Inequality Coefficient	2,3923%	Probability ($J-B$)	0,000949	

Notă: Au fost excluse din model o variabilă dummy pentru țară și două variabile dummy pentru timp. În aceste condiții, se evită situația de coliniaritate cu parametrul „a”, constanta modelului. În acest caz, au fost excluse variabilele dummy D_5 , pentru **Lituania**, D_6 , aferentă anului 2010 și respectiv D_{15} , aferentă anului 2019. Dacă se exclud alte trei din celelalte variabile dummy acordate pentru țară și pentru timp, parametrul „b” (coeficientul de regresie) are aceeași mărime.

Prezentarea grafică a reziduurilor (Residual), a nivelurilor reale - bază de calcul – (Actual) și a nivelurilor estimate (Fitted), pe baza ecuației de tendință liniară a dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili – Grupul 4 – Est
(model liniar cu date de tip panel și variabile dummy expuse cu efecte fixe specificate pentru țară și pentru timp)

Figura 4F.4



**Seria nivelurilor reale (bază de calcul), a nivelurilor estimate pe baza
ecuației de tendință, privind dinamica consumului final de energie
regenerabilă și de biocombustibili și respectiv plaja termenului rezidual
– (Model econometric unifactorial liniar: Grupul 4 - Est)
(model liniar cu date de tip panel și variabile dummy cu efecte fixe
specificate pentru țară și pentru timp)
(Mii tone echivalent în petrol)**

Tabelul 4F.11

Anul*	Nivelurile reale ale consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili y	Nivelurile estimate ale consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili $\hat{y}$	Reziduuri $u_{st} = y - \hat{y}$	Plaja reziduurilor $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 178,3337$ $-\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} + \hat{\sigma}_{y,\hat{y}}$
1 - 10	4.047,08	3.649,74	397,341	. . *
1 - 11	3.650,25	3.643,48	6,77516	. * .
1 - 12	3.824,66	3.713,99	110,672	. *
1 - 13	3.708,03	3.735,57	-27,5452	. * .
1 - 14	3.623,78	3.646,86	-23,0830	. * .
1 - 15	3.533,40	3.656,34	-122,941	. * .
1 - 16	3.683,74	3.708,31	-24,5686	. * .
1 - 17	3.778,59	3.806,52	-27,9348	. * .
1 - 18	3.700,10	3.883,40	-183,296	* .
1 - 19	3.831,61	3.937,03	-105,420	. * .
2 - 10	5.289,85	5.643,05	-353,192	* .
2 - 11	5.555,57	5.636,78	-81,2114	. * .
2 - 12	5.467,87	5.707,29	-239,428	* .
2 - 13	5.714,68	5.728,88	-14,2018	. * .
2 - 14	5.414,52	5.640,16	-225,648	* .
2 - 15	5.569,71	5.649,64	-79,9398	. * .
2 - 16	5.680,78	5.701,61	-20,8272	. * .
2 - 17	5.951,40	5.799,82	151,571	. *
2 - 18	6.251,46	5.876,70	374,761	. . *
2 - 19	6.418,45	5.930,33	488,117	. . *
3 - 10	980,095	1.162,70	-182,610	* .
3 - 11	1.049,02	1.156,44	-107,424	. * .
3 - 12	1.187,35	1.226,95	-39,6026	. * .
3 - 13	1.254,90	1.248,54	6,36376	. * .
3 - 14	1.196,21	1.159,82	36,3840	. *
3 - 15	1.291,91	1.169,30	122,608	. *
3 - 16	1.347,74	1.221,27	126,473	. *
3 - 17	1.378,64	1.319,48	59,1542	. *
3 - 18	1.400,18	1.396,36	3,81416	. * .
3 - 19	1.424,83	1.449,99	-25,1610	. * .
4 - 10	945,112	912,233	32,8792	. *
4 - 11	986,300	905,968	80,3320	. *
4 - 12	1.086,33	976,481	109,847	. *
4 - 13	1.018,54	998,065	20,4786	. * .
4 - 14	1.045,21	909,352	135,862	. *
4 - 15	940,847	918,832	22,0146	. * .
4 - 16	892,147	970,799	-78,6518	. * .
4 - 17	981,667	1.069,01	-87,3450	. * .
4 - 18	1.072,18	1.145,89	-73,7060	. * .
4 - 19	1.037,81	1.199,52	-161,710	* .
5 - 10	737,427	631,846	105,581	. *

5 - 11	727,109	625,581	101,528	.	*	.	.
5 - 12	754,605	696,094	58,5114	.	*	.	.
5 - 13	732,583	717,678	14,9048	.	*	.	.
5 - 14	705,450	628,965	76,4850	.	*	.	.
5 - 15	696,704	638,445	58,2588	.	*	.	.
5 - 16	687,986	690,412	-2,42564	.	*	.	.
5 - 17	693,180	788,625	-95,4448	.	*	.	.
5 - 18	743,930	865,503	-121,573	.	*	.	.
5 - 19	723,309	919,135	-195,826	.	*	.	.
Total	124.414,8	124.414,8	0.0000	.	*	.	.

***Notă:** 1 = România, 2 = Polonia, 3 = Bulgaria, 4 = Letonia și 5 = Lituania

Concluzii privind viabilitatea modelelor cu date de tip panel pentru Grupul 4 - Est

Analiza Grupului 4 – Est: **România, Polonia, Bulgaria, Letonia și Lituania** oferă următoarele informații:

- expresia matematică a **modelului liniar cu date de tip panel și variabile dummy expuse, cu efecte fixe specificate numai pentru țară**, care are o susținere statistică superioară celorlalte modele, Tabelul 4F.4, este:

$$y = 565,0485 + 28,21452 \cdot t + 3.017,895 \cdot D_1 + 5.011,200 \cdot D_2 + 530,8590 \cdot D_3 + 280,3872 \cdot D_4 + u_s$$

- modelul exprimă, în mod real, dinamica consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili, prin prisma coeficientului de determinare, care este atestat statistic ca semnificativ diferit de zero, în baza „*Criteriului F*”, dar are vulnerabilități identificate prin faptul că erorile se autocorelează ($DW = 0,649547$) și nu se distribuie asimptotic normal ($J-B = 26,25683$; Prob. ($J-B$) = 0,0002%);

- estimatorul „*b*” al modelului dimensionează creșterea medie anuală a consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili, din anii supuși analizei, la **28,21452** mii tone echivalent în petrol, Tabelul 4F.4 și Tabelul 4F.6;

- **modelul cu variabile dummy expuse, pentru efecte fixe specificate numai pentru timp**, nu are susținerea statistică necesară și, în aceste condiții, este ignorat, Tabelul 4F.9;

- **modelul cu variabile dummy expuse cu efecte fixe specificate pentru țară și pentru timp** exprimă, de asemenea, în mod real, dinamica consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili, prin prisma coeficientului de determinare, care este atestat statistic ca semnificativ diferit de zero, în baza „*Criteriului F*”, dar are vulnerabilități identificate prin faptul că erorile se autocorelează și nu se distribuie asimptotic normal, Tabelul 4F.10. Se consideră că nu prezintă o soluție formală mai bine apreciată, comparativ cu modelul liniar, care are variabile dummy expuse, cu efecte fixe specificate

numai pentru țară, prin prisma mărimii indicatorului „*S.E. of regression*” (Estimația erorii medii a ecuației de tendință),

- pentru țară: $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 172,5207$ este mai mică comparativ cu modelul,

- pentru țară și pentru timp: $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 178,3337$, deși cele două modele prezintă, în general, caracteristici statistice comparabile.

Analiza dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili în Uniunea Europeană - 27

Calculul indicatorilor de reprezentare econometrică, testarea semnificației statistice a acestora și comentarii

Indicatorii de reprezentare econometrică referitori la modelul dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili în Uniunea Europeană – 27 sunt expuși în Tabelul 5.1, în forma oferită de programul informatic Eviews, la care se adaugă Tabelul 5.2, cu rol explicativ al dispunerii termenului de eroare, precum și reprezentarea grafică din Figura 5.1.

Sistemul indicatorilor calculați se referă la:

- „*Coefficientul sau raportul de determinare*” și se apreciază semnificația și viabilitatea statistică a modelului, prin prisma acestui indicator, cu ajutorul „*Criteriului F*”,

- expresia absolută a „*Estimației erorii standard a ecuației de tendință (regresie)*”,

- existența sau infirmarea fenomenului de autocorelare a reziduurilor cu ajutorul „*Criteriului Durbin-Watson*”,

- „*Criteriul Jarque-Bera*”, pentru verificarea ipotezei de normalitate a repartiției variabilei reziduale, care se bazează pe legea de distribuție „*hi pătrat*”,

- „*Testul de heteroscedastitate*” a reziduurilor, de corelare sau necorelare a pătratului reziduurilor cu variabila exogenă (variabila timp),

- „*Theil Inequality Coefficient*”, ca suport statistic pentru calculul unor estimatii de predicție a consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili.

Indicatorii de reprezentare econometrică oferă o informație consistentă cu privire la viabilitatea modelului și respectiv la utilitatea acestuia, ca structură matematică a realității. Indicatorii la care facem referire sunt supuși rigorilor de verificare a semnificației statistice, prin aplicarea unor criterii specifice, care asigură suportul informativ necesar aprecierii de confirmare sau de respingere.

Tabelul sinoptic al sistemului indicatorilor de reprezentare econometrică pentru modelul dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili din U.E. - 27

Tabelul 5.1

Dependent Variable: y = Final consumption – energy use. Renewables și biofuels (Uniunea Europeană-27)				
Method: Least Squares				
Sample: 2010 – 2019; Included observations: 10				
The trend equation (regression) of real levels: $y = a + b \cdot t + u$; $y = 81.008,08 + 1.893,535 \cdot t + u$				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
t (Time variable) „ b ”	1.893,535	297,6414	6,361798	0,0002
Model constant „ a ”	81.008,08	1.846,816	43,86363	0,0000
R -squared	0,834958	Mean dependent var	91.422,52	
Adjusted R -squared	0,814328	S.D. dependent var	6.274,032	
S.E. of regression: $\pm \hat{\sigma}_{y,\hat{y}}$	2.703,462	Akaike info criterion	18,81931	
Sum squared resid	58.469.673	Schwarz criterion	18,87983	
The relative expression of S.E. of regression	2,95711%	Hannan-Quinn criter.	18,75292	
F -statistic	40,47248	Durbin-Watson stat	1,634428	
Prob (F -statistic)	0,000218	Jarque – Bera criter.	1,218702	
Theil Inequality Coefficient	1,3199%	Probability ($J-B$)	0,543703	
Heteroskedasticity Test: White				
„ $Criteriul F$ ”: F -statistic: 0,745001; Prob. F (2,7) = 0,5089				
„ $Criteriul \chi^2$ ”: Obs* R -squared: 1.755007; Prob. Chi-Square (2) = 0,4158				

Figura 5.1 oferă informația vizuală a modului în care cele trei componente de definire a modelului (datele reale și respectiv estimate ale variabilei endogene și reziduurile) sunt localizate în fiecare an al perioadei analizate, 2010 – 2019. Forma grafică prezentată confirmă interpretarea rezultatelor din Tabelul 5.2.

De asemenea, se poate formula aprecierea că mărimea reziduurilor nu depășește estimția erorii limită ($\hat{\Delta}$), rezultată din produsul valorii critice a lui $t_{\text{-tabelar}} = \pm 2,306$, pentru o probabilitate de 95% (pragul de semnificație de 5% este dispus bilateral) și 8 grade de libertate (în baza legii de distribuție Student), $f = n - k = 10 - 2 = 8$, cu estimția erorii medii a ecuației de tendință, $\hat{\sigma}_{y,y} = \pm 2.703,462$, situație expusă grafic în ultima coloană a Tabelului 5.2. Aceste constatări statistice susțin viabilitatea modelului de reprezentare corectă a realității.

$$(\hat{\Delta} = 2,306 \cdot 2.703,462 = \pm 6.234,183372 \text{ mii tone echivalent în petrol})$$

Prezentarea grafică a reziduurilor (Residual), a nivelurilor reale - bază de calcul – (Actual) și a nivelurilor estimate (Fitted), pe baza ecuației de tendință liniară a dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili din U.E. – 27

Figura 5.1

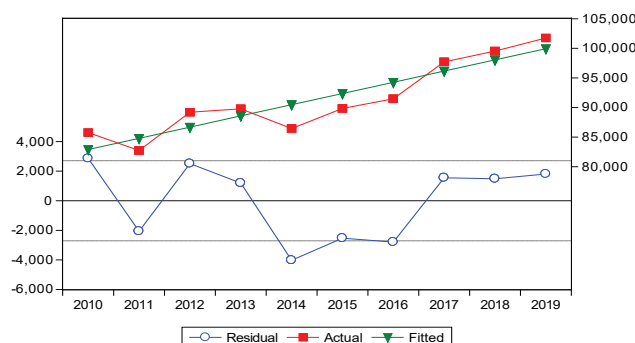


Figura 5.1 oferă informația vizuală a modului în care cele trei componente de definire a modelului (datele reale și respectiv estimate ale variabilei endogene și reziduurile) sunt localizate în fiecare an al perioadei analizate, 2010 – 2019. Forma grafică prezentată confirmă interpretarea rezultatelor din Tabelul 5.2.

În Tabelul 5.2 sunt expuse nivelurile reale ale dinamicii consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili, nivelurile estimate pe baza ecuației de tendință simple liniare, precum și seria nivelurilor termenului de eroare. Plaja reziduurilor din ultima coloană a tabelului oferă imaginea unei dispuneri alternative corespunzătoare a termenului de eroare, în comparație cu mărimea nulă. Se confirmă, astfel, în formă grafică, existența stării de neautocorelare a valorilor termenului de eroare, identificată ca dimensiune cifrică de mărimea coeficientului statistic Durbin-Watson ($DW = 1,634428$) și, în consecință, se apreciază că modelul este corect elaborat.

„Criteriul statistic Durbin-Watson” confirmă existența stării de neautocorelare a valorilor termenului de eroare, în baza distribuției Durbin-Watson, cu pragul de semnificație de 5%, o variabilă exogenă (variabila timp) și numărul observațiilor, $n = 10$, deoarece se verifică inegalitatea impusă: $d_2 < DW < 4 - d_2$,

$$d_2 = 1,320 < DW = 1,634428 < 4 - 1,320 = 2,680$$

Seria nivelurilor reale (bază de calcul), a nivelurilor estimate pe baza ecuației de tendință, privind dinamica consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili și respectiv plaja termenului rezidual – (Model econometric unifactorial liniar: U.E–27)

Tabelul 5.2

Anul	Nivelurile reale ale consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili y	Nivelurile estimate ale consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili $\hat{y}$	Reziduuri $u = y - \hat{y}$	Plaja reziduurilor $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 2.703,462$ $-\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} \quad + \hat{\sigma}_{y,\hat{y}}$
2010	85.763,7	82.901,6	2.862,09	. . *
2011	82.730,2	84.795,1	-2.064,96	. * .
2012	89.203,2	86.688,7	2.514,53	. *
2013	89.781,6	88.582,2	1.199,40	. * .
2014	86.450,8	90.475,8	-4.024,98	* . .
2015	89.842,6	92.369,3	-2.526,69	* .
2016	91.467,3	94.262,8	-2.795,51	* .
2017	97.704,8	96.156,4	1.548,44	. * .
2018	99.534,0	98.049,9	1.484,09	. * .
2019	101.747,	99.943,4	1.803,60	. * .
Total	914.225,2	914.225,2	0,00	

Concluzii

Modelul econometric unifactorial liniar al dinamicii **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili în U.E. – 27**, din perioada 2010 – 2019, $y = 81.008,08 + 1.893,535 \cdot t + u$, este confirmat ca un model cu viabilitate apreciată ca sigură, deoarece sunt îndeplinite condițiile impuse de atestare:

- estimatorii modelului sunt semnificativ diferiți de zero, în baza „Criteriului t ”;

- intensitatea corelației dintre variabilele incluse în model este foarte puternică;

- prin prisma raportului de corelație ($R = 0,91376$) și a coeficientului de determinare ($R^2 = 83,4958\%$), se validează existența unei corelații statistice reale între variabilele sistemului studiat, pe baza concluziei oferită de „Criteriul F ”. Variabila exogenă reprezentată de variabila timp acordă o durată comparabilă (anual) de manifestare a factorilor tehnologici, economico-financiari și organizatorici (de producție și distribuție), pentru a determina majorarea semnificativă a **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili**;

- modelul identifică, prin mărimea coeficientului de regresie („ b ”), că de la un an la altul consumul final de energie regenerabilă și de biocombustibili se majorează, la nivelul celor 27 de state ale U.E., cu **1.893,535 mii tone echivalent în petrol**;

- variabila reziduală este homoscedastică și, în aceste condiții, se precizează că:

- dispersia erorilor este constantă, pătratul variabilei reziduale nu se corelează cu variabila exogenă (variabila timp);

- aplicarea „*Criteriului t*”, pentru verificarea semnificației parametrilor ecuației de tendință (regresie), este susținută din punct de vedere statistic și se validează că modelul are o construcție corectă;

- valorile termenului de eroare nu se autocorelează;

- în condițiile modelului econometric, care formalizează corelația celor două variabile, se constată că se îndeplinește condiția de viabilitate pentru calcule de extrapolare sau interpolare, deoarece „*Theil Inequality Coefficient*” este de o mărime inferioară nivelului maxim admis de 5% (1,3199%).

- distribuția variabilei reziduale nu urmează în mod decisiv legea de distribuție normală (este o situație de indecizie), deoarece probabilitatea aferentă „*Coeficientului Jarque-Bera*” este de 54,3703%. În aceste condiții, se menționează că modelul este elaborat pe baza unui număr redus de observații ($n = 10$ ani), considerat ca insuficient pentru a formula o concluzie sigură.

Observație. Pentru a extinde imaginea referitoare la **consumul final de energie regenerabilă și de biocombustibili al U.E. – 27**, au fost elaborate situații comparative exprimate în mărimi absolute și relative, având ca obiectiv cunoașterea realizărilor înregistrate la nivelul anilor 2010 – 2019.

Rezultatele prelucrărilor efectuate și sistematizate în Tabelele 5.3 și 5.4 ne oferă posibilitatea formulării următoarelor aprecieri:

- Grupul 1 - Vest are o reprezentare de 37,46266% din nivelul mediu anual al consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili al U.E. – 27, îl urmează Grupul 2 – Sud, cu 22,25667% și apoi Grupul 4 - Est și Grupul 3 – Centru, cu 13,60877% și respectiv 11,29596%. Toate cele 20 de state incluse în cercetare însumează 84,62406%, iar 15,37594% revine celor 7 state ignorate.

- Este evident că țările din Grupul 1-Vest și Grupul 2-Sud, prin puterea economică pe care o dețin și a tehnologiilor mai performante utilizate, acoperă aproape 60% din consumul final de energie regenerabilă și de biocombustibili al U.E. – 27.

- **Consumul final de energie regenerabilă și de biocombustibili, ca medie anuală, în perioada 2010 – 2019**, evidențiază diferențe semnificative între cele 4 grupe de state. Situația comparativă a acestor zone teritoriale este următoarea:

- Grupul 1 – Vest: **34.249,305** mii tone echivalent în petrol

- Grupul 2 – Sud: **20.347,607** mii tone echivalent în petrol

- Grupul 3 – Centru: **10.327,0556** mii tone echivalent în petrol
 - Grupul 4 – Est: **12.441,4823** mii tone echivalent în petrol
 - Țările care înregistrează nivelurile cele mai mari ale consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili, ca medie anuală în perioada 2010 – 2019, sunt: Germania (**16.052,16**), Franța (**13.490,86**), Italia (**8.974,226**), Spania (**6.049,740**), Polonia (**5.731,428**) și Austria (**4.158,673**). România ocupă locul 7, în acest clasament, cu **3.738,123** mii tone echivalent în petrol, iar consumuri finale de energie regenerabilă și de biocombustibili mai mici sunt constatate la: Slovacia (**614,7265**), Slovenia (**672,9031**), Lituania (**720,2283**) și Letonia (**1.000,616**), care au însă și un potențial economic și demografic mai redus.

**Situația comparativă a celor 4 grupuri de țări și U.E. -27 privind
mărirea medie anuală a consumului final de energie regenerabilă și de
biocombustibili înregistrată în perioada 2010 – 2019**

Tabelul 5.3

Grupul – 1- Vest		Grupul – 2- Sud		Grupul – 3- Centru		Grupul – 4- Est	
Țara	Mii tone echivalent în petrol	Țara	Mii tone echivalent în petrol	Țara	Mii tone echivalent în petrol	Țara	Mii tone echivalent în petrol
Belgia	1.786,827	Portugalia	2.621,140	Austria	4.158,673	România	3.738,123
Olanda	1.352,449	Spania	6.049,740	Ungaria	2.120,193	Polonia	5.731,428
Franța	13.490,86	Italia	8.974,226	Cehia	2.760,560	Bulgaria	1.251,087
Germania	16.052,16	Croatia	1.207,545	Slovenia	672,9031	Letonia	1.000,616
Danemarca	1.567,010	- Grecia	1.494,956	Slovacia	614,7265	Lituania	720,2283
Total	34.249,305	Total	20.347,607	Total	10.327,0556	Total	12.441,4823
Media: Gr.1	6.849,861	Media: Gr.2	4.069,5214	Media: Gr.3	2.065,41112	Media:Gr.4	2.488,29646
Media anuală U.E. -27 = 91.422,52 mii tone echivalent în petrol							

**Proporții în consumul final de energie regenerabilă și de biocombustibili
al U.E.- 27, medie anuală, înregistrate în perioada 2010 – 2019**

Tabelul 5.4

Grupul – 1- Vest		Grupul – 2- Sud		Grupul – 3- Centru		Grupul – 4- Est	
Țara	Proporția în consumul final de energie regenerabilă și de biocombustibili al U.E.- 27	Țara	Proporția în consumul final de energie regenerabilă și de biocombustibili al U.E.- 27	Țara	Proporția în consumul final de energie regenerabilă și de biocombustibili al U.E.- 27	Țara	Proporția în consumul final de energie regenerabilă și de biocombustibili al U.E.- 27
Belgia	1,95447%	Portugalia	2,86706%	Austria	4,54885%	România	4,08884%
Olanda	1,47934%	Spania	6,61734%	Ungaria	2,31911%	Polonia	6,26916%
Franța	14,756605%	Italia	9,81621%	Cehia	3,01956%	Bulgaria	1,36847%
Germania	17,55821%	Croatia	1,32084%	Slovenia	0,73604%	Letonia	1,09450%
Danemarca	1,71403%	- Grecia	1,63522%	Slovacia	0,67241%	Lituania	0,78780%
Total	37,46266%	Total	22,25667%	Total	11,29596%	Total	13,60877%
U.E. -27	100,00%	U.E. -27	100,00%	U.E. -27	100,00%	U.E. -27	100,00%

**Calculul nivelului estimat al consumului final de energie regenerabilă
și de biocombustibili în U.E. 27, pentru anii 2020 – 2024, pe baza
modelului liniar**

Nivelurile probabile ale **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili** din anii 2020, 2021, 2022, 2023 și 2024 sunt estimate prin calculul unor intervale de încredere, care iau în considerație o eroare limită aferentă unei probabilități de 95%. Factorul de probabilitate (valoarea critică) „ t ” este, în acest caz, de $\pm 2,306$, în condițiile legii de repartiție Student (disponere bilaterală a pragului de semnificație $q = 0,05$ și $f = 8$, grade de libertate).

Eroarea limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = 2,306 \cdot 2.703,462 = \pm 6.234,183372 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

**Valoarea punctuală a estimației consumului final de energie
regenerabilă și de biocombustibili pentru anul 2020:**

$$Y_{2020} = 81.008,08 + 1.893,535 \cdot 11 = \mathbf{101.836,965} \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Limita inferioară:

$$l_i = 101.836,965 - 6.234,183372 = 95.602,13128 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Limita superioară:

$$l_s = 101.836,965 + 6.234,183372 = 108.071,1484 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Valoarea punctuală a estimației consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili pentru anul 2021:

$$Y_{2021} = 81.008,08 + 1.893,535 \cdot 12 = \mathbf{103.730,500} \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Limita inferioară:

$$l_i = 103.730,500 - 6.234,183372 = 97.496,31663 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Limita superioară:

$$l_s = 103.730,500 + 6.234,183372 = 109.964,6834 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Valoarea punctuală a estimației consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili pentru anul 2022:

$$Y_{2022} = 81.008,08 + 1.893,535 \cdot 13 = \mathbf{105.624,035} \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Limita inferioară:

$$l_i = 105.624,035 - 6.234,183372 = 99.389,85163 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Limita superioară:

$$l_s = 105.624,035 + 6.234,183372 = 111.858,2184 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Valoarea punctuală a estimației consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili pentru anul 2023:

$$Y_{2023} = 81.008,08 + 1.893,535 \cdot 14 = \mathbf{107.517,570} \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Limita inferioară:

$$l_i = 107.517,570 - 6.234,183372 = 101.283,3866 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Limita superioară:

$$l_s = 107.517,570 + 6.234,183372 = 113.751,7534 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Valoarea punctuală a estimației consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili pentru anul 2024:

$$Y_{2024} = 81.008,08 + 1.893,535 \cdot 15 = \mathbf{109.411,105} \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Limita inferioară:

$$l_i = 109.411,105 - 6.234,183372 = 103.176,9216 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Limita superioară:

$$l_s = 109.411,105 + 6.234,183372 = 115.645,2884 \text{ mii tone echivalent în petrol}$$

Apreciere generală

Creșterea **consumului final de energie regenerabilă și de biocombustibili** este o legitate care, după cum s-a confirmat statistic are susținerea necesară, atât prin decizii politice, cât și prin implementarea unor măsuri economice sustenabile, cu rezultate remarcabile și eficiență ridicată, prin acțiunea conjugată a tuturor statelor Uniunii Europene – 27, ca răspuns necesar și rapid la degradarea mediului, la fenomenul încălzirii globale prin poluare. Rezultatele obținute în acest domeniu au o valoare tranzitorie, care trebuie continuată și pentru care un rol decisiv îl are cercetarea științifică, cu un aport incontestabil la dezvoltarea și perfecționarea soluțiilor tehnologice.

Sănătatea mediului viu este soluția binefăcătoare a prosperității tuturor națiunilor.

Bibliografie selectivă

- [1]. Andrei, T., Bourbonais, R. (2008) – „Econometrie”, Editura Economică, București.
- [2]. Anghel, M.G. (2014) – „Econometric Model Applied in the Analysis of the Correlation between Some of the Macroeconomic Variables”, Romanian Statistical Review – Supplement/Nr. 1/2014, pp. 88–94.
- [3]. Anghelache, C., Anghel, M.G., Manole, A. (2015) – “Modelare economică, financiar-bancară și informatică”, Editura Artifex, București.
- [4]. Burghilea, Cristina (2014) - „Macroeconomie”, Editura Transversal, București.
- [5]. Mihăilescu, N. (2021) - „Statistică și Bazele statistice ale econometriei”, Editura Transversal, București.
- [6]. Mihăilescu, N. (2019) – „Analiza activității economico-financiare – Metodologii de cercetare, studii de caz rezolvate pentru fundamentarea deciziilor economico – financiare și teste de cunoștințe”, Editura Transversal, București.
- [7]. Pagliacci, M., Anghelache G.V., Pocan I.M., Marinescu R.T., Manole A. (2011) – “Multiple Regression – Method of Financial Performance Evaluation”, ART ECO – Review of Economic Studies și Research, Editura Artifex, Vol. 2/ No.4/2011.
- [8]. Stancu, S., Andrei, T., Iacob, A.I., Tusa, E. (2008) - „Introducere în econometrie utilizând Eviews”, Editura Economică, București.