

Revista Română de Statistică Supliment

**Romanian Statistical Review
Supplement**

10/2019

www.revistadestatistică.ro/supliment

SUMAR / CONTENTS 10/2019

INFLUENȚA FENOMENELOR ȘI PROCESELOR FIZICE ASUPRA DIVERSELOR SITUAȚII ECONOMICE CU CARE SE CONFRUNTĂ AGENȚII ECONOMICI	3
THE INFLUENCE OF PHYSICAL PHENOMENA AND PROCESSES ON THE DIFFERENT ECONOMIC SITUATIONS FACED BY THE ECONOMIC AGENTS	12
Dr. Ștefan Virgil Iacob	
ASPECTE TEORETICE PRIVIND CONSTRUIREA MODELELOR	20
THEORETICAL ASPECTS REGARDING THE CONSTRUCTION OF MODELS	30
Assoc. prof. Mădălina-Gabriela ANGHEL PhD Marius POPOVICI Ph.D Student Andreea – Ioana MARINESCU PhD Student	
FINANȚAREA SERVICIILOR DE SĂNĂTATE – MODELE DE FINANȚARE	40
THE FINANCING OF THE HEALTH SERVICES - FINANCING MODELS	50
Oana BÎRSAN PhD Student	
UNELE ASPECTE PRIVIND SĂRĂCIA ÎN CONTEXTUL GLOBALIZĂRII	59
SOME ASPECTS OF POVERTY IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION	70
Assoc. prof. Florin Paul Costel LILEA Lector Ștefan Virgil IACOB Olivia-Georgiana Niță PhD	
PERFORMANȚA ECONOMICĂ – RECUNOAȘTEREA EVENIMENTELOR ECONOMICE, METODE DE CALCUL ȘI ANALIZĂ	81
ECONOMIC PERFORMANCE – THE RECOGNITION OF ECONOMIC EVENTS, METHODS OF CALCULATION AND ANALYSIS	94
Maria MIREA PhD Student	
PROGNOZE REFERITOARE LA EVOLUȚIA DE JOASĂ FRECVENȚĂ A PORTOFOLIILOR	107
FORECASTS REGARDING THE LOW FREQUENCY EVOLUTION OF PORTFOLIOS	117
Prof. Constantin ANGHELACHE PhD Assoc. prof. Mădălina-Gabriela ANGHEL PhD Andreea – Ioana MARINESCU PhD Student Marius POPOVICI Ph.D Student	

CALCULUL COEFICIENȚILOR DE REGRESIE PENTRU EVIDENȚIEREA RISCURILOR MACROECONOMICE	126
CALCULATION OF REGRESSION COEFFICIENTS FOR HIGHLIGHTING MACROECONOMIC RISKS	134
Alexandru BADIU PhD Student	
<hr/>	
ASPECTE TEORETICE PRIVIND AVERSIUNEA FAȚĂ DE RISC	142
THEORETICAL ASPECTS REGARDING RISK AVERSION	155
Prof. Constantin ANGHELACHE PhD	
Alexandru BADIU PhD Student	
<hr/>	
STUDIUL PRIVIND REDUCEREA ABSENȚEI RISCULUI ȘI A PRUDENȚEI	167
STUDY ON REDUCING THE ABSENCE OF RISK AND PRUDENCE	176
Alexandru BADIU PhD Student	
Lecturer Ștefan Virgil IACOB PhD	
Dana Luiza GRIGORESCU PhD Student	

Influența fenomenelor și proceselor fizice asupra diverselor situații economice cu care se confruntă agenții economici

Dr. Ștefan Virgil Iacob (stefaniacob79@yahoo.com)

Abstract

Analizând multitudinea și complexitatea fenomenelor fizice, am putut distinge o serie de astfel de procese care pot rezona în anumită măsură cu fenomenele economice. Astfel, voi discuta în cele ce urmează despre câteva procese fizice care pot fi modelate și pot oferi soluții interesante fenomenelor economice, pe care le consider a fi de o utilitate reală agenților economici care își desfășoară activitatea în piața reală.

Consider interesant de urmărit cum este difuzată informația în piață și cum este percepută de consumator, fie că pornește de la agentul economic care dorește să-și promoveze produsele și serviciile, fie că se propagă de la un individ la altul. Dacă ne referim la promovarea produselor și serviciilor, aceasta poate fi pusă în evidență printr-o analiză făcută asupra rezultatelor financiare pe care le înregistrează firma după momentul lansării informației față de cel anterior. În ceea ce privește propagarea informației de la un individ la altul, fenomenul poate fi urmărit prin feet-back primit de la consumatorii care vin la magazinul fizic să cumpere produse în urma recomandărilor primite de la alți clienți care au cumpărat deja de la magazinul respectiv. Având în vedere similitudinea fenomenului economic cu procesul fizic de propagare a informației de la moleculă la moleculă voi cuantifica influența fenomenelor fizice asupra celor economice.

Totodată în lucrarea de față voi analiza în ce măsură fenomenul fizic cunoscut sub denumirea de "vâscozitate", care reprezintă caracteristica materiei, fie că este vorba despre gaz, lichid, solid sau alte stări intermediare (emulsie), care influențează deplasarea unui corp în aceste medii, va ajuta la înțelegerea și rezolvarea unei situații economice generate de posibilitatea intrării și consolidării poziției în piață a unui nou agent economic.

Este interesant de văzut în ce măsură vor ajuta aceste cunoștințe pe care le avem despre desfășurarea fenomenelor și proceselor din fizică la rezolvarea diverselor situații economice cu care se confruntă agenții economici în desfășurarea activității zilnice.

Cuvinte cheie: difuzie, vâscozitate, preț, vânzări, cantități, coeficienți, variabile, regresie, teste statistice

Clasificarea JEL: C01, L11, L61

Introducere

Cunoaștem din fizică că atunci când un sistem izolat evoluează în timp, aceasta se face într-o direcție care este bine definită, de la o stare mai puțin haotică spre una haotică. De exemplu moleculele unui gaz se ciocnesc una de alta schimbând energie, iar starea de echilibru se atinge în ultima instanță și va corespunde celei mai haotice distribuție a energiei totale pentru toate moleculele gazului.

În societate găsim procese similare când ne referim la difuzarea informațiilor sau la generalizarea anumitor comportamente. Spre exemplu, am constatat de-a lungul timpului, rolul pe care îl joacă reclama în promovarea și vânzarea unor produse și servicii. În această zonă care cuprinde promovarea și vânzarea de produse și servicii, voi aborda situația poziționării unui agent economic în mediul on-line și difuzarea informației consumatorilor prin acest canal electronic. Voi urmări care sunt efectele pe care le va avea difuzia informațiilor în piață din punct de vedere economic, cât de strâns legat este acest fenomen de cel fizic de difuziune moleculară și cum putem fructifica cunoștințele din fizică în vederea unei analize cât mai exacte a fenomenelor economice.

Conform aceleași spețe, voi aborda situații economice care datorită complexității caracteristice, generează diverse medii, care pot fi mai puțin sau mai mult „vâscoase”. Aici pot face referire la situații precum informația care este transmisă în piață și circulă. Așadar, informația care stă la baza dezvoltării economice întâmpină un grad mai ridicat sau mai scăzut de rezistență în piață (se va deplasa într-un mediu mai puțin sau mai mult „vâscos”). Similar este cazul în care o firmă nouă poate intra și se poate dezvolta în mediul de afaceri, în funcție de factorii care țin de mediul respectiv: vânzări, prețuri de promovare și vânzare ale produselor și serviciilor, zona geografică în care se desfășoară activitățile, etc.

Fenomenul fizic similar situațiilor economice prezentate mai sus este întâlnit în general în cazul fluidelor care la o temperatură mică știm că au o vâscozitate mare, iar în momentul în care temperatura crește vâscozitatea acestuia scade. Urmărind acest aspect urmează să analizez strict proprietatea fluidului de a putea fi penetrat mai ușor sau mai greu, analog situațiilor economice create de posibilitatea penetrării pieței de profil de către un nou agent economic și dezvoltarea acestuia în mediul respectiv de afaceri.

Literature review

Anghelache, C., Angel, M.G. (2018), abordează modelele econometrice de analiză a fenomenelor economice. Anghel C. și Stanescu C. (2016). Autorii au schitează fenomenul fizic și prezintă modul de difuzie

al moleculelor printr-o suprafață respectând legile fizice caracteristice. Brenneke R., Schuster G. (1973) descriu și exemplifică diversele fenomene fizice. Bulinski, M. (2007) abordează domeniul econofizicii. Giorgio Fabbri (2007) care abordează problemele optime de control și soluții de vâscozitate. Gheorghiu, A. (2007) clasifică diferite modele economice și utilizează o serie de modele din fizică pentru analiza fenomenelor economice. Gheorghiu, A., Spanulescu, I. (2007) au studiat aspecte referitoare la aplicarea fizicii și matematicii în teoriile economice. Gligor, M., Ignat, M. (2003) au analizat aplicațiile fizicii teoretice în modelarea macroeconomică. Iacob Ș.V. (2019) cercetează metodele de analiză econofizică și analogiile între fenomenele care se petrec atât în fizică, cât și în economie, prin analize concrete făcute firmelor de distribuție din România. Pecican E.S. (2005) abordează modelele de regresie (liniar unifactorial sau multifactorial), semnificația și nesemnificația dependenței dintre variabile. Radner R. (2003) care analizează stabilirea prețurilor strategice pentru un serviciu în raport cu vâscozitatea cererii.

Metodologia cercetării, date, rezultate și discuții

Pentru a cuantifica efectul determinat de difuzia informațiilor în piață asupra nivelului vânzărilor agenților economici și rezistența pe piață a unui număr de firme în funcție de diferitele medii mai mult sau mai puțin prielnice dezvoltării, voi utiliza regresia liniară simplă sau multiplă, model cu o utilizare largă în studiul fenomenelor econometrie. Rezultatele analizei de regresie urmează să fie verificate statistic (testul t, testul F, etc.) pentru a putea aprecia influența pe care o are modificarea cauzei asupra efectului.

Urmărind fenomenul fizic de difuziune moleculară, îmi voi îndrepta atenția către agenții economici care își desfășoară activitatea comercială prin magazine prezente în marile centre comerciale sau pe marile artere comerciale și care au adoptat varianta promovării produselor și serviciilor în zona virtuală.

Astfel, urmează să urmărim modul în care informația va fi transmisă consumatorului prin acest canal informatic și cât de strânsă este legătură pe care o are cu fenomenul fizic cunoscut de difuzie moleculară.

Modelul econometric care poate fi utilizat în acest caz este regresia liniară simplă. Ecuația de regresie are următoarea formă:

$$y_t = a_0 + a_1 \cdot x_t + e_t \quad (1)$$

unde: y_t reprezintă variabila dependentă

x_t reprezintă variabila independentă

a_0, a_1 reprezintă parametrii de regresie

e_t reprezintă valoarea reziduală

După colectarea și sintetizarea datelor statistice care fac referire la încasările din vânzări pe care le-a avut agentul economic în perioada cuprinsă între anii 2014 și 2018, adică pe o perioadă care însumează cinsprezece ani, și prețurile practicate de această firmă, voi calcula cantitățile anuale vândute prin raportarea vânzărilor la prețurile practicate de agenții economici. Acestea vor fi notate cu M .

Pentru simularea difuziei informațiilor despre produsele comercializate de agentul economic în piață, voi introduce variabila alternativă pe care o notăm cu V_A . Aceasta va avea valoarea zero până în anul 2011, momentul implementării noii strategii de atragere a noilor clienți și fidelizarea celor existenți, urmată de valoarea unu pentru perioada cuprinsă între anii 2012 și 2018, perioadă de desfășurare a campaniei de difuzare a informațiilor on-line.

Astfel, modelul liniar de regresie unifactorială specific cazului analizat se va scrie:

$$M = C_1 + C_2 \cdot V_A + e \quad (2)$$

Analiza econometrică a fenomenului economic prezentat, a fost făcută utilizând metoda celor mai mici pătrate, cu ajutorul programul de analiză economică Eviews, iar rezultatele sunt redate în figura 1:

Figura 1

Dependent Variable: M
Method: Least Squares
Sample: 2004 2018
Included observations: 15

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1036.500	100.2053	10.34376	0.0000
V_A	1206.786	146.6856	8.227023	0.0000
R-squared	0.838877	Mean dependent var		1599.667
Adjusted R-squared	0.826483	S.D. dependent var		680.4015
S.E. of regression	283.4235	Akaike info criterion		14.25533
Sum squared resid	1044275.	Schwarz criterion		14.34973
Log likelihood	-104.9150	F-statistic		67.68390
Durbin-Watson stat	1.774582	Prob(F-statistic)		0.000002

Sursa datelor: <http://www.mfinante.ro/infocodfiscal.html>
<https://www.listafirme.ro/search.asp>

Conform rezultatelor prezentate în figura 1, în cazul firmei analizate în perioada dintre anii 2004 și 2018, se observă că F-statistic are valoarea 67,68 validând astfel modelul utilizat.

Dacă analizăm modelul prin prisma testului t-statistic, observăm că valoarea pentru variabila alternativă este de 8,22, fiind mai mare decât $t_{\text{tabelat}} = 2,131$ ceea ce indică o creștere a rulajelor firmei de distribuție la modificarea cauzei. Totodată probabilitatea erorii pentru variabila alternativă este minimă.

Valoarea lui R-squared este de 0,83, fiind apropiată de valoarea unitară.

Soluția adoptată de administrația firmei de distribuție analizată a avut rezultatele așteptate, reușind să atragă clienți noi din zona on-line, clienți de care nu ar fi putut beneficia doar cu magazinul fizic. Astfel, încasările din vânzări au înregistrat creșteri semnificative datorită difuziei informațiilor în mediul on-line despre produsele comercializate și serviciile oferite de agentul economic.

Informația transmisă prin canalul de difuziune pe internet, a fost recepționată de consumatori și în consecință aceștia au venit la magazinul fizic, care oferă suportul logistic cometului de acest tip și au făcut achiziții, crescând astfel cifra de afaceri a agentului economic.

În continuare, îmi propun să analizez cât de ”vâscoase” sunt diferitele medii de afaceri și cât de mult se apropie această caracteristică a lor de proprietatea fizică a lichidelor numită vâscozitate.

”Vâscozitatea” unui mediu de afaceri poate fi pusă în evidență dacă avem în vedere aspecte precum posibilitatea unui nou agent economic de a accesa o anumită piață și de asemenea de a rezista cât mai mult în acel mediu de afaceri. Pentru aceasta am colectat datele referitoare la vânzări și prețurile practicate de la agenții economici din două medii de afaceri.

Unul presupune produse cu o valoare de piață mai mică, iar celălalt presupune produse cu o valoare de șase ori mai mare, deși produsele au același volum fizic și aceeași greutate, ceea ce implică cheltuieli logistice de achiziții, depozitare și distribuție similare. În ambele cazuri au fost analizate câte optsprezece agenți economici pe o perioadă de paisprezece ani.

Având în vedere că analiza presupune două variabile independente: încasări din vânzări și prețuri, voi utiliza cazul de regresie liniară multiplă sau multifactorială.

Modelul de regresie liniar multiplu sau multifactorial are forma:

$$y_t = a_0 + a_1 \cdot x_t + \dots + a_k \cdot x_{kt} + e_t \quad (3)$$

unde: y_t reprezintă variabila dependentă

x_t, \dots, x_{kt} reprezintă variabila independentă

a_0, \dots, a_k reprezintă parametrii de regresie

e_t reprezintă valoarea reziduală

Voi individualiza modelul regresiei multiple pentru agenții economici care comercializează produse cu o valoare de piață mai mică și relația va avea următoarea formă:

$$N = C_0 + C_1 \cdot P + C_2 \cdot V + e \quad (4)$$

Analiza econometrică a fenomenului economic prezentat, a fost făcută utilizând metoda celor mai mici pătrate, cu ajutorul programul de analiză economică Eviews, iar rezultatele sunt redade în figura 2:

Figura 2:

Dependent Variable: N
Method: Least Squares
Sample: 1 18
Included observations: 18

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-7.003267	3.655334	-1.915904	0.0746
P	0.024141	0.005418	4.455585	0.0005
V	4.98E-09	2.40E-09	2.073220	0.0558
R-squared	0.664915	Mean dependent var		9.888889
Adjusted R-squared	0.620238	S.D. dependent var		2.564208
S.E. of regression	1.580190	Akaike info criterion		3.903979
Sum squared resid	37.45500	Schwarz criterion		4.052374
Log likelihood	-32.13581	F-statistic		14.88241
Durbin-Watson stat	1.650809	Prob(F-statistic)		0.000275

Sursa datelor: <http://www.mfinante.ro/infocodfiscal.html>
<https://www.listafirme.ro/search.asp>

Conform rezultatelor prezentate în figura 2, se observă că F-statistic are valoarea 14,88 validând astfel modelul econometric utilizat.

Dacă analizăm testul t-statistic, observăm că valoarea înregistrată pentru preț este de 4,45, fiind mai mare decât $t_{tabelat} = 1,75$, ceea ce indică o influență puternică a acestei variabile. De asemenea, valoarea lui t-statistic aferentă vânzărilor este de 2,07, fiind mai mare decât $t_{tabelat}$, indicând astfel influența variabilei independente asupra celei dependente. Totodată probabilitatea erorii în cazul testului t-statistic pentru cele două variabile este aproape nulă pentru prețuri și respectiv de 5,58% pentru vânzări.

Valoarea lui R-squared este de 0,66 fiind mai apropiată de valoarea unitară decât de cea nulă.

Urmează să analizez evoluția fenomenului economic în cazul firmelor care comercializează produse cu o valoare de piață ridicată. Și în acest caz relația modelului regresiei multiple utilizate este dată de formula (4).

Analiza econometrică a fenomenului economic prezentat, a fost făcută utilizând metoda celor mai mici pătrate, cu ajutorul programul de analiză economică Eviews, iar rezultatele sunt redade în figura 3:

Figura 3

Dependent Variable: N
Method: Least Squares
Sample: 1 18
Included observations: 18

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-23.04120	5.259970	-4.380482	0.0005
P	0.010443	0.001646	6.344960	0.0000
V	4.44E-08	1.78E-08	2.499033	0.0246
R-squared	0.772758	Mean dependent var		10.94444
Adjusted R-squared	0.742459	S.D. dependent var		2.999455
S.E. of regression	1.522178	Akaike info criterion		3.829173
Sum squared resid	34.75539	Schwarz criterion		3.977569
Log likelihood	-31.46256	F-statistic		25.50448
Durbin-Watson stat	1.110185	Prob(F-statistic)		0.000015

Sursa datelor: <http://www.mfinante.ro/infocodfiscal.html>
<https://www.listafirme.ro/search.asp>

Conform rezultatelor prezentate în figura 3, se observă că F-statistic are valoarea 25,50 validând astfel modelul econometric utilizat.

Dacă analizăm testul t-statistic, observăm pentru preț valoarea de 6,34 care este mai mare decât $t_{tabelat} = 1,75$ și ce indică o influență mai puternică a acestei variabile decât în cazul precedent. De asemenea, valoarea lui t-statistic aferentă vânzărilor este de 2,49, fiind mai mare decât $t_{tabelat}$, indicând astfel influența variabilei independente asupra celei dependente. Totodată probabilitatea erorii în cazul testului t-statistic pentru cele două variabile este de aproape nulă pentru prețuri și respectiv de 2,46% pentru vânzări.

Valoarea lui R-squared este de 0,77 fiind mai apropiată de valoarea unitară decât de cea nulă.

Conform rezultatelor înregistrate în figurile 2 și 3 observăm că există o influență puternică a celor doi indicatori (prețurile de promovare și vânzare ale produselor și cele ale încasărilor din vânzări pe care le-au avut agenții economici), asupra posibilității accesării pieței de un nou agent economic și posibilitatea acestuia de a rezista cât mai mult în respectivul mediu de afaceri.

În ambele cazuri analizate mediile de afaceri prezintă aceeași caracteristică pe care o întâlnim la lichide care sunt mai puțin vâscoase atunci când temperatura este mai mare și devin mai vâscoase atunci când temperatura scade. Acest aspect este confirmat de rezultatele înregistrate în figura 3, unde observăm ca atât F-statistic, cât și coeficienții variabilelor au înregistrat valori mai bune, fapt care presupune o permisivitate mai mare a pieței caracterizate de produse mai scumpe decât cea care presupune vânzarea unor produse mai ieftine. Cu alte cuvinte, putem afirma ca un mediu de afaceri cu cât este mai fierbinte, cu cât prețurile sunt mai mari și cifrele de afaceri sunt mari (similar lichidului cu o temperatură mai mare), atunci mediul respectiv de afaceri

devine mai permisiv în ceea ce privește integrarea și dezvoltarea unui nou agent economic.

Concluzii

Constatăm că în toate cazurile analizate în lucrarea de față comportamentele agenților economici, fie că este vorba de situația economică care presupune difuzia informației în piața de profil, fie că este vorba de accesarea diverselor medii de afacerii și rezistența firmelor pentru o perioadă cât mai mare, sunt similare cu cele ale corpurilor din fizică, în cazul difuziei moleculare și cel al proprietății acestora de a fi mai mult sau mai puțin vâscoase.

Cu alte cuvinte, am constatat că mișcarea normală a corpurilor în natură și comportamentul acestora diferit, în funcție de mediul în care se află, influențează tot spectrul de fenomene care se petrec datorită unei modificări a unui factor, inclusiv fenomenele economice.

Este interesant de a privi fenomenul economic din perspectiva elementelor naturii și ale fizicii având în vedere similitudinile dintre acestea. De asemenea, comportamentul agenților economici în diversele medii de afaceri este unul analog comportamentului corpurilor care respecta legile fizicii îndelung analizate și demonstrate. Suportul pe care îl oferă aceste științe este unul consistent și de valoare pentru o analiză statistico - econometrică a unui anumit fenomen economic.

Bibliografie

1. Angel, S., Stanescu, C. (2016), *Termodinamica si fizica moleculara*, Ed. Universitatii din Pitesti
2. Anghelache, C. (2008) *Tratat de statistică teoretică și economică*, Editura Economică, București
3. Anghelache, C. Angel, M.G. (2016) *Bazele statisticii economice*, Editura Economică, București
4. Anghelache, C., Angel, M.G. (2018) *Econometrie generală. Teorie și studii de caz*, Editura Economică, București
5. Brenneke R., Schuster G. (1973), *Fizica*, Ed. Did. Si pedagogica București
6. Bulinski, M. (2007), *Econofizică și complexitate*, Editura Universitară, București
7. Gheorghiu, A. (2007), *Econofizică Investițională*, Editura Victor, București
8. Gheorghiu, A., Spanulescu, I. (2007), *Noi abordări și modele econofizice*, Editura Economică, București
9. Giorgio Fabbri (2007), *Viscosity solutions approach to economic models governed by DDEs*, MPRA Paper No. 2826
10. Gligor, M., Ignat, M. (2003). *Econofizică*, Ed. Economica, București
11. Iacob Ș.V. (2019), *Utilizarea metodelor statistico-econometrice și econofizice în analize economice*, Editura Economică, București
12. Isaic-Maniu A., Mitrut C., Voineagu V. (2004). *Statistica*, Ed. Universala București

-
13. Pecican E.S. (2005). *Econometria pentru...economisti: econometrie si aplicatii*, Ed. Economică, București
 14. R. Radner (2003), 189–231 *Viscous demand*, Journal of Economic Theory 112
 15. Reif, F. (1983), *Fizica statistica* (Berkeley vol. V), Ed. did. si pedagogica București
- <https://www.listafirme.ro/search.asp>
 - <http://www.mfinante.ro>
 - <http://www.revistadestatistica.ro/supliment>
 - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii>

THE INFLUENCE OF PHYSICAL PHENOMENA AND PROCESSES ON THE DIFFERENT ECONOMIC SITUATIONS FACED BY THE ECONOMIC AGENTS

Dr. Ștefan Virgil Iacob
(*stefaniacob79@yahoo.com*)

Abstract

Analysing the multitude and complexity of physical phenomena, we were able to distinguish a number of such processes that may resonate to some extent with economic phenomena. Thus, I will discuss in the following about some physical processes that can be modeled and can offer interesting solutions to the economic phenomena, which I consider to be of real utility to the economic agents that operate in the real market.

I find it interesting to watch how the information is disseminated in the market and how it is perceived by the consumer, whether it starts from the economic agent who wants to promote his products and services, or it spreads from one individual to another. If we refer to the promotion of products and services, this can be highlighted by an analysis made on the financial results that the company records after the moment of launching the information compared to the previous one. Regarding the propagation of information from one individual to another, the phenomenon can be traced by the feet-back received from the consumers who come to the physical store to buy products following the recommendations received from other customers who have already bought from the respective store. Given the similarity of the economic phenomenon with the physical process of propagating information from molecule to molecule, I will quantify the influence of physical phenomena on economic ones.

At the same time, I will analyse to what extent the physical phenomenon known as “viscosity”, which represents the characteristic of matter, whether it is gas, liquid, solid or other intermediate states (emulsion), which influence the movement of a body in these mediums, will help to understand and solve an economic situation generated by the possibility of entering and consolidating the market position of a new economic agent.

It is interesting to see to what extent these knowledge we have about the development of phenomena and processes in physics will help to solve the various economic situations faced by the economic agents in the daily activity.

Keywords: diffusion, viscosity, price, sales, quantities, coefficients, variables, regression, statistical tests

JEL classification: C01, L11, L61

Introduction

We know from physics that when an isolated system evolves over time, it is done in a direction that is well defined, from a less chaotic to a chaotic state. For example, the molecules of a gas collide with each other changing energy, and the equilibrium state is ultimately reached and will correspond to the most chaotic distribution of total energy for all gas molecules.

In society we find similar processes when we refer to the dissemination of information or the generalization of certain behaviors. For example, we have noticed over time, the role that advertising plays in promoting and selling some products and services. In this area that includes the promotion and sale of products and services, I will address the situation of positioning an economic agent in the online environment and disseminating consumer information through this electronic channel. I will follow the effects that the dissemination of information will have on the market from an economic point of view, how closely this phenomenon is related to the physical one of molecular diffusion and how we can use the knowledge from physics in order to analyse the economic phenomena as accurately as possible.

According to the same species, I will address economic situations that, due to their characteristic complexity, generate different environments, which may be less or more “viscous”. Here I can refer to situations such as the information that is transmitted to the market and circulates. Therefore, the information underlying the economic development is experiencing a higher or lower degree of resistance in the market (it will move in a less or more “viscous” environment). Similarly, a new company can enter and develop in the business environment, depending on the factors related to the respective environment: sales, prices of promotion and sale of products and services, the geographical area in which the activities are carried out, etc.

The physical phenomenon similar to the economic situations presented above is generally encountered in the case of fluids that at a low temperature know that they have a high viscosity, and as the temperature increases its viscosity decreases. Following this aspect I will strictly analyse the property of the fluid to be able to penetrate easier or harder, analogous to the economic situations created by the possibility of penetrating the profile market by a new economic agent and its development in the respective business environment.

Literature review

Anghelache, C., Angel, M.G. (2018), approaches the econometric models for the analysis of economic phenomena. Anghel C. și Stanescu C. (2016). The authors outline the physical phenomenon and present the way of diffusion of the molecules through a surface respecting the characteristic physical

laws. Brenneke R., Schuster G. (1973) describe and exemplify the various physical phenomena. Bulinski, M. (2007) approaches the field of economics. Giorgio Fabbri (2007) which addresses optimal control problems and viscosity solutions. Gheorghiu, A. (2007) classifies different economic models and uses a number of models from physics to analyze economic phenomena. Gheorghiu, A., Spanulescu, I. (2007) they studied aspects related to the application of physics and mathematics in economic theories. Gligor, M., Ignat, M. (2003) they analysed the applications of theoretical physics in macroeconomic modeling. Iacob Ș.V. (2019) it investigates the methods of economic and physical analysis and the analogies between the phenomena that occur both in physics and in economy, through concrete analyses made to distribution companies in Romania. Pecican E.S. (2005) approaches the regression models (linear unifactorial or multifactorial), the significance and the insignificance of the dependence between variables. Radner R. (2003) which analyses the setting of strategic prices for a service in relation to the viscosity of demand.

Research methodology, data, results and discussions

In order to quantify the effect determined by the dissemination of information in the market on the level of sales of the economic agents and the market resistance of a number of companies depending on the different media more or less favorable to the development, I will use the simple or multiple linear regression, a model with a wide use in the study of econometrics phenomena. The results of the regression analysis are to be statistically verified (t test, F test, etc.) to be able to assess the influence of the cause modification on the effect.

Following the physical phenomenon of molecular diffusion, I will turn my attention to the economic agents that carry out their commercial activity through shops present in the big shopping centers or on the big commercial thoroughfares and who have adopted the variant of promoting the products and services in the virtual area.

Thus, we will follow how the information will be transmitted to the consumer through this computer channel and how close it is to the physical phenomenon known by molecular diffusion.

The econometric model that can be used in this case is simple linear regression. The regression equation has the following form:

$$y_t = a_0 + a_1 \cdot x_t + e_t \quad (1)$$

where: y_t represents the dependent variable

x_t represents the independent variable

a_0, a_1 represents the regression parameters

e_t represents the residual value

After collecting and synthesizing the statistical data referring to the sales receipts that the economic agent had during the period between 2014 and 2018, that is for a period that amounts to fifteen years, and the prices practiced by this company, I will calculate the annual quantities sold by reporting sales at prices charged by economic agents. These will be scored with M.

To simulate the dissemination of information about the products marketed by the economic agent in the market, I will introduce the alternative variable that we note with V_A . This will have zero value until 2011, the moment of implementation of the new strategy of attracting new customers and retaining the existing ones, followed by the value one for the period between 2012 and 2018, the period for conducting the online information dissemination campaign.

Thus, the linear one-factor regression model specific to the analysed case will be written:

$$M = C_1 + C_2 \cdot V_A + e \quad (2)$$

The econometric analysis of the presented economic phenomenon was done using the least squares method, using the E views economic analysis program, and the results are shown in figure 1:

Figure 1:

Dependent Variable: M

Method: Least Squares

Sample: 2004 2018

Included observations: 15

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1036.500	100.2053	10.34376	0.0000
V_A	1206.786	146.6856	8.227023	0.0000
R-squared	0.838877	Mean dependent var		1599.667
Adjusted R-squared	0.826483	S.D. dependent var		680.4015
S.E. of regression	283.4235	Akaike info criterion		14.25533
Sum squared resid	1044275.	Schwarz criterion		14.34973
Log likelihood	-104.9150	F-statistic		67.68390
Durbin-Watson stat	1.774582	Prob(F-statistic)		0.000002

Data source: <http://www.mfinante.ro/infocodfiscal.html>

<https://www.listafirme.ro/search.asp>

According to the results presented in figure 1, in the case of the company analysed between 2004 and 2018, it is observed that F-statistic has the value 67.68 thus validating the model used.

If we analyse the model from the prism of the t-statistical test, we notice that the value for the alternative variable is 8.22, being higher than the

table = 2.131 which indicates an increase of the turnover of the distribution company when the cause changes. At the same time, the probability of error for the alternative variable is minimal.

The value of R-squared is 0.83, being close to the unit value.

The solution adopted by the administration of the distribution company analysed had the expected results, managing to attract new customers from the online area, customers who could not benefit only with the physical store. Thus, the sales proceeds registered significant increases due to the dissemination of information in the online environment about the products marketed and the services offered by the economic agent.

The information transmitted through the Internet broadcasting channel was received by consumers and as a result they came to the physical store, which offers the comet's logistical support of this type and made purchases, thus increasing the turnover of the economic agent.

Next, I propose to analyse how "viscous" the different business environments are and how close this feature is to the physical property of liquids called viscosity.

The "viscosity" of a business environment can be highlighted if we consider aspects such as the possibility of a new economic agent to access a certain market and also to resist as much as possible in that business environment. For this we have collected data on sales and prices from economic agents in two business environments.

One involves products with a lower market value, and the other involves products six times higher, although the products have the same physical volume and weight, which involves similar purchasing, storage and distribution logistics costs. In both cases, eighteen economic agents were analysed over a period of fourteen years.

Since the analysis involves two independent variables: sales revenue and prices, I will use the case of multiple or multifactorial linear regression.

The multiple or multifactorial linear regression model has the form:

$$y_t = a_0 + a_1 \cdot x_t + \dots + a_k \cdot x_{kt} + e_t \quad (3)$$

where: y_t represents the dependent variable

x_t, \dots, x_{kt} represents the independent variables

a_0, \dots, a_k represents the regression parameters

e_t represents the residual value

I will individualize the multiple regression model for the economic agents that market products with a lower market value and the relationship will have the following form:

$$N = C_0 + C_1 \cdot P + C_2 \cdot V + e \quad (4)$$

The econometric analysis of the presented economic phenomenon was done using the least squares method, with the help of the E views economic analysis program, and the results are shown in figure 2:

Figure 2:

Dependent Variable: N
Method: Least Squares
Sample: 1 18
Included observations: 18

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-7.003267	3.655334	-1.915904	0.0746
P	0.024141	0.005418	4.455585	0.0005
V	4.98E-09	2.40E-09	2.073220	0.0558
R-squared	0.664915	Mean dependent var		9.888889
Adjusted R-squared	0.620238	S.D. dependent var		2.564208
S.E. of regression	1.580190	Akaike info criterion		3.903979
Sum squared resid	37.45500	Schwarz criterion		4.052374
Log likelihood	-32.13581	F-statistic		14.88241
Durbin-Watson stat	1.650809	Prob(F-statistic)		0.000275

Data source: <http://www.mfinante.ro/infocodfiscal.html>

<https://www.listafirme.ro/search.asp>

According to the results presented in figure 2, it is observed that the F-statistic has the value 14.88 thus validating the econometric model used.

If we analyse the t-statistic test, we notice that the value registered for the price is 4.45, being higher than the table = 1.75, which indicates a strong influence of this variable. Also, the value of t-statistic related to sales is 2.07, being higher than expected, thus indicating the influence of the independent variable on the dependent one. At the same time, the probability of error in the case of the t-statistical test for the two variables is almost zero for prices and 5.58% for sales respectively.

The value of R-squared is 0.66 being closer to the unit value than to the zero value.

I am going to analyse the evolution of the economic phenomenon in the case of companies that market products with a high market value. And in this case the relation of the multiple regression model used is given by formula (4).

The econometric analysis of the presented economic phenomenon was done using the least squares method, with the help of the E views economic analysis program, and the results are shown in figure 3:

Figure 3

Dependent Variable: N
 Method: Least Squares
 Sample: 1 18
 Included observations: 18

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-23.04120	5.259970	-4.380482	0.0005
P	0.010443	0.001646	6.344960	0.0000
V	4.44E-08	1.78E-08	2.499033	0.0246
R-squared	0.772758	Mean dependent var		10.94444
Adjusted R-squared	0.742459	S.D. dependent var		2.999455
S.E. of regression	1.522178	Akaike info criterion		3.829173
Sum squared resid	34.75539	Schwarz criterion		3.977569
Log likelihood	-31.46256	F-statistic		25.50448
Durbin-Watson stat	1.110185	Prob(F-statistic)		0.000015

Data source: <http://www.mfinante.ro/infocodfiscal.html>
<https://www.listafirme.ro/search.asp>

According to the results presented in figure 3, it is observed that the F-statistic has the value 25.50 thus validating the econometric model used.

If we analyse the t-statistic test, we observe for the value the value of 6.34 which is higher than tabulated = 1.75 and which indicates a stronger influence of this variable than in the previous case. Also, its t-statistic value for sales is 2.49, being higher than expected, thus indicating the influence of the independent variable on the dependent one.

At the same time, the probability of error in the case of the t-statistic test for the two variables is almost zero for prices and 2.46% respectively for sales.

The value of R-squared is 0.77 being closer to the unit value than to the zero value.

According to the results recorded in figures 2 and 3 we notice that there is a strong influence of the two indicators (the prices of promotion and sales of the products and those of the sales receipts that the economic agents had), on the possibility of accessing the market by a new economic agent and its possibility to last as long as possible in the respective business environment.

In both cases, the business environment has the same characteristic that we find in liquids that are less viscous when the temperature is higher and become more viscous when the temperature drops. This aspect is confirmed by the results recorded in figure 3, where we observe that both F-statistic and the coefficients of the variables have registered better values, which implies a higher permissiveness of the market characterized by more expensive products than the one that implies the sale of some products. In other words, we can say that as the business environment is hotter, the prices are higher and the turnover is high (similar to the liquid with a higher temperature), then the business environment becomes more permissive in what concerns the integration and development of a new economic agent.

Conclusions

We find that in all the cases analysed in the present work the behaviors of the economic agents, whether it is the economic situation that involves the dissemination of information in the profile market, or that it is about accessing different business environments and the resistance of companies for a long period, they are similar to those of bodies in physics, in the case of molecular diffusion and that of their property of being more or less viscous.

In other words, we found that the normal movement of bodies in nature and their different behavior, depending on the environment in which they are, influences the entire spectrum of phenomena that occur due to a change of a factor, including economic phenomena.

It is interesting to look at the economic phenomenon from the perspective of the elements of nature and physics, given the similarities between them. Also, the behavior of economic agents in various business environments is analogous to the behavior of bodies that respect the laws of physics that have long been analysed and demonstrated. The support offered by these sciences is a consistent and valuable one for a statistical-econometric analysis of a certain economic phenomenon.

References

1. Angel, S., Stanescu, C. (2016), *Termodinamica si fizica moleculara*, Ed. Universitatii din Pitesti
2. Anghelache, C. (2008) *Tratat de statistica teoretica si economica*, Editura Economica, Bucuresti
3. Anghelache, C. Angel, M.G. (2016) *Bazele statisticii economice*, Editura Economica, Bucuresti
4. Anghelache, C., Angel, M.G. (2018) *Econometrie generala. Teorie si studii de caz*, Editura Economica, Bucuresti
5. Brenneke R., Schuster G. (1973), *Fizica*, Ed. Did. Si pedagogica Bucuresti
6. Bulinski, M. (2007), *Econofizica si complexitate*, Editura Universitara, Bucuresti
7. Gheorghiu, A. (2007), *Econofizica Investitionala*, Editura Victor, Bucuresti
8. Gheorghiu, A., Spanulescu, I. (2007), *Noi abordari si modele econofizice*, Editura Economica, Bucuresti
9. Giorgio Fabbri (2007), *Viscosity solutions approach to economic models governed by DDEs*, MPRA Paper No. 2826
10. Gligor, M., Ignat, M. (2003). *Econofizica*, Ed. Economica, Bucuresti
11. Iacob Ş.V. (2019), *Utilizarea metodelor statistico-econometrice si econofizice in analize economice*, Editura Economica, Bucuresti
12. Isaic-Maniu A., Mitrut C., Voineagu V. (2004). *Statistica*, Ed. Universala Bucuresti
13. Pecican E.S. (2005). *Econometria pentru...economisti: econometrie si aplicatii*, Ed. Economica, Bucuresti
14. R. Radner (2003), 189–231 *Viscous demand*, Journal of Economic Theory 112
15. Reif, F. (1983), *Fizica statistica* (Berkeley vol. V), Ed. did. si pedagogica Bucuresti
- <https://www.listafirme.ro/search.asp>
- <http://www.mfinante.ro>
- <http://www.revistadestatistica.ro/supliment>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii>

Aspecte teoretice privind construirea modelelor

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

Universitatea Artifex din București

Drd. Marius POPOVICI (popovicidumitrumarius@gmail.com)

Academia de Studii Economice din București

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

Academia de Studii Economice din București

Abstract

În analiza pieței de capital, un rol important îl are construirea și utilizarea unor modele cuprinzătoare bine testate din punct de vedere statistic și convenabile din punct de vedere al rezultatelor.

La nivel mondial piața activelor reprezintă o mare provocare întrucât aceasta este tendința de evoluție viitoare.

O primă perspectivă a evoluției pieței activelor o constituie formarea și gestionarea adecvată a resurselor financiare care pot asigura continuitate și evoluție superioară în perioadele următoare.

Pe piața de capital întâlnim agenți investitori, care au tendința de a pune unele constrângeri pentru acumularea și mai ales alocarea activelor.

În altă ordine de idei este important să constatăm că luarea deciziilor dinamice și reechilibrarea dinamică a portofoliilor este o cerință acută a particularităților pe care le prezintă piața activelor.

Desigur agenții investitori își îndreaptă atenția în luarea deciziilor de posibilitatea realizării unor economii suplimentare. Cu alte cuvinte putem vorbi de modele empirice în cazul cărora trebuie luate decizii de economisire și investiții. În multe țări există sisteme hibride care adoptă aspecte ale sistemelor de plată și de finanțare completă. Trebuie să ținem seama în studiul pieței activelor și de veniturile forței de muncă din acumularea de capital. În deosebi când vorbim de veniturile forței de muncă, nu ne referim numai la salarii sau la alte aspecte asimilate salariilor, ci la veniturile pe care le înregistrează însăși investitorii. Se utilizează cu bune rezultate metoda programării dinamice pe baza unui algoritm care este utilizat de mai mult timp în domeniul finanțelor. Programarea dinamică pentru luarea deciziilor este un element esențial și în acest sens poate fi dat ca exemplu, modelul Markowitz. Decizia în cazul portofoliilor dinamice presupune un studiu dinamic în domeniul finanțelor și al pieței așa încât, ceea ce se întreprinde, să fie îndeosebi validat de evoluția pieței activelor. Utilizarea modelelor despre care am menționat în acest articol trebuie să concretizeze obținerea de rezultate pozitive așa încât trebuie luată în considerare rentabilitatea

activelor și obligațiunilor care trebuie indexate și aduse la situația zilei în condițiile existenței unei inflații ridicate.

În acest articol s-au utilizat programarea dinamică în scopul analizei variației aversiunii la risc a rentabilității activelor și a lungimii orizontului de timp privind economiile, alocarea activelor, acumularea de capital și pe cale de consecință a bunăstării. De asemenea, în articol a fost abordată problema modului în care trebuie convertite modele de timp continuu, în modele de timp discret, pentru a avea o relevanță net superioară.

Deciziile de economisire și alocare a activelor sunt de regulă decizii cu orizont lung, iar ratele de inflație preconizate trebuiesc luate în considerație și pe cât posibil indicatorii utilizați să fie deflatați.

Cuvinte cheie: piața activelor, decizie, portofoliu, programare dinamică, model, investiție

Clasificarea JEL: C51, E27, G10

Introducere

În cazul de față, articolul privind construirea modelelor abordează o serie de aspecte clarificatoare cum sunt: metodologia utilizată, modele și datele empirice, metoda programării dinamice, evoluția privind decizia portofoliului dinamic, considerații privind utilizarea modelelor și rezultatele. Prin această succesiune a punctelor menționate, se asigură o buna identificare a variabilelor statistice care pot sta la baza construirii unor modele eficiente de analiză. Desigur, un prim aspect ar fi acela al modului în care formarea durabilă a valorii și luarea deciziilor dinamice trebuie să țină seama de întregul fenomen complex al pieței.

În acest articol, autorii s-au axat pe prezentarea elementelor teoretice care stau la baza construirii modelelor. Construirea unui model trebuie să plece de la studiul fenomenului analizat pentru a identifica variabilele statistice și a convenii corelația sau relația care se stabilește între acestea. După identificarea acestor variabile, este lesne de înțeles că se face testarea modelului, pentru a constata dacă acesta corespunde scopului propus. Modelele care se referă la piața activelor, sunt deosebit de importante, în sensul că toți investitorii, agenții, care sunt angrenați în piața de capital, trebuie să cunoască modul în care se finalizează alocările de capital. Gestionarea fondurilor și al activelor, inclusiv a veniturilor din salarii, din pensii, sau fondurile de pensii sau pensiile au un rol important în piața activelor care se tranzacționează la bursă, adică într-o piață de capital. Autorii au studiat cu atenție modelele și datele empirice care stau la baza alegerii variabilelor care trebuiesc considerate și a rezultatelor pe care aceasta le presupune. În multe țări există aspecte de plată și de finanțare completă, aspecte de investiție în acțiuni sau obligațiuni, toate acestea având

semnificație în momentul în care se realizează modele respective. Spunem acestea, deoarece inclusiv modelul lui Markowitz stabilit în 2010 pleacă de la estimările medii, covarianța și pune în evidență variabilele pe care le avem în vedere așa încât din calculul coeficienților, dacă utilizăm un model de regresie, să putem identifica elementele care pot conduce la stabilirea randamentului activelor. De asemenea evoluția privind portofoliul dinamic și considerațiile privind utilizarea modelului și rezultatele obținute sunt alte aspecte care au fost avute în vedere.

Literature review

Anghel et al (2016) au abordat o serie de aspecte privind modelarea riscurilor. Anghelache și Anghel (2019) și Anghelache (2012) au prezentat principalele elemente teoretice și practice ale modelării economice. Anghelache, Anghel și Sacală (2016) au analizat influența sectorului financiar în dinamica portofoliului. Anghelache (2008) este o lucrare de referință în statistica economică. Campbell și Viceira (2002) au studiat modalitățile de alegere a portofoliului pentru investitorii pe termen lung. Dobrodolac (2011) a analizat utilizarea modelelor econometrice ca suport pentru management. Markowitz (2010) a prezentat aspecte ale teoriei portofoliului. Merton (1971) a analizat elemente ale portofoliului într-un model de timp continuu. Merton (1973) a prezentat un model intertemporal de preț al activelor. Merton (1990) s-a referit la finanțarea continuă a timpului. Turnovsky (2000) a cercetat metode de dinamică macroeconomică.

Metodologia cercetării, date, rezultate și discuții

• Date generale

Dezvoltarea la nivel mondial a piețelor de active din ultimul deceniu a reprezentat mari provocări pentru administratorii de active și portofoliu. Multe fonduri, cum ar fi dotările universitare, fondurile de avere suverane și fondurile de pensii au fost supraexpuse la rentabilități riscante și au suferit pierderi considerabile. Pe de altă parte, creșterea pe termen lung a pieței bursiere începând cu 2010, indusă de o politică monetară de relaxare cantitativă, a dus la creșterea prețurilor activelor și la formarea de noi valori. În ambele cazuri au fost vizibile diferențe destul de semnificative în acumularea de active. Acum este recunoscut faptul că disparitatea în acumularea de valori a devenit mai distinctă decât diferența de venituri. Lucrarea urmărește să se ocupe de formarea durabilă a valorii și de luarea deciziilor dinamice. Pentru aceasta avem în vedere trei perspective.

O primă perspectivă este modul în care formarea bogăției și gestionarea adecvată a fondurilor financiare pot contribui la amortizarea suficienței a

riscurilor și la obținerea unui venit adecvat fără riscuri într-o etapă ulterioară. Prevenirea epuizării excesive a portofoliilor, menținând în același timp o creștere adecvată a bogăției ca un tampon împotriva riscului, astfel încât să aibă venituri suficiente fără risc mai târziu în viață, este o preocupare importantă în actuala dezbateră publică privind acumularea de active și disparitatea de avere. În orice formă instituțională are loc economisirea, problema generică este cât de mult să economisiți și să investiți și cum să luați decizii corecte de portofoliu. În special crearea și gestionarea fondurilor de pensii și pensii au devenit o problemă importantă de politici publice. Dezbateră în acest sens pare a fi accelerată de prezicerea că, în viitorul nu prea îndepărtat, va apărea inegalitatea de venituri a bătrâneții. Astfel, problema mai generică devine: care este rolul piețelor financiare în acumularea durabilă a activelor și în reducerea disparităților de avere.

O a doua perspectivă importantă este aceea că mulți agenți și instituții de pe piețele financiare au tendința de a pune anumite constrângeri în acumularea și alocarea activelor, urmând unele reguli, orientări și restricții privind asumarea riscurilor, siguranța investițiilor, precum și restricții, etice și aspecte de mediu. Astfel, investițiile sunt deseori limitate la anumite clase de active sau clase de active de riscuri. Prin urmare, multe decizii de alocare a investițiilor și alocării activelor sunt luate după reguli comportamentale și instituționale, fără a fi neapărat optime în sensul tehnic. Respectivele reguli ar putea avea un impact asupra alegerii ratelor de actualizare, a parametrilor de aversiune la risc și a economiilor dinamice și alocării activelor. Ne vom axa și pe problema orientărilor sociale, etice, de mediu și ecologice pentru investiții sau cesionări cu riscuri cât mai mici.

O a treia perspectivă este că dorim să ne îndreptăm mai mult către luarea deciziilor dinamice și reechilibrarea dinamică a portofoliilor. Deciziile de portofoliu sunt modelate frecvent ca probleme de decizie statică și, de regulă, se presupune că sunt optime.

Dar investitorii sunt atenți la schimbările în randamentul scontat sau la modul în care inflația afectează valoarea reală a activelor. În acest context, sunt esențiale deciziile de economii dinamice și alocare a activelor. În practică problemele legate de economii și acumulare sunt separate de luarea deciziilor în alocarea activelor. Va fi abordat în mod simultan și dinamic atât a comportamentul de economic, cât și cel al luării deciziilor din portofoliu.

• Modele și date empirice

Nu intrăm în detaliile aranjamentelor instituționale privind deciziile de economisire și investiții. Mai degrabă, dorim să oferim un cadru mai general în care să putem discuta despre aranjamente instituționale detaliate. Multe

guverne naționale, Banca Mondială și OCDE discută probleme instituționale legate de economiile și acumularea de capital, în special în ceea ce privește operațiunile fondurilor de pensionare.

Există numeroase structuri operaționale diferite pentru acumularea de capital, veniturile de pensionare și pensiile, de la sistemele de plată gestionate public până la sisteme de fonduri de pensii private. În multe țări există sisteme hibride care adoptă aspecte ale sistemelor de plată și de finanțare completă. Atât fondurile mutuale tradiționale, cât și schemele de asigurare finanțate public (inclusiv fondurile de pensii) sunt vehicule de gestionare care pot ajuta la crearea de capital pentru viitor și la reducerea disparităților și inegalității.

Indiferent de forma instituțională aleasă, trebuie să ținem cont de veniturile forței de muncă din acumularea de capital și modelele de portofoliu. Proiectarea și gestionarea adecvate a portofoliilor care garantează un venit de pensionare suficient pentru gospodăriile cu venituri din muncă au fost, de asemenea, în centrul dezbaterilor recente privind fondurile de pensii. Cu toate acestea, studiile de portofoliu care includ venitul forței de muncă sunt încă rare. Campbell și Viceira (2002) analizează această problemă, iar acest aspect este un punct de plecare important. De aceea vom extinde abordarea de modelare pentru a include nu numai veniturile din active, ci și veniturile din muncă în problema deciziei dinamice a acumulării și alocării activelor.

Pentru a modela eterogenitatea dintre generații, mulți cercetători au sugerat suprapunerea modelelor de generații care lucrează cu două perioade: prima perioadă implică o participare activă a pieței muncii; perioada ulterioară este pentru pensionari. Au fost, de asemenea, utilizate trei modele de generații. Acestea duc de fapt la modele de ciclu de viață. Cu toate acestea, am putea aborda aceste probleme în contextul unei abordări decizionale dinamice într-un cadru suplimentar.

Urmăm aici o procedură pentru a converti un model de generații suprapus într-un model de timp continuu. Ne conformăm la o abordare de timp continuă pentru a evita modelele de timp discrete, două sau trei perioade. Acest fapt impune să ne ocupăm de orizonturi de timp diferite în diverse etape ale vieții agenților: perioada de timp cu venituri din muncă în primul rând și perioada cu venitul principal al pensionării. Pentru a rezolva această problemă a două orizonturi de timp, utilizăm un model cu rate de reducere diferite pentru cele două perioade de timp.

Nu ne referim aici la un model de economisire și portofoliu pentru un investitor individual. Dacă am avea date precise pentru investitori individuali, am putea urmări un model individual de decizie sau un model de ciclu de viață pentru un agent individual. În modelul considerat, prima de capital va oscila în timp și trebuie să ne asumăm o rată a dobânzii fără riscuri care depinde de timp.

Se impune corelarea prin metode econometrice a veniturilor activelor și a forței de muncă, utilizând analiza spectrală. Folosim o transformare de tip Fourier pentru a descompune o funcție (reprezentată de datele seriilor de timp) în mișcări de frecvență joasă și reziduale. Utilizăm date din seria de timp efectivă și estimăm variația de timp a datelor utilizând tehnica de armonizare armonică. Utilizăm mișcări de frecvență joasă în veniturile de active și de forță de muncă în abordarea de decizie dinamică pentru a rezolva diverse specificații de model cu programare dinamică.

• **Metoda programării dinamice**

Algoritmul de programare dinamică (PD) a fost utilizat în multe domenii ale economiei și finanțelor, folosind PD. În contextul nostru are mai multe avantaje față de alte metode. PD nu numai că rezolvă modelul decizional dinamic la nivel global, ci se pretează și la extensii în care informațiile noi despre piață devin disponibile. PD ajută, de asemenea, la studiul simultan al problemei acumulării și alocării fondurilor financiare.

S-a demonstrat utilitatea programării dinamice pentru luarea deciziilor dinamice. Utilizarea PD aduce în discuție comportamentul prospectiv al agenților economici. Acest comportament este similar cu cazul, în care o persoană care investeste fonduri curente pentru un rezultat viitor preconizat, dar, din cauza orizontului lung, rezultatele efectiv realizate sunt incerte. Probleme similare privind deciziile prospective sunt prezente în modelul tradițional de portofoliu static. În ceea ce privește modelul tradițional, Markowitz (2010), face următoarea afirmație: Judecata joacă un rol esențial în aplicarea corectă a analizei-rentabilitate pentru portofoliile individuale și instituționale. De exemplu, estimările mediei, variației și covarianței unei analize a varianței medii ar trebui să fie orientate spre viitor, mai degrabă decât pur istoric. (Markowitz 2010).

Merită subliniat faptul că utilizarea PD pentru modelarea comportamentului prospectiv al persoanelor, gospodăriilor și instituțiilor, necesită unele abordări metodologice.

Presupunerile tip abordări:

- Condițiile marginale, precum descrierea echilibrului dintre costurile curente și beneficiile viitoare, sunt stabilite instantaneu (de exemplu, ecuația Euler în decizii de consum și economisire);
- Seturile de informații sunt date a priori pentru orizonturi îndelungate, disponibile liber și complet utilizate;
- Decidentul poate efectua ajustări obiective și continue pe măsură ce mediul se schimbă;
- Deciziile sunt luate fără niciun venit, lichiditate, credit sau altă restricție de piață;

-
- Deversările, externalitățile și efectele de contagiune sunt neglijabile;
 - Există efecte de feedback sau propagare macroeconomică neglijabile care pot perturba semnificativ decizia de arbitraj intertemporal;
 - Deciziile, care răspund la realizarea variabilelor de stat, pot fi luate sub formă neliniară în punctele grile ale variabilelor de stat.

Utilizarea metodei de programare Dinamică presupune astfel că niciuna dintre aspectele de mai sus nu va perturba semnificativ procesul de luare a deciziilor. Deși, în principiu, se poate afirma că luarea deciziilor dinamice și orientate spre viitor este implicată în comportamentul uman, în special în luarea deciziilor economice, dar ar trebui să fim atenți asumând problemele menționate mai sus.

În tratarea economiilor și alocării activelor, vom acorda atenție explicită presupunerilor metodologiei soluției PD. Vom arăta că PD oferă încă răspunsuri utile la întrebări interesante privind economiile și deciziile de portofoliu, cum ar fi rolul aversiunii față de risc, reducerea rezultatelor viitoare, rolul condiției inițiale asupra capitalului, constrângerile asupra variabilelor de stare și decizie și evoluția venitul care decurg din astfel de decizii. Această strategie precară face posibil să se studieze problemele legate de eterogenitatea investitorilor în ceea ce privește aversiunea la risc, ratele de reducere, bogăția inițială, constrângerile informaționale și lungimile orizonturilor pe căile bogăției și inegalității.

• **Evoluția privind decizia portofoliului dinamic**

Studierea luarea deciziilor dinamice în domeniul finanțelor a fost efectuată de Merton (1971, 1973, 1990). Mai recent, s-au întreprins alte studii pentru modelarea deciziilor privind consumul dinamic și portofoliul. Inițial, Merton (1971, 1973) a oferit un cadru general intertemporal pentru studierea problemei cu privire la decizia unui investitor pe termen lung, care nu numai că trebuie să decidă asupra economiei, ci și asupra modului de alocare a fondurilor pentru diferite active, precum capitaluri proprii, obligațiuni și numerar. Se recunoaște din punct de vedere statistic al variației medii a Markowitz trebuie îmbunătățit prin extinderea acestuia la un context dinamic care ia în considerare noi oportunități de investiții, condiții inițiale diferite, aversiune diferită a riscurilor între investitori, orizonturi de timp diferite, etc.

S-a depus mult efort pentru a se fundamenta că, în anumite condiții restrictive, problema deciziei dinamice este aceeași cu problema deciziei statice. Cu toate acestea, este clar faptul că este preferabil un studiu complet. Cu toate acestea, există multe dificultăți în obținerea de soluții sub formă închisă pentru modele mai generale. Prin urmare, trebuie să fie folosite tehnici de soluție numerică pentru a rezolva căile de consum sau de economisire și

problema dinamică de alocare a activelor. Unii economiști au plecat de la presupunerea distribuțiilor log-normal în prețurile de consum și active, cu implicația că raportul optim de consum-economisire sau, în mod echivalent, raportul economie-venit, nu variază prea mult.

Extinderea raportului consum-economisire în jurul valorii medii, arată o legătură între problema deciziei statice și problema deciziei dinamice. Astfel, ne ajunge un model simplificat, cu rentabilități ale obligațiunilor care variază în timp, dar cu o primă de capital constant estimată. În general, modelele cu randamente variabile în timp sunt dificil de rezolvat analitic, iar tehnicile de liniarizare ca metodă de soluție, pot să nu fie destul de exacte. Este posibil cazul când randamentele și raporturile consum-economisire sunt prea variabile. Dacă există o structură previzibilă în randamentul capitalurilor (și obligațiunilor) și, astfel, există randamente preconizate diferite, atunci deciziile dinamice cu privire la consum și ponderi de portofoliu trebuie să răspundă la rentabilitatea așteptată care variază în timp. În unele variante ale modelului respectiv, aproximăm timpul în care variază profiturile preconizate în funcție de componența de frecvență joasă a rezultatelor.

Având în vedere că aceste rentabilități variază în timp, o strategie de cumpărare și deținere a portofoliului este cu siguranță insuficientă. Decizii de economisire dinamică, precum și de reechilibrare dinamică a unui portofoliu (în urma mișcărilor de frecvență joasă a oportunităților de investiții și a profiturilor), este necesară pentru a căpăta consistență, modificări ale profiturilor și pentru a evita pierderile de capital. PD poate fi aplicat în mod eficient în astfel de analize. Funcționează cu dimensiuni de grilă flexibile, funcționează la nivel mondial și poate rezolva în orice moment, simultan, atât deciziile de consum, cât și de economisire. După cum arată tehnica de soluții, raportul de bogăție a consumului poate varia foarte mult, dar soluția rămâne suficient de corectă.

• Considerații privind utilizarea modelului și rezultatele

Așa cum am menționat, luarea deciziilor dinamice privind economisirea și alocarea activelor a fost inițiată de Merton și de atunci a fost dezvoltată pe scară largă. În timp ce aceasta liniarizează, lucrăm cu modelarea neliniară a problemei deciziei și ne ocupăm atât de decizii de economisire cât și de alocare a activelor.

Formele mai complexe de preferințe, cum ar fi aversiunea la pierderi care rezultă din teoria perspectivei, sunt lăsate oarecum deoparte. Aversiunea la pierderi în preferințe necesită o metodă de soluție mai complexă. Rezultatul obținut la aplicarea programării dinamice la economiile și deciziile de portofoliu sunt semnificativ diferite de teoria portofoliilor statice.

Întrucât ne preocupăm în principal de deciziile cu frecvență joasă, vom trata rezultatele empirice ale studiilor de frecvență scăzută a randamentelor activelor. Printre altele, vom arăta cum se pot obține rentabilități periodice de joasă frecvență din datele privind prețul activelor folosind unele regresii econometrice. Vom introduce modele de portofoliu care iau în considerare constrângerile precum restricțiile sociale, etice sau de mediu ori restricțiile de asumare a riscurilor la modelarea deciziilor de portofoliu. O problemă importantă va fi care sunt cele mai bune decizii sub asemenea constrângeri.

Vom ilustra pe larg problema deciziei dinamice a economiilor și alocării activelor pentru datele artificiale dintr-un model, în primul rând cu un activ și randamente constante și, în al doilea rând, cu două active și randamente periodice. Se va utiliza o versiune de model stohastic cu o inversare medie a randamentelor. Va fi studiată strategia de modelare folosind seturi de date efective cu mișcările estimate de frecvență joasă a profiturilor activelor. Drept urmare, randamentele variabile de timp care reprezintă fapte stilizate ale mișcărilor de frecvență joasă în randamentul activelor arată că, de asemenea, acumularea de capital și bunăstarea pot evolua ciclic. O altă problemă careia i se va acorda atenție este venitul forței de muncă în deciziile privind economiile și alocarea activelor. Se vor estima componentele periodice atât din veniturile din activ, cât și din forța de muncă, pentru a stabili deciziile de portofoliu.

În acest cadru vom utiliza programare dinamică pentru a studia impactul variației aversiunii la risc, a rentabilității activelor și a lungimii orizontului de timp privind economiile, alocarea activelor, acumularea de capital și bunăstarea. Atenție se va acorda și modului în care eterogenitatea investitorilor poate duce la evoluții ciclice în acumularea de capital.

În final va fi abordată problema modului de a converti modelele de timp continuu în modele de timp discret. Deși este o problemă generică pentru toate modelele de preț și active de portofoliu, aceasta va fi utilizată și în ceea ce privește ratele dobânzilor pe termen scurt. Pe baza acestor studii deciziile de investiții vor permite riscul de inflație. Riscul de inflație va fi introdus în deciziile privind acumularea și alocarea activelor. Deciziile de economisire și alocare a activelor sunt decizii cu orizont lung și ratele inflației preconizate trebuie luate în considerare în mod corespunzător în adoptarea deciziilor dinamice. Vom lua în considerare rentabilitatea activelor ajustate la inflație, adaptarea precum și a obligațiunilor indexate cu inflația.

Concluzii

Din articolul de față, pe baza identificării principalelor aspecte teoretice în legătură cu construirea modelelor se poate desprinde concluzia că un model eficient al studiului activelor de pe piața activelor, piața de capital,

este elementul cel mai important în analiză. Spunem aceasta deoarece un model bine construit și testat, poate să conducă la rezultate suficient de clare și să dea posibilitatea investitorului să prognozeze situația în care se va afla în cazul în care va adopta o decizie de alocare a investițiilor.

O altă concluzie este aceea ca de regula trebuie utilizate modele bazate pe programarea dinamică deoarece economia este în continuă mișcare, influența factorilor poate fi diferită, inclusiv a efectului influenței factorilor care pot varia în funcție de situația completă. Decizia portofoliului dinamic este una destul de delicată deoarece trebuie să se țină seama atât de elementele pe baza cărora s-a construit modelul, dar și de perspectiva continuării corelațiilor și a intensităților corelațiilor dintre variabile în perioada următoare, așa încât decizia de economisire dinamică să se reechilibreze în condițiile în care piața se mișcă, are valențe noi. Există și posibilitatea dimensiunii de grila flexibilă care funcționează la nivel mondial și poate rezolva în orice moment simultan atât deciziile de consum, cât și cele de economisire. Adică trebuie să identificăm acea tehnică utilizată pentru a armoniza raportul dintre consum și investiție așa încât soluția să fie cea adecvată.

Bibliografie

1. Anghel, M.G. et al (2016). Theoretical considerations regarding risk analysis models. *Romanian Statistical Review, Supplement*, 9, 64-72,
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., Anghel, M.G., Sacală, C. (2016). The financial sector influence on portfolio dynamics. *Romanian Statistical Review, Supplement*, 7, 9-13
4. Anghelache, C. (2012). *Elemente de modelare economică*, Editura Artifex, București
5. Anghelache, C. (2008). *Tratat de statistică teoretică și economică*, Editura Economică, București
6. Campbell, J.V., Viceira, L.M. (2002). *Strategic asset allocation: Portfolio choice for long-term investors*, Clarendon lectures in economics, Oxford University Press
7. Dobrodolac, T. (2011). Forecasting by econometric models as support to management, Perspectives of Innovations, *Economics & Business*, 7 (1), 72-76
8. Markowitz, H. (2010). Portfolio theory: As I still see it, *The Annual Review of Financial Economics*, 2(1), 1-23
9. Merton, R.C. (1971). Optimum consumption and portfolio rules in a continuous time model, *Journal of Economic Theory*, 23, 373-413
10. Merton, R.C. (1973). An intertemporal asset pricing model, *Econometrica*, 41(5), 867-887
11. Merton, R.C. (1990). *Continuous time finance*, Oxford: Blackwell
12. Turnovsky, S. (2000). *Methods of Macroeconomic Dynamics*, MIT Press Cambridge

THEORETICAL ASPECTS REGARDING THE CONSTRUCTION OF MODELS

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

Marius POPOVICI Ph.D Student (*popovicidumitrumarius@gmail.com*)
Bucharest University of Economic Studies

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

Abstract

In the analysis of the capital market, an important role is played by the construction and use of comprehensive models that are statistically well tested and convenient in terms of results.

The global asset market represents a major challenge as this is the trend of future evolution.

A first perspective of the evolution of the asset market is the adequate training and management of the financial resources that can ensure continuity and superior evolution in the following periods.

In the capital market we meet investing agents, who tend to put some constraints on the accumulation and especially the allocation of assets.

In other ideas, it is important to note that dynamic decision making and dynamic rebalancing of portfolios is an acute requirement of the particularities that the asset market presents.

Of course the investing agents turn their attention in making decisions about the possibility of achieving additional savings. In other words, we can speak of empirical models for which saving and investment decisions must be made. In many countries there are hybrid systems that adopt aspects of payment and full financing systems. We need to take into account the study of the asset market and the income of the labor force from the accumulation of capital. Especially when we talk about labor income, we do not only refer to salaries or other aspects assimilated to salaries, but to the income that the investors themselves record. It is used with good results the dynamic programming method based on an algorithm that has been used for a long time in the field of finance. Dynamic decision-making programming is an essential element, and in this sense the Markowitz model can be given as an example. The decision in the case of dynamic portfolios involves a dynamic study in the field of finance and the market so that, what is undertaken, it will be especially validated by the evolution of the asset market. The use of the models mentioned in this article must materialize to obtain positive results

so that the profitability of the assets and liabilities to be indexed and brought to the situation of the day should be taken into account in the event of high inflation.

In this article, dynamic programming was used to analyze the risk aversion variation of the profitability of assets and the length of the time horizon regarding the savings, asset allocation, capital accumulation and welfare consequence. The article also addressed the issue of how to convert continuous time models into discrete time models in order to have a significantly higher relevance.

Savings and asset allocation decisions are usually long-term decisions, and expected inflation rates should be taken into account as far as possible and the indicators used should be deflated.

Keywords: *asset market, decision, portfolio, dynamic programming, model, investment*

JEL Classification: C51, E27, G10

Introduction

In this case, the article on model building addresses a number of clarifying issues such as the methodology used, the models and the empirical data, the dynamic programming method, the evolution of the dynamic portfolio decision, the considerations regarding the use of the models and the results. Through this succession of the mentioned points, a good identification of the statistical variables that can be the basis of the construction of efficient models of analysis is ensured. Of course, a first aspect would be that of how sustainable value formation and dynamic decision-making must take into account the whole complex phenomenon of the market.

In this article, the authors focused on the presentation of the theoretical elements underlying the model building. The construction of a model must start from the study of the analyzed phenomenon in order to identify the statistical variables and to agree on the correlation or relationship that is established between them. After identifying these variables, it is easy to understand that the model is tested, to see if it corresponds to the proposed purpose. The models that refer to the asset market are very important, in the sense that all investors, agents, who are involved in the capital market, must know how the capital allocations are finalized. The management of funds and assets, including income from salaries, pensions, or pension funds or pensions, plays an important role in the market of assets that are traded on the stock market, that is, in the capital market. The authors have carefully studied the empirical models and data that underlie the choice of variables to be considered and the results that this implies. In many countries there are aspects of payment

and full financing, aspects of investing in shares or bonds, all of which have significance when the respective models are made. We say this, because including the Markowitz model established in 2010, we start from the average estimates, covariance and highlight the variables we consider so that from the calculation of the coefficients, if we use a regression model, we can identify the elements that can lead to establishing the yield of assets. Also the evolution regarding the dynamic portfolio and the considerations regarding the use of the model and the obtained results are other aspects that have been considered.

Literature review

Anghel et al (2016) addressed a number of aspects regarding risk modeling. Anghelache and Anghel (2019) and Anghelache (2012) presented the main theoretical and practical elements of economic modeling. Anghelache, Anghel and Sacală (2016) analyzed the influence of the financial sector in the dynamics of the portfolio. Anghelache (2008) is a reference work in economic statistics. Campbell and Viceira (2002) studied how to choose the portfolio for long-term investors. Dobrodolac (2011) analyzed the use of econometric models as a management support. Markowitz (2010) presented aspects of portfolio theory. Merton (1971) analyzed portfolio elements in a continuous time model. Merton (1973) presented an intertemporal asset pricing model. Merton (1990) referred to the continuous financing of time. Turnovsky (2000) investigated methods of macroeconomic dynamics.

Research methodology, data, results and discussions

• General data

The global development of asset markets over the last decade has been a major challenge for asset and portfolio managers. Many funds, such as university endowments, sovereign wealth funds and pension funds, have been exposed to risky returns and suffered considerable losses. On the other hand, the long-term growth of the stock market since 2010, induced by a monetary policy of quantitative easing, has led to higher asset prices and the formation of new values. In both cases there were quite significant differences in the accumulation of assets. It is now recognized that the disparity in the accumulation of values has become more distinct than the difference in income. The paper aims to deal with sustainable value formation and dynamic decision-making. For this we consider three perspectives.

A first perspective is how wealth formation and the proper management of financial funds can contribute to sufficient risk depreciation and to obtain adequate risk-free income at a later stage. Preventing excessive portfolio depletion, while maintaining adequate wealth growth as a buffer against risk,

so that they have sufficient risk-free income later in life, is a major concern in the current public debate on asset accumulation and wealth disparity. . In any institutional form, saving occurs, the generic problem is how much to save and invest and how to make the right portfolio decisions. In particular, the creation and management of pension and pension funds have become an important public policy issue. The debate in this regard seems to be accelerated by the prediction that, in the not too distant future, the income inequality of old age will emerge. Thus, the more generic problem becomes: what is the role of financial markets in the sustainable accumulation of assets and in reducing wealth disparities.

A second important perspective is that many agents and institutions in the financial markets tend to place certain constraints on the accumulation and allocation of assets, following some rules, guidelines and restrictions on risk taking, investment security, as well as restrictions, ethics and issues. environmental. Thus, investments are often limited to certain asset classes or risk asset classes. Therefore, many decisions regarding the allocation of investments and the allocation of assets are made according to the behavioral and institutional rules, without necessarily being optimal in the technical sense. These rules could have an impact on the choice of discount rates, risk aversion parameters and dynamic savings and asset allocation. We will also focus on the issue of social, ethical, environmental and ecological guidelines for investments or divestments with the least risks.

A third perspective is that we want to focus more on dynamic decision making and dynamic portfolio rebalancing. Portfolio decisions are frequently modeled as static decision issues and are generally assumed to be optimal.

But investors are wary of changes in expected returns or how inflation affects the real value of assets. In this context, decisions on dynamic savings and asset allocation are essential. In practice, problems related to savings and accumulation are separated from decision making in asset allocation. It will be approached simultaneously and dynamically both the economic behavior and the decision making in the portfolio.

• Empirical models and data

We do not go into the details of the institutional arrangements regarding saving and investment decisions. Rather, we want to provide a more general framework where we can discuss detailed institutional arrangements. Many national governments, the World Bank and the OECD discuss institutional issues related to savings and capital accumulation, especially regarding the operations of retirement funds.

There are numerous different operating structures for capital accumulation, retirement income and pensions, from publicly managed

payment systems to private pension fund systems. In many countries there are hybrid systems that adopt aspects of payment and full financing systems. Both traditional mutual funds and publicly funded insurance schemes (including pension funds) are management vehicles that can help create capital for the future and reduce disparities and inequalities.

Regardless of the institutional form chosen, we must take into account the labor force incomes from capital accumulation and portfolio models. Proper design and management of portfolios that guarantee sufficient retirement income for working-income households have also been at the center of recent pension fund debates. However, portfolio studies that include labor income are still rare. Campbell and Viceira (2002) analyze this issue, and this is an important starting point. Therefore, we will extend the modeling approach to include not only the income from the assets, but also the incomes from the work in the problem of the dynamic decision of the accumulation and the allocation of the assets.

To model heterogeneity between generations, many researchers have suggested the overlapping of generations models that work with two periods: the first period involves an active participation in the labor market; the subsequent period is for pensioners. Three generations models were also used. These actually lead to life cycle models. However, we could address these issues in the context of a dynamic decision-making approach in an additional framework.

Here is a procedure to convert an overlapping generation model into a continuous time model. We comply with a continuous time approach to avoid discrete time patterns, two or three periods. This fact requires us to deal with different time horizons at different stages of the agents' lives: the period of time with first income from work and the period with the main retirement income. To solve this problem of two time horizons, we use a model with different reduction rates for the two time periods.

We do not refer here to a savings model and portfolio for an individual investor. If we had accurate data for individual investors, we could follow an individual decision model or a life cycle model for an individual agent. In the considered model, the capital premium will fluctuate over time and we must assume a risk-free interest rate that depends on time.

It is necessary to correlate, through econometric methods, the incomes of the assets and the labor force, using spectral analysis. We use a Fourier transform to decompose a function (represented by time series data) into low frequency and residual motions. We use data from the actual time series and estimate the time variation of the data using the harmonic harmonization technique. We use low frequency movements in assets and labor income in

dynamic decision approach to solve various dynamic programming model specifications.

• **The dynamic programming method**

The dynamic programming algorithm (PD) has been used in many areas of economics and finance, using PD. In our context it has several advantages over other methods. PD not only solves the dynamic decision-making model at the global level, but also lends itself to extensions where new market information becomes available. The PD also helps in the simultaneous study of the problem of accumulation and allocation of financial funds.

The usefulness of dynamic programming has been demonstrated for dynamic decision making. The use of PD brings into question the prospective behavior of economic agents. This behavior is similar to the case in which a person investing current funds for a future expected outcome, but due to the long horizon, the actual results achieved are uncertain. Similar problems regarding prospective decisions are present in the traditional static portfolio model. Regarding the traditional model, Markowitz (2010), makes the following statement: The court plays an essential role in the correct application of the profitability analysis for the individual and institutional portfolios. For example, estimates of mean, variation, and covariance of an analysis of mean variance should be future-oriented, rather than purely historical. (Markowitz 2010)

It is worth noting that the use of PD for modeling the prospective behavior of individuals, households and institutions requires some methodological approaches.

Assumptions-type assumptions:

- The marginal conditions, such as the description of the balance between current costs and future benefits, are instantly established (for example, the Euler equation in consumption and saving decisions);
- The sets of information are given a priori for long horizons, freely available and fully used;
- The decision maker can make objective and continuous adjustments as the environment changes;
- The decisions are taken without any income, liquidity, credit or other market restriction;
- The spills, externalities and contagion effects are negligible;
- There are negligible macroeconomic feedback or propagation effects that can significantly disrupt the intertemporal arbitration decision;
- The decisions, which respond to the achievement of state variables, can be taken in nonlinear form in the grid points of the state variables.

The use of the Dynamic programming method implies that none of the above will significantly disrupt the decision-making process. Although, in principle, it can be said that dynamic and future-oriented decision-making is involved in human behavior, especially in economic decision-making, but we should be careful in assuming the problems mentioned above.

In dealing with savings and asset allocation, we will pay explicit attention to the assumptions of the PD solution methodology. We will show that the PD still offers useful answers to interesting questions about savings and portfolio decisions, such as the role of risk aversion, the reduction of future results, the role of the initial condition on capital, the constraints on the state and decision variables and the evolution of income arising from such decisions. This precarious strategy makes it possible to study issues related to investor heterogeneity in terms of risk aversion, reduction rates, initial wealth, informational constraints, and horizons along wealth and inequality pathways.

• **The evolution regarding the decision of the dynamic portfolio**

The study of dynamic decision making in the field of finance was carried out by Merton (1971, 1973, 1990). More recently, other studies have been undertaken to model dynamic consumption and portfolio decisions. Initially, Merton (1971, 1973) offered a general intertemporal framework for studying the issue of a long-term investor's decision, which not only has to decide on the economy, but also on how to allocate funds for different assets, such as equity, bonds and cash. It is statistically recognized that Markowitz's average variation should be improved by expanding it to a dynamic context that takes into account new investment opportunities, different initial conditions, different risk aversion between investors, different time horizons, etc.

Much effort has been made to substantiate that, under certain restrictive conditions, the dynamic decision problem is the same as the static decision problem. However, it is clear that a complete study is preferable. However, there are many difficulties in obtaining closed-form solutions for more general models. Therefore, numerical solution techniques must be used to solve the consumption or saving paths and the dynamic problem of asset allocation. Some economists have started from assuming log-normal distributions in consumer prices and assets, with the implication that the optimal consumption-saving ratio or, equivalently, the economy-income ratio, does not vary much.

The extension of the consumption-saving ratio around the average value, shows a connection between the static decision problem and the dynamic decision problem. Thus, we arrive at a simplified model, with yields on bonds that vary over time, but with a constant capital premium estimated. In general, models with time-varying yields are difficult to solve analytically,

and linearization techniques as a solution method may not be quite accurate. It is possible the case when the returns and the consumption-saving ratios are too variable. If there is a predictable structure in the return of capital (and bonds) and thus there are different expected returns, then the dynamic decisions regarding consumption and portfolio weights must respond to the expected return that varies over time. In some variants of the respective model, we approximate the time when the expected profits vary depending on the low frequency composition of the results.

As these returns vary over time, a strategy for purchasing and holding the portfolio is certainly insufficient. Dynamic saving decisions, as well as dynamic rebalancing of a portfolio (due to the low frequency movements of investment opportunities and profits), is necessary to gain consistency, change in profits and avoid capital losses. PD can be effectively applied in such analyzes. It works with flexible grid dimensions, operates globally and can simultaneously solve both consumption and saving decisions. As the solution technique shows, the consumption richness ratio can vary widely, but the solution remains sufficiently accurate.

• Considerations regarding the use of the model and the results

As we mentioned, making dynamic decisions about saving and asset allocation was initiated by Merton and has since been widely developed. While this linearizes, we work with the non-linear modeling of the decision problem and deal with both saving and asset allocation decisions.

More complex forms of preferences, such as loss aversion resulting from perspective theory, are somewhat left aside. Loss aversion in preferences requires a more complex method of solution. The result of applying dynamic programming to portfolio economies and decisions is significantly different from static portfolio theory.

As we are mainly concerned with low frequency decisions, we will treat the empirical results of the low frequency studies of asset returns. Among other things, we will show how to obtain low frequency periodic returns from asset price data using some econometric regression. We will introduce portfolio models that take into account constraints such as social, ethical or environmental restrictions or risk-taking restrictions when modeling portfolio decisions. An important issue will be which are the best decisions under such constraints.

We will illustrate extensively the problem of the dynamic decision of the economies and the allocation of assets for the artificial data in a model, first with a constant assets and returns and, secondly, with two assets and periodic returns. A stochastic model version with an average return on yields

will be used. The modeling strategy will be studied using effective data sets with the estimated low frequency movements of the profits of the assets. As a result, time-varying returns that represent stylized facts of low-frequency movements in asset returns show that capital accumulation and well-being can also evolve cyclically. Another issue that will be given attention is the labor income in the decisions regarding savings and asset allocation. The periodic components of both the income from the assets and the labor force will be estimated to establish the portfolio decisions.

In this framework, we will use dynamic programming to study the impact of risk aversion variation, asset return and the time horizon on savings, asset allocation, capital accumulation and well-being. Attention will also be given to how investor heterogeneity can lead to cyclical developments in capital accumulation.

Finally, the question of how to convert continuous time models into discrete time models will be addressed. Although it is a generic problem for all price models and portfolio assets, it will also be used in terms of short-term interest rates. Based on these studies, investment decisions will allow for inflation risk. The inflation risk will be introduced in the decisions regarding the accumulation and allocation of assets. Savings and asset allocation decisions are long-term decisions and expected inflation rates should be properly taken into account when making dynamic decisions. We will consider the return on assets adjusted for inflation, the adjustment as well as the bonds indexed to inflation.

Conclusions

From the present article, based on the identification of the main theoretical aspects related to model building, one can come to the conclusion that an effective model of the study of assets on the asset market, the capital market, is the most important element in the analysis. We say this because a well-built and tested model can lead to sufficiently clear results and allow the investor to predict the situation in which he will decide on an investment allocation decision.

Another conclusion is that models based on dynamic programming should usually be used because the economy is constantly moving, the influence of factors may be different, including the effect of the influence of factors that may vary depending on the complete situation. The decision of the dynamic portfolio is quite delicate because it has to take into account both the elements on the basis of which the model was built, but also from the perspective of continuing the correlations and the intensities of the correlations between the variables in the next period, so that the dynamic saving decision

will be rebalanced in the conditions in which the market moves, has new valences. There is also the possibility of the flexible grid dimension that operates worldwide and can resolve both consumption and saving decisions at any one time. That is, we must identify that technique used to harmonize the relationship between consumption and investment so that the solution is the appropriate one.

References

1. Anghel, M.G. et al (2016). Theoretical considerations regarding risk analysis models. *Romanian Statistical Review, Supplement*, 9, 64-72,
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., Anghel, M.G., Sacală, C. (2016). The financial sector influence on portfolio dynamics. *Romanian Statistical Review, Supplement*, 7, 9-13
4. Anghelache, C. (2012). *Elemente de modelare economică*, Editura Artifex, București
5. Anghelache, C. (2008). *Tratat de statistică teoretică și economică*, Editura Economică, București
6. Campbell, J.V., Viceira, L.M. (2002). *Strategic asset allocation: Portfolio choice for long-term investors*, Clarendon lectures in economics, Oxford University Press
7. Dobrodolac, T. (2011). Forecasting by econometric models as support to management, Perspectives of Innovations, *Economics & Business*, 7 (1), 72-76
8. Markowitz, H. (2010). Portfolio theory: As I still see it, *The Annual Review of Financial Economics*, 2(1), 1-23
9. Merton, R.C. (1971). Optimum consumption and portfolio rules in a continuous time model, *Journal of Economic Theory*, 23, 373-413
10. Merton, R.C. (1973). An intertemporal asset pricing model, *Econometrica*, 41(5), 867-887
11. Merton, R.C. (1990). *Continuous time finance*, Oxford: Blackwell
12. Turnovsky, S. (2000). *Methods of Macroeconomic Dynamics*, MIT Press Cambridge

Finanțarea serviciilor de sănătate – modele de finanțare

Drd. Oana BÎRSAN (*oana.vilcu@fiscont.com.ro*)
Academia de Studii Economice București

Abstract

Sistemele de sănătate ale statelor membre ale UE sunt esențiale pentru asigurarea unui nivel ridicat de coeziune și de protecție socială în Europa. Sistemele de sănătate din UE sunt variate și reflectă diversele alegeri ale societății. În ciuda diferențelor din punctul de vedere al organizării și al mijloacelor financiare, ele se întemeiază pe valorile comune recunoscute de Consiliul miniștrilor sănătății în 2006, prin Cartea de la Talin : universalitate, acces la îngrijiri de bună calitate, echitate și solidaritate. De asemenea, este larg recunoscută necesitatea ca sistemele de sănătate să fie sustenabile din punct de vedere fiscal, astfel încât aceste valori să fie garantate și în viitor.

Cuvinte cheie: servicii de sănătate, finanțare, analiză, model, cheltuieli publice

Clasificarea JEL: H51, I15

Introducere

Pe parcursul ultimului deceniu, sistemele de sănătate europene s-au confruntat cu provocări comune asemănătoare, din ce în ce mai accentuate și anume: populația Europei este în curs de îmbătrânire și devine mai expusă la boli cronice multiple, ceea ce duce la creșterea cererii de asistență medicală și a presiunii fiscale; costurile tehnologiilor și ale medicamentelor inovatoare sunt în creștere și constituie o povară pentru finanțele publice; profesioniștii în domeniul sănătății sunt distribuiți neuniform, existând deficite în unele domenii de îngrijire și accesul la asistența medicală nu este distribuit în mod egal, ceea ce duce la inegalități în materie de rezultate privind starea de sănătate la scara societății. Comunicarea Comisiei privind sistemele de sănătate eficiente, accesibile și reziliente a definit o agendă strategică pentru sistemele de sănătate din UE.

La această agendă a contribuit în mod semnificativ și Raportul comun privind sistemele de îngrijire a sănătății și de îngrijire pe termen lung și privind sustenabilitatea fiscală, elaborat de Comisia Europeană și de Comitetul pentru politică economică. La principiul 16 din cadrul Pilonului european al drepturilor sociale, adoptat în aprilie 2017, se afirmă că orice persoană are dreptul la un acces rapid la asistență medicală preventivă și curativă de bună

calitate și accesibilă din punct de vedere financiar. Accesul rapid înseamnă ca oricine să poată beneficia de asistență medicală ori de câte ori are nevoie. Acest lucru necesită o amplasare geografică echilibrată a instituțiilor medicale și a profesioniștilor în domeniul sănătății, precum și politici care să reducă la minimum perioadele lungi de așteptare. Accesibilitatea asistenței medicale din punct de vedere financiar înseamnă că utilizarea serviciilor de îngrijire necesare nu ar trebui să fie împiedicată de costuri prea mari. Buna calitate a asistenței medicale se referă la faptul că aceasta ar trebui să fie relevantă, adecvată, sigură și eficientă. Sistemele de sănătate din UE interacționează din ce în ce mai mult între ele. Directiva privind aplicarea drepturilor pacienților în cadrul asistenței medicale transfrontaliere a reprezentat un jalon important în crearea unui cadru juridic și a unor instrumente de politică pentru favorizarea acestei cooperări, în special deoarece prevede reguli clare și le oferă pacienților informații de încredere cu privire la accesul la asistență medicală în altă țară a UE și la rambursarea costurilor aferente.

Literature Review

În 2009, Stuckler, Basu, Suhrcke, Coutts, McKee, M fac o prima analiza a efectelor crizei economice asupra sanatatii populatiei. Există îngrijorarea pe scară largă că actuala criză economică, în special efectele acesteia asupra șomajului, va afecta negativ sănătatea populației. Au investigat modul în care schimbările economice au afectat ratele de mortalitate în ultimele trei decenii și au identificat modul în care guvernele ar putea reduce efectele adverse. Astfel, creșterea șomajului este asociată cu creșteri semnificative pe termen scurt ale deceselor prematură cauzate de violența intenționată, reducând în același timp decesele din trafic. Programele active ale pieței forței de muncă care mențin și reintegrează lucrătorii în locuri de muncă ar putea atenua unele efecte negative ale recesiunii economice asupra sănătății. Aceste modele de finanțare pe mai multe nivele a fost analizată și prezentată în ultima perioadă de către Duran și Saltman, 2013 care analizează trecerea de la oferta de servicii directe de servicii de sanătate către furnizorii de servicii de sanătate. În 2018, Saltman analizează impactul asupra serviciilor de sanătate cauzat de creșterea economică mai lentă. Astfel, lucrarea sa evaluează strategiile recente de reformă a sectorului sănătății din Europa adoptate de la declanșarea crizei financiare din 2008.

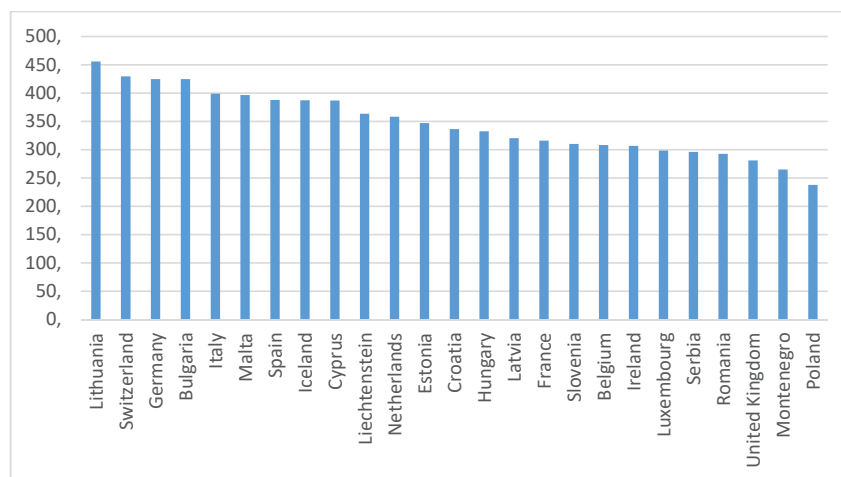
Metodologie, date, rezultate și discuții

Sectorul sănătății reprezintă o sursă majoră de locuri de muncă Sectorul „sănătate și asistență socială” este sectorul care a înregistrat cea mai mare creștere a numărului de angajări în ultimii ani, cu peste 2,6 milioane de

noi locuri de muncă (între primul trimestru al anului 2009 și primul trimestru al anului 2017). În acest sector, creșterea numărului de posturi disponibile a avut următoarea distribuție: în subsectorul „sănătate umană”: 960 500 de noi locuri de muncă, reprezentând 36% din totalul posturilor nou create în întregul sector; în subsectorul „îngrijire de tip rezidențial”, 946 500 de noi locuri de muncă (35% din total); și în sectorul „asistență socială nerezidențială”, 776 700 de noi locuri de muncă (29 % din total). În primul trimestru al anului 2017, în sectorul „sănătate umană și asistență socială” erau angajate 24 014 500 de persoane. Majoritatea lor – în număr de 13 601 700 – lucrau în subsectorul „sănătate umană”. Subsectorul „îngrijire de tip rezidențial” înregistra 5 066 800 de angajați, iar 5 346 000 de lucrători activau în domeniul „activități de asistență socială fără cazare”. Cu toate acestea, nu toate noile locuri de muncă se potrivesc noii cereri de asistență medicală: pentru a beneficia de o îngrijire eficace, populația în curs de îmbătrânire a Europei are nevoie de seturi de competențe și de moduri de lucru diferite în toate sectoarele și disciplinele. Există neconcordanțe atât în ceea ce privește natura, cât și distribuția competențelor în diferitele profesii din domeniul sănătății. Este posibil ca prin noi forme de furnizare a îngrijirii, care să asigure un transfer de sarcini (de exemplu, de la medici la asistenții medicali) și o mai bună integrare, să se poată asigura îngrijiri mai sigure și mai eficace, la costuri mai mici.

Număr de medici la 100.000 locuitori la nivelul anului 2017 în statele UE

Tabelul 1



Lucrătorii din sectorul sănătății și al asistenței sociale au un nivel de educație mult superior mediei tuturor sectoarelor. Numărul lucrătorilor cu studii superioare (diplomă universitară sau de absolvire a unei alte instituții de învățământ superior) este constant mai mare în sectorul sănătății și al asistenței sociale decât în întreaga economie. În 2016, 33,9% din totalul lucrătorilor din UE aveau studii superioare; în sectorul sănătății și al asistenței sociale, proporția lor era de 43,4%. Procentajul lucrătorilor cu studii liceale sau postliceale era de 48% pentru întreaga economie și de 45% în sectorul sănătății și al asistenței sociale. Pentru a completa tabloul, 17,9% din totalul lucrătorilor aveau cel mult o diplomă de învățământ secundar inferior, acest procentaj fiind de doar 11,5% în sectorul sănătății și al asistenței sociale⁶. Sectorul sănătății și al asistenței sociale rămâne orientat preponderent către forța de muncă feminină: patru din cinci lucrători din acest sector sunt femei, iar proporția a rămas practic neschimbată în perioada analizată.

Un sector de sănătate eficace și accesibil contribuie și indirect la creșterea economică și la prosperitate: acesta îi ajută pe oameni să ajungă la o stare bună de sănătate și să o mențină, garantând astfel creșterea participării pe piața forței de muncă și o productivitate mai înaltă.

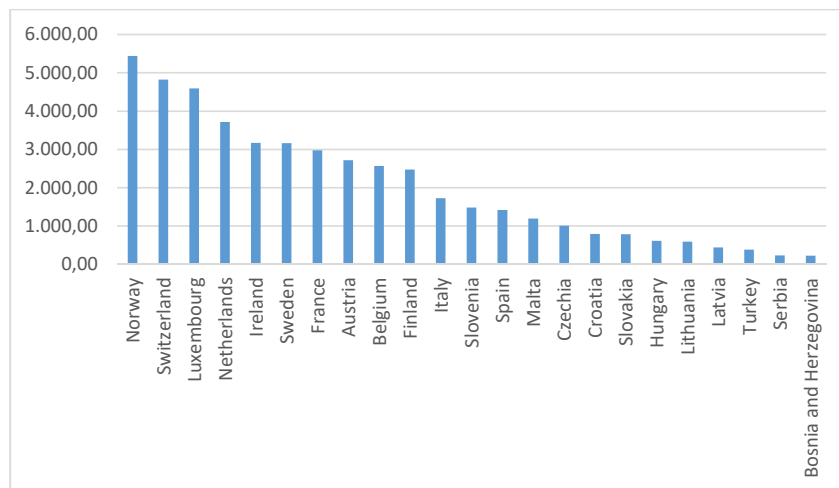
Sectorul public joacă un rol major în finanțarea serviciilor de sănătate: în două treimi din statele membre, mai mult de 70% din cheltuielile cu sănătatea sunt finanțate de sectorul public. Această situație riscă să pună în pericol sustenabilitatea finanțelor publice, în special în contextul îmbătrânirii populației.

Ponderea finanțării publice și private a sistemelor de sănătate din țările UE în anul 2017

Tabelul 2

GEO/TIME	Total valoare finantare	Finantare sistem public	Finantare sistem privat	% finantare sistem public	% finantare sistem privat
Germania	368,597.00	310,959.00	57,638.00	84%	16%
Luxemburg	3,031.08	2,546.90	484.18	84%	16%
Danemarca	29,597.66	24,869.14	4,728.52	84%	16%
Suedia	52,363.75	43,825.80	8,537.95	84%	16%
Cehia	13,864.05	11,381.55	2,482.50	82%	18%
Olanda	74,448.03	60,710.19	13,737.84	82%	18%
Slovacia	5,721.14	4,573.41	1,147.73	80%	20%
Regatul Unit	78225,186.54	177,449.56	47,736.98	79%	21%
Romania	9,671.85	7,607.11	2,064.74	79%	21%
Finlanda	20,613.63	15,491.82	5,121.81	75%	25%
Estonia	1,518.31	1,134.93	383.38	75%	25%
Austria	38,457.19	28,459.21	9,997.98	74%	26%
Italia	152,705.00	112,845.00	39,860.00	74%	26%
Irlanda	21,130.45	15,487.25	5,643.20	73%	27%
Spania	103,488.62	73,079.63	30,408.99	71%	29%
Ungaria	8,534.65	5,906.27	2,628.38	69%	31%
Lituania	2,724.47	1,811.83	912.64	67%	33%
Portugalia	17,456.49	11,576.49	5,880.00	66%	34%
Elveția	74,249.89	47,223.33	27,026.56	64%	36%
Grecia	14,492.25	8,815.84	5,676.41	61%	39%
Bulgaria	4,182.67	2,178.20	2,004.47	52%	48%
Cipru	1,313.10	559.67	753.43	43%	57%

Tabelul 2 arată ponderea finanțării publice și private a sistemelor de sănătate din țările UE. Statele membre în care o pondere relativ mare a cheltuielilor cu sănătatea provin din mediul privat sunt Bulgaria (48% din cheltuielile totale pentru sănătate), Grecia (39%), Cipru (57%), Letonia (33%). Statele membre în care cheltuielile pentru sănătate sunt finanțate preponderent de guvern sunt Danemarca (84%), Germania (84%), Luxemburg (84%), Țările de Jos (84%) și Suedia (84%) și Republica Cehă (82%).

Valoarea serviciilor de sanatate / 1.000 locuitori la nivelul anului 2017*Tabelul 3*

Pentru guverne, cheltuielile publice cu sănătatea se numără printre elementele de cheltuieli cele mai mari și cu creșterea cea mai rapidă. În tabelul 2 se vede contravloarea serviciilor de sanatate consumate /1.000 locuitori . Astfel tarile in care ponderea cheltuiilor publice de sanatate este peste 75% si aceleasi in cae sunt cele mai mari valori ale serviciilor de sanatate la 1000 locuitori la nivelul aceluiasi an 2017.

La o analiza a creșterii ponderii cheltuielilor publice în domeniul sănătății ca procentaj din PIB în perioada 2008-2014 se remarca creșterea anuală medie a cheltuielilor publice reale pentru sănătate, pe cap de locuitor, în aceiași ani. În combinație, acești doi indicatori oferă o mai bună oglindă a cheltuielilor publice în domeniul sănătății. Variațiile de nivel ale cheltuielilor cu sănătatea raportate la PIB reprezintă, de fapt, rezultatul combinației dintre tendințele înregistrate de cheltuielile publice pentru sănătate și, respectiv, de PIB.

O creștere relativă a cheltuielilor cu sănătatea ca procentaj din PIB poate fi de fapt efectul net al scăderii ambelor cifre, PIB-ul scăzând mai mult decât cheltuielile (și invers). Prin urmare, valorile pe cap de locuitor oferă informații suplimentare pentru evaluarea tendințelor: dacă cheltuielile cu sănătatea cresc ca pondere din PIB și scad ca pondere pe cap de locuitor, este probabil ca PIB-ul țării să scadă mai repede decât cheltuielile cu sănătatea. Trajectoriile de creștere ar trebui analizate coroborat cu valoarea inițială. Un punct de pornire aflat mai jos sau mai sus decât media poate duce la

o interpretare diferită a creșterilor și a scăderilor în cadrul cheltuielilor cu asistența medicală.

Accesul la sisteme de sănătate eficace contribuie la coeziunea socială. Cele mai frecvente obstacole în calea accesului la asistență medicală au fost provocate de incapacitatea și/sau reticența pacienților de a plăti pentru produse și servicii medicale. În unele țări a existat și problema timpilor de așteptare sau a distanței de parcurs. Problema timpilor de așteptare poate surveni dintr-o multitudine de motive, inclusiv unele legate de insuficiența sau alocarea necorespunzătoare a resurselor sau de alegerile în materie de gestiune activă făcute de factorii de decizie din sistemul de sănătate. De asemenea, accesul la asistență medicală ar putea fi obstrucționat de disponibilitatea insuficientă a infrastructurii medicale și a forței de muncă în domeniul sănătății.

În întreaga UE există lacune semnalate chiar de pacienți în privința accesului la îngrijiri medicale de bună calitate, în ciuda faptului că statele membre sunt de acord cu principiul comun al echității în cadrul sistemelor de sănătate. Pot exista obstacole multiple în calea echității accesului la asistență medicală, printre acestea numărându-se factori financiari, administrativi, geografici, juridici, culturali și organizatorici. Nevoile medicale nesatisfăcute semnalate chiar de pacienți ar trebui să fie analizate și prin prisma unor indicatori obiectivi privind utilizarea asistenței medicale și cheltuielile aferente. Un exemplu de indicator este nivelul cheltuielilor publice, private și directe cu asistența medicală, care oferă și informații referitoare la protecția financiară a populației împotriva riscurilor de îmbolnăvire și la utilizarea actuală a serviciilor de sănătate. Asigurarea unui acces universal și durabil la îngrijiri de înaltă calitate necesită sporirea eficienței și a eficacității cheltuielilor cu sănătatea, pe fondul creșterii cererii și al resurselor limitate. Dificultatea constă în identificarea unor modalități eficiente din punct de vedere al costurilor de finanțare, organizare și furnizare a asistenței medicale, care să ducă la îmbunătățirea stării de sănătate odată cu utilizarea mai rațională a resurselor disponibile. Reducerile nediferențiate de cheltuieli, care au drept obiectiv economisirea pe termen scurt și nu vizează rentabilitatea sistemului în ansamblu, ar putea duce la cheltuieli mai mari pe termen mediu și lung. Este demn de menționat faptul că multe state membre percep ca pe un demers dificil îmbunătățirea accesului la medicamente accesibile financiar. Realitatea este că pentru următorii ani se prevede lansarea unui număr mare de medicamente noi, ceea ce va crea nevoi mai mari de finanțare comparativ cu cele din ultimul deceniu. Natura medicamentelor noi se schimbă treptat: inovațiile se bazează pe produse biofarmaceutice complexe și costisitoare și se adresează din ce în ce mai mult unor grupuri de populație mai mici. Entitățile publice și private care achită serviciile de asistență medicală se confruntă din

ce în ce mai des cu problema modului în care își pot permite să plătească pentru aceste medicamente din ce în ce mai numeroase. Multe decese încă survin prea devreme în Europa.

În 2014, în UE au decedat 1,69 milioane de persoane cu vârsta sub 75 de ani. Dintre acestea, aproximativ 562 034 de decese ar putea fi considerate premature, deoarece ar fi putut fi evitate având în vedere tehnologia și cunoștințele medicale actuale. Împreună, atacurile de cord și accidentele vasculare cerebrale au cauzat aproape jumătate din aceste decese totale evitabile. Conceptul de mortalitate evitabilă prin asistență medicală se bazează pe ideea că anumite decese (pentru anumite categorii de vârstă și din cauza anumitor boli) ar putea fi „evitate”. Cu alte cuvinte, ele nu s-ar fi produs în această etapă dacă ar fi fost disponibile în timp util servicii de asistență medicală eficace. Indicatorul mortalității evitabile prin asistență medicală este utilizat în contextul global al evaluărilor performanței sistemelor de sănătate pentru a oferi un indiciu privind calitatea și performanța politicilor în materie de sănătate. În 2013, proporția dintre decesele evitabile prin asistență medicală optimă și totalul deceselor înregistrate la persoane cu vârste sub 75 de ani varia considerabil de la un stat membru la altul.

Dupa anul 2017 , mai multe state membre au introdus și au pus în aplicare măsuri substanțiale de sporire a accesului la serviciile de sănătate, menținând în același timp calitatea și durabilitatea sistemului. Astfel, Bulgaria, Estonia, Malta, Austria și Polonia au introdus reforme substanțiale pentru a consolida asistența medicală primară și a o coordona mai bine cu îngrijirea spitalicească și specializată. În plus, Suedia a alocat fonduri sporite inclusiv pentru a îmbunătăți accesibilitatea serviciilor de sănătate. Cipru s-a angajat într-o reproiectare a sistemului său de sănătate, pentru a oferi întregii populații acces la asistență medicală și pentru a reduce plățile directe mari. În 2016 și 2017, Portugalia a realizat reforme semnificative pentru a asigura servicii de sănătate cu acoperire universală. Bulgaria a luat măsuri pentru a extinde serviciile de asistență medicală în ambulatoriu în zonele în care nivelul scăzut de asigurare a acestor servicii prin sistemul public îngreunează accesul anumitor persoane la asistență medicală. Austria a introdus un nou sistem, bazat pe grupuri omogene de bolnavi (GOB), pentru plata în zona de ambulatoriu a spitalelor, cu scopul de a micșora presiunea asupra sectorului internări și de a stimula utilizarea serviciilor clinice de zi și a celor ambulatorii. Ungaria și România au luat primele măsuri de creștere a salariilor pentru profesioniștii în domeniul sănătății. Letonia, Polonia, Portugalia și România au anunțat măsuri de atragere a medicilor și a asistenților medicali către zonele periurbane sau rurale. Letonia și Malta au redus timpii de așteptare, iar România a reorganizat unele părți ale sistemului de asistență medicală ambulatorie. Italia, Malta,

Portugalia și Slovenia au dezvoltat și au pus în aplicare soluții TIC pentru a reduce timpii de așteptare în cadrul serviciilor de sănătate. Spania, Italia, Portugalia și Slovacia pun în aplicare reforme precum centralizarea achizițiilor și adoptarea medicamentelor generice. Obiectivul final este acela de a spori accesul la medicamente și de a asigura o utilizare rentabilă a acestora. Letonia și România au pus în aplicare planuri de sporire a gradului de responsabilitate și mecanisme de asigurare a transparenței în sistemul de sănătate.

Concluzii

Mai multe state membre au introdus și au pus în aplicare măsuri substanțiale de sporire a accesului la serviciile de sănătate, menținând în același timp calitatea și durabilitatea sistemului. Creșterea priorităților în domeniul sănătății și al cheltuielilor publice totale reprezintă factori-cheie pentru facilitarea tranziției în domeniul finanțării sănătății în toate țările, prin care se mobilizează resursele interne suplimentare pentru sănătate pentru a înlocui treptat plățile înalte din buzunar. Creșterile susținute în ceea ce privește cantitatea, echitatea și eficiența finanțării pentru sănătate sunt esențiale pentru realizarea unei acoperiri universale a sănătății și pentru îmbunătățirea rezultatelor de sănătate la nivel global.

Bibliografie selectivă

1. Cashin, C. (2016). *Health financing policy: the macroeconomic, fiscal, and public finance context*, International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, Washington, DC
2. Chang, A și alții (2019). *Past, present, and future of global health financing: a review of development assistance, government, out-of-pocket, and other private spending on health for 195 countries, 1995–2050* - Global Burden of Disease Health Financing Collaborator Network
3. Cylus, J., Mladovsky, P, McKee, M., (2012). *Is There a Statistical Relationship between Economic Crises and Changes in Government Health Expenditure Growth? An Analysis of Twenty-Four European Countries*, Wiley – Blackwell USA
4. Dieleman, J.L., Sadat, N., Chang, A.Y. și alții (2018). *Trends in future health financing and coverage: future health spending and universal health coverage in 188 countries*, Lancet
5. Fathy, N. (2012). Who is shaping the future of European health systems? , *British Medical Journal*
6. Fas, B., Gai, Y., Gottret, P. (2007). *Government health expenditures and health outcomes*, Health Econ
7. Ferreira, M.R.J., Mendes, A.N. (2018). *Commodification in the reforms of the German, French and British health systems*, Abrasco, Rio de Janeiro Brasil
8. Lyszczarz, B. (2016). *Public-private Mix and Performance of Health Care Systems in CEE and CIS Countries*, Nicolaus Copernicus Univ Torun, Poland

-
9. Mossialos, E., Dixon, A., Figuerosa, J., Kutzin (2002). *Funding Health Care: Options, for Europe*, European Observatory On Health Care Systems Series, Who and Open University Press
 10. Or, Z., Cases, C., Lisac, M., Vrangbaek, K., Winblad, U., Bevan, G. (2010). *Are health problems systemic? Politics of access and choice under Beveridge and Bismarck systems*, Cambridge Univ press, Cambridge, England
 11. Rechel, B., Erskine, J., Dowdeswell, W.S. (2009). *Capital Investment for Health – Case Studies from Europe*, World Health Organisation
 12. Saltman, R.B. (2018). *The impact of slow economic growth on health sector reform: a cross-national perspective*, Cambridge Univ press, Cambridge, England
 13. Saltman, R.B., Duran, A. (2013). *Governance, Government, and the Search for New Provider Models*, *International Journal of Health Policy and Management*
 14. Stuckler, D., Basu, S., Suhrcke, M., Coutts, A., McKee, M. (2009). *The public health effect of economic crises and alternative policy responses in Europe: an empirical analysis*, Elsevier Science Inc, New York USA
 15. ***Analysing Health Sector Performance, Background paper, WBI/World Bank Flagship Course on Health Sector Reform and Sustainable Financing, 1999
 16. ***Carta de la Talin: Sisteme de sănătate pentru sănătate și bunăstare, http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0008/88613/E91438.pdf
 17. ***WHO - World Health Report 2010—health systems financing: the path to universal coverage, WHO (2010); <https://www.who.int/whr/2010/en/>

THE FINANCING OF THE HEALTH SERVICES - FINANCING MODELS

Oana BÎRSAN PhD Student (oana.vilcu@fiscont.com.ro)
Bucharest University of Economic Studies

Abstract

The health systems of the EU Member States are essential to ensure a high level of cohesion and social protection in Europe. Health systems in the EU are varied and reflect the various choices of society. Despite the differences in terms of organization and financial means, they are based on the common values recognized by the Council of Ministers of Health in 2006, through the Tallin Book: universality, access to good quality care, equity and solidarity. Also, it is widely recognized the need for health systems to be fiscally sustainable, so that these values are guaranteed in the future.

Keywords: *health services, financing, analysis, model, public spending*

JEL Classification: H51, I15

Introduction

Over the past decade, European health systems have faced similar, increasingly sharpened challenges, namely: Europe's population is aging and becoming more exposed to multiple chronic diseases, leading to increased demand for medical assistance and fiscal pressure; the costs of innovative technologies and medicines are increasing and are a burden for public finances; health professionals are unevenly distributed, there are deficits in some areas of care and access to health care is not evenly distributed, which leads to inequalities in health outcomes at the societal scale. The Commission's communication on effective, accessible and resilient health systems has defined a strategic agenda for EU health systems.

The Joint Report on health and long-term care and fiscal sustainability systems, drawn up by the European Commission and the Economic Policy Committee, also contributed to this agenda. In principle 16 of the European Pillar of Social Rights, adopted in April 2017, it is stated that every person has the right to rapid access to preventive and curative healthcare of good quality and financially accessible. Quick access means that anyone can get medical care whenever they need it. This requires a balanced geographical location of medical institutions and health professionals, as well as policies that minimize long waiting times. The accessibility of health care financially means that the use of the necessary care services should not be hindered by

too high costs. Good quality of healthcare refers to the fact that it should be relevant, appropriate, safe and effective. EU health systems are increasingly interacting with each other. The Directive on the application of patients' rights in cross-border healthcare has been an important milestone in creating a legal framework and policy tools to foster such cooperation, in particular because it provides clear rules and provides patients with reliable information on access to care, medical insurance in another EU country and reimbursement of related costs.

Literature Review

In 2009, Stuckler, Basu, Suhrcke, Coutts, McKee, M made a first analysis of the effects of the economic crisis on population health. There is widespread concern that the current economic crisis, especially its effects on unemployment, will adversely affect the health of the population. They investigated how economic changes have affected mortality rates over the past three decades and identified how governments could reduce adverse effects. Thus, rising unemployment is associated with significant short-term increases in premature deaths caused by intentional violence, while reducing traffic deaths. Active labor market programs that maintain and reintegrate workers into jobs may mitigate some of the negative effects of the economic downturn on health. These multilevel financing models have been analyzed and presented lately by Duran and Saltman, 2013, which analyzes the shift from offering direct health services to health service providers. In 2018, Saltman analyzes the impact on health services caused by slower economic growth. Thus, his paper evaluates the recent strategies for reforming the health sector in Europe adopted since the outbreak of the financial crisis of 2008.

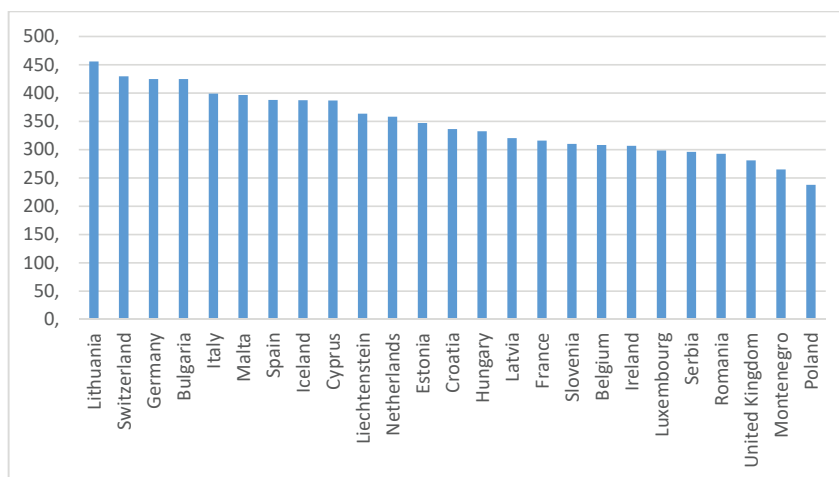
Methodology, data, results and discussions

The health sector is a major source of jobs. The sector „health and social assistance” is the sector that has registered the largest increase in the number of jobs in recent years, with over 2.6 million new jobs (between the first quarter of 2009 and the first quarter of 2017). In this sector, the increase in the number of available jobs had the following distribution: in the „human health” subsector: 960 500 new jobs, representing 36% of the total of new jobs created in the whole sector; in the sub-sector „residential care”, 946 500 new jobs (35% of the total); and in the „non-residential social assistance” sector, 776,700 new jobs (29% of the total). In the first quarter of 2017, 24,014,500 people were employed in the sector „human health and social assistance”. Most of them - 13,601,700 - were working in the „human health” subsector. The sub-sector „residential care” registered 5 066 800 employees,

and 5 346 000 workers worked in the field of „social assistance activities without accommodation”. However, not all new jobs are in line with the new demands for healthcare: in order to benefit from effective care, Europe’s aging population needs different skill sets and ways of working across all sectors and disciplines. . There are inconsistencies both in terms of nature and the distribution of competencies in the different health professions. It is possible that through new forms of care provision, which will ensure a transfer of tasks (for example, from doctors to nurses) and better integration, safer and more efficient care can be ensured, at lower costs.

Number of doctors per 100,000 inhabitants in 2017 in the EU states

Table 1



The workers in the health and social care sector have a much higher level of education than the average of all sectors. The number of workers with higher education (university degree or graduation of another higher education institution) is constantly higher in the health and social assistance sector than in the entire economy. In 2016, 33.9% of all EU workers had higher education; in the sector of health and social assistance, their proportion was 43.4%. The percentage of workers with high school or post-secondary education was 48% for the entire economy and 45% in the health and social assistance sector. To complete the picture, 17.9% of the total workers had at most a lower secondary education diploma, this percentage being only 11.5% in the health and social assistance sector⁶. The health and social care sector remains predominantly female-oriented: four out of five workers in this sector are women, and the proportion remained virtually unchanged during the period analyzed.

An effective and accessible health sector also indirectly contributes to economic growth and prosperity: it helps people to achieve good health and maintain it, thus ensuring increased labor market participation and higher productivity.

The public sector plays a major role in the financing of health services: in two thirds of the Member States, more than 70% of the health expenditure is financed by the public sector. This situation risks endangering the sustainability of public finances, especially in the context of population aging.

The share of public and private financing of health systems in EU countries in 2017

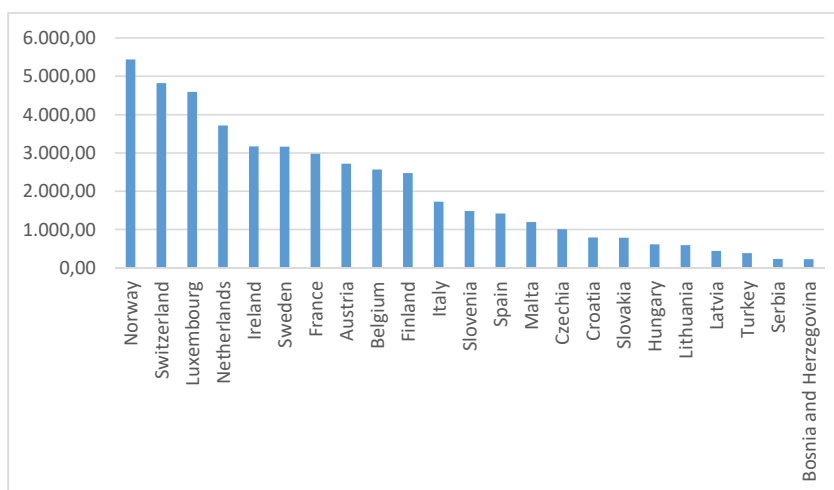
Table 2

GEO/TIME	Total financial value	Public system financing	Private system financing	% Public system financing	% Private system financing
Germany	368,597.00	310,959.00	57,638.00	84%	16%
Luxembourg	3,031.08	2,546.90	484.18	84%	16%
Denmark	29,597.66	24,869.14	4,728.52	84%	16%
Sweden	52,363.75	43,825.80	8,537.95	84%	16%
Czechia	13,864.05	11,381.55	2,482.50	82%	18%
Netherlands	74,448.03	60,710.19	13,737.84	82%	18%
Slovakia	5,721.14	4,573.41	1,147.73	80%	20%
United Kingdom	78225,186.54	177,449.56	47,736.98	79%	21%
Romania	9,671.85	7,607.11	2,064.74	79%	21%
Finland	20,613.63	15,491.82	5,121.81	75%	25%
Estonia	1,518.31	1,134.93	383.38	75%	25%
Austria	38,457.19	28,459.21	9,997.98	74%	26%
Italy	152,705.00	112,845.00	39,860.00	74%	26%
Ireland	21,130.45	15,487.25	5,643.20	73%	27%
Spain	103,488.62	73,079.63	30,408.99	71%	29%
Hungary	8,534.65	5,906.27	2,628.38	69%	31%
Lithuania	2,724.47	1,811.83	912.64	67%	33%
Portugal	17,456.49	11,576.49	5,880.00	66%	34%
Switzerland	74,249.89	47,223.33	27,026.56	64%	36%
Greece	14,492.25	8,815.84	5,676.41	61%	39%
Bulgaria	4,182.67	2,178.20	2,004.47	52%	48%
Cyprus	1,313.10	559.67	753.43	43%	57%

Table 2 shows the share of public and private financing of health systems in EU countries. The Member States in which a relatively large share of health expenditure comes from the private sector are Bulgaria (48% of total health expenditure), Greece (39%), Cyprus (57%), Latvia (33%). The Member States in which health expenditure is predominantly government-funded are Denmark (84%), Germany (84%), Luxembourg (84%), the Netherlands (84%) and Sweden (84%) and the Czech Republic (82%).

The value of health services / 1,000 inhabitants at the level of 2017

Table 3



For governments, public spending on health is among the largest and fastest growing items. Table 2 shows the countervailing of the consumed health services / 1,000 inhabitants. Thus the countries in which the share of public health expenses is over 75% and the same in that they are the highest values of health services per 1000 inhabitants at the same level in 2017.

In an analysis of the increase of the share of public expenditure in the field of health as a percentage of GDP in the period 2008-2014, it is noted the average annual increase of the real public expenditures for health, per capita, in the same years. In combination, these two indicators provide a better mirror of public spending on health. The level variations of health expenditure related to GDP are, in fact, the result of the combination of the trends recorded by public health expenditure and GDP, respectively.

A relative increase in spending on health as a percentage of GDP may actually be the net effect of decreasing both figures, with GDP declining more than spending (and vice versa). Therefore, per capita values provide additional

information for assessing trends: if health expenditures increase as a share of GDP and decrease as per capita, it is likely that the country's GDP will fall faster than health expenditures. Growth trajectories should be analyzed in conjunction with the initial value. A starting point below or above the average may lead to a different interpretation of the increases and decreases in healthcare spending.

The access to effective health systems contributes to social cohesion. The most common obstacles to access to healthcare have been caused by the inability and / or reluctance of patients to pay for medical products and services. In some countries there was also the problem of waiting times or the distance traveled. The waiting time problem can arise from a variety of reasons, including some related to insufficient or inadequate allocation of resources or active management choices made by decision makers in the health system. Also, access to healthcare could be hampered by insufficient availability of medical infrastructure and health workforce.

Throughout the EU, there are gaps identified by patients themselves regarding access to good quality health care, despite the fact that Member States agree with the common principle of equity within health systems. There can be multiple obstacles to equity in access to health care, including financial, administrative, geographical, legal, cultural and organizational factors. The unmet medical needs reported by the patients themselves should also be analyzed in the light of objective indicators regarding the use of healthcare and the related expenses. An example of an indicator is the level of public, private and direct expenditures on healthcare, which also provides information on the financial protection of the population against the risks of illness and on the current use of health services. Ensuring universal and sustainable access to high-quality care requires increasing the efficiency and effectiveness of health spending, amid increased demand and limited resources. The difficulty lies in identifying cost-effective ways of financing, organizing and providing healthcare, leading to improved health status with more rational use of available resources. Undifferentiated expenditure reductions, which aim to save in the short term and do not target the overall profitability of the system, could lead to higher costs in the medium and long term. It is worth mentioning that many Member States perceive as a difficult step the improvement of access to financially accessible medicines. The reality is that for the coming years a large number of new drugs are expected to be launched, which will create greater financing needs compared to the last decade. The nature of new drugs is gradually changing: innovations are based on complex and expensive biopharmaceuticals and are increasingly targeting smaller population groups. Public and private entities paying for healthcare are increasingly facing the

problem of how they can afford to pay for these increasingly numerous drugs. Many deaths still occur too early in Europe.

In 2014, 1.69 million people under the age of 75 died in the EU. Of these, approximately 562,034 deaths could be considered premature, as they could have been avoided given current technology and medical knowledge. Together, heart attacks and strokes have caused almost half of these total preventable deaths. The concept of preventable mortality through health care is based on the idea that certain deaths (for certain age groups and because of certain diseases) could be „avoided”. In other words, they would not have occurred at this stage if effective healthcare services had been available in a timely manner. The preventable mortality indicator through health care is used in the global context of health system performance assessments to provide an indication of the quality and performance of health policies. In 2013, the proportion of preventable deaths through optimal medical care and the total number of deaths in persons under 75 years of age varies considerably from one Member State to another.

After 2017, several Member States have introduced and implemented substantial measures to increase access to health services, while maintaining the quality and sustainability of the system. Thus, Bulgaria, Estonia, Malta, Austria and Poland have introduced substantial reforms to strengthen primary health care and better coordinate it with hospital and specialist care. In addition, Sweden has allocated increased funds to improve the accessibility of health services. Cyprus has committed itself to redesigning its health care system to provide the entire population with access to healthcare and to reduce large direct payments. In 2016 and 2017, Portugal underwent significant reforms to ensure universal coverage health services. Bulgaria has taken steps to expand outpatient health care to areas where low levels of provision of these services through the public system make certain people’s access to healthcare difficult. Austria has introduced a new system, based on homogeneous groups of patients (GOBs), for payment in the outpatient area of hospitals, in order to reduce the pressure on the hospitalization sector and to stimulate the use of day-care and outpatient services. Hungary and Romania have taken the first measures to increase the salaries for health professionals. Latvia, Poland, Portugal and Romania announced measures to attract doctors and nurses to peri-urban or rural areas. Latvia and Malta have reduced waiting times, and Romania has reorganized parts of the outpatient care system. Italy, Malta, Portugal and Slovenia have developed and implemented ICT solutions to reduce waiting times in health services. Spain, Italy, Portugal and Slovakia are implementing reforms such as centralizing procurement and adopting generic drugs. The ultimate goal is to increase access to medicines and ensure their

cost-effective use. Latvia and Romania have implemented plans to increase the degree of responsibility and mechanisms for ensuring transparency in the health system.

Conclusions

Several Member States have introduced and implemented substantial measures to increase access to health services, while maintaining the quality and sustainability of the system. Raising health priorities and total public spending are key factors in facilitating the transition to health financing in all countries, whereby additional internal health resources are mobilized to gradually replace high out-of-pocket payments. Sustained increases in the amount, equity and efficiency of health financing are essential for achieving universal health coverage and for improving health outcomes globally.

Selective references

1. Cashin, C. (2016). *Health financing policy: the macroeconomic, fiscal, and public finance context*, International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, Washington, DC
2. Chang, A si altii (2019). *Past, present, and future of global health financing: a review of development assistance, government, out-of-pocket, and other private spending on health for 195 countries, 1995–2050* - Global Burden of Disease Health Financing Collaborator Network
3. Cylus, J., Mladovsky, P, McKee, M., (2012). *Is There a Statistical Relationship between Economic Crises and Changes in Government Health Expenditure Growth? An Analysis of Twenty-Four European Countries*, Wiley – Blackwell USA
4. Dieleman, J.L, Sadat, N., Chang, A.Y. si altii (2018). *Trends in future health financing and coverage: future health spending and universal health coverage in 188 countries*, Lancet
5. Fathy, N. (2012). Who is shaping the future of European health systems? , *British Medical Journal*
6. Fas, B., Gai, Y., Gottret, P. (2007). *Government health expenditures and health outcomes*, Health Econ
7. Ferreira, M.R.J., Mendes, A.N. (2018). *Commodification in the reforms of the German, French and British health systems*, Abrasco, Rio de Janeiro Brasil
8. Lyszczarz, B. (2016). *Public-private Mix and Performance of Health Care Systems in CEE and CIS Countries*, Nicolaus Copernicus Univ Torun, Poland
9. Mossialos, E., Dixon, A., Figuerosa, J., Kutzin (2002). *Funding Health Care: Options, for Europe* , European Observatory On Health Care Systems Series, Who and Open University Press
10. Or, Z. , Cases, C., Lisac, M. , Vrangbaek, K. , Winblad, U., Bevan, G. (2010). *Are health problems systemic? Politics of access and choice under Beveridge and Bismarck systems*, Cambridge Univ press, Cambridge, England
11. Rechel, B., Erskine, J., Dowdeswell, W.S. (2009). *Capital Investment for Health – Case Studies from Europe*, World Health Organisation

-
12. Saltman, R.B. (2018). The impact of slow economic growth on health sector reform: a cross-national perspective, Cambridge Univ press , Cambridge, England
 13. Saltman, R.B., Duran, A. (2013). Governance, Government, and the Search for New Provider Models, *International Journal of Health Policy and Management*
 14. Stuckler, D. , Basu, S., Suhrcke, M., Coutts, A., McKee, M. (2009). The public health effect of economic crises and alternative policy responses in Europe: an empirical analysis, Elsevier Science Inc, New York USA
 15. ***Analysing Health Sector Performance, Background paper, WBI/World Bank Flagship Course on Health Sector Reform and Sustainable Financing, 1999
 16. ***Carta de la Talin: Sisteme de sănătate pentru sănătate și bunăstare, http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/88613/E91438.pdf
 17. ***WHO - World Health Report 2010—health systems financing: the path to universal coverage, WHO (2010); <https://www.who.int/whr/2010/en/>

Unele aspecte privind sărăcia în contextul globalizării

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

Universitatea Artifex din București

Lector Ștefan Virgil IACOB (*stefaniacob79@yahoo.com*)

Universitatea Artifex din București

Olivia-Georgiana Niță PhD (*georgi_nita@yahoo.com*)

Academia de Studii Economice din București

Abstract

Când discutăm despre sărăcie ne gândim la lipsa posibilităților financiare ale unei gospodării sau ale unui individ de a-și satisface nevoile primare, cum sunt: hrană, îmbrăcăminte și adăpost.

Conceptul sărăciei înseamnă însă mai mult decât lipsa posibilităților financiare. Așadar, în măsurarea sărăciei trebuie avute în vedere mai multe aspecte: bunăstarea, pragul de sărăcie și de asemenea, alegerea unui indicator de măsurare a sărăciei convenabil pentru raportarea la nivel de populație sau la nivelul unui segment din populație.

În accepțiunea Băncii Mondiale sărăcia înseamnă foame, înseamnă lipsa adăpostului. Sărăcia reprezintă acel nivel de trai căruia o persoană bolnavă nu are posibilitatea de a merge la doctor. Totodată, sărăcia înseamnă lipsa accesului la sistemul educațional, lipsa unui loc de muncă, frica pentru viitor, să trăiești de pe o zi pe alta. Sărăcia are mai multe fețe, schimbându-se din loc în loc și de-a lungul timpului. De obicei, sărăcia este o situație din care persoanele vor să iasă. Cu alte cuvinte, sărăcia este un îndemn la acțiune, atât pentru cei săraci, cât și pentru cei bogați, în scopul schimbării astfel încât cât mai mulți să aibă ce să mănânce, să aibă un adăpost adecvat, să aibă acces la educație și sănătate și protecție împotriva violenței.

Cuvinte cheie: sărăcie, gospodărie, venit, consum, educație, clase sociale

Clasificarea JEL: I132, P36, P46

Introducere

În lucrarea de față autorii și-au propus să studieze evoluția globală a sărăciei și a pragului de sărăcie care are valori diferite pentru țări cu niveluri diferite de dezvoltare. Având în vedere aspecte precum scăderea pe plan mondial al resurselor este necesar să acordăm o atenție sporită fenomenului de sărăcie atât absolută, cât și relativă. Acest aspect rezonază foarte bine cu

fenomenul de creștere permanentă a populației globului care are nevoie de resurse pentru supraviețuire.

Studiul pragului de sărăcie se face pe baza indicatorilor statistici care sunt calculați și comparați cu datele convenționale ale instituțiilor internaționale cum sunt Comisia Statistică a ONU, Banca Mondială, Consiliul Uniunii Europene. De asemenea, măsurarea sărăciei se poate face ținând seama și de indicatorii monetari: venitul și consumul gospodăriei, aspecte abordate și prezentate în această lucrare.

În cuantificarea nivelului de trai, trebuie avut în vedere aspecte care pot fi ușor cuantificate, cum sunt rata inflației, PIB-ul sau speranța de viață.

În această lucrare canalizată către fenomenul sărăciei și a factorilor care influențează nivelul de trai, vor fi abordate și probleme privitoare la calitatea vieții și factorii utilizați în măsurarea calității vieții.

Literature review

Anghelache, C. et al. (2006), elaborează studii referitoare la nivelul de trai al populației din România. Anghelache, C. et al. (2017) realizează o analiză a sărăciei și a indicatorilor acesteia, precum și prezentarea unor modele de analiză a impactului remitențelor asupra sărăciei. De asemenea, Anghelache, C. et al. (2017), abordează problema standardului de viață, analizele presupunând luarea în calcul al indicatorului care exprimă cel mai corect calitatea vieții și anume produsul intern brut pe un locuitor. Acest indicator poate exprima cel mai corect bunăstarea și totodată sunt luați în considerare și cei doi factori care concurează la creșterea economică și anume numărul de salariați și productivitatea muncii. Hreban F., (2015) prezintă în *Analele USV de economie și administrație publică*, studii care privesc cât de importante sunt fluxurile de remitențe pentru România. Makover, H., et al. (1938) analizează aspecte referitoare la mobilitatea forței de muncă și abordează problema ca pe o măsură statistică tentativă. Moraru, A. (2009) abordează remitențele și impactul acestora din punct de vedere economic asupra Moldovei. Naude, W. et al. (2017) discută în lucrarea lor despre migrație, despre antreprenariat și posibilitățile de dezvoltare. Olowa, O. W. (2013) abordează și analizează efectele remitențelor asupra sărăciei în gospodăriile rurale din Nigeria. Ramirez, M.D. (2014) efectuează o analiză asupra remitențelor și a creșterii economice din Mexic, din perioada cuprinsă între anul 1970 și anul 2010.

Metodologie, date, discuții, rezultate

Sărăcia este un fenomen complex și o serie de factori care influențează starea unui individ sau a întregii gospodării, meritând să fie studiați pentru a înțelege mai bine acest concept. În tabelul 1 sunt prezentați principalii factori

determinanți ai sărăciei, din punct de vedere regional, social, demografic sau economic. Acești factori trebuie analizați bineînțeles, la nivel de țară și mai ales de regiune, deoarece există diferențe ale indicatorilor sărăciei prezenți într-o țară aflată în curs de dezvoltare față de cei prezenți într-o țară dezvoltată.

Factorii determinanți ai sărăciei

Tabel 1

La nivel regional	<p>Lipsa infrastructurii.</p> <p>Izolare geografică, dificultate în a accesa servicii.</p> <p>Resurse de bază scăzute, putând vorbi aici despre calitatea și disponibilitatea terenurilor.</p> <p>Distanța până la zonele rurale, costul transportului care determină prețul scăzut pe care îl primesc fermierii pentru bunurile produse și crescut pentru bunurile pe care aceștia le achiziționează.</p> <p>Caracteristici legate de condițiile climatice: precipitații scăzute, secetă, inundații sau caracteristici legate de mediul înconjurător: frecvența cutremurelor.</p> <p>Administrarea regională fiind important ca politicile guvernamentale de reducere a sărăciei să aibă impactul dorit.</p> <p>Inegalitate</p>
La nivel de comunitate	<p>Distribuția terenurilor.</p> <p>Infrastructură dezvoltată care presupune acces și apropiere la drumuri asfaltate, acces la electricitate, canalizare, apă curentă, etc.</p> <p>Disponibilitatea locurilor de muncă în regiune.</p> <p>Posibilitatea dezvoltării umane.</p> <p>Distanța până la centrele educaționale și medicale.</p> <p>Existența unei structuri sociale, a organizațiilor destinate ajutorului persoanelor sărace.</p>
La nivel de gospodărie	<p>Influență în cadrul gospodăriei: cine este capul gospodăriei și genul acestuia.</p> <p>Numărul membrilor din gospodărie și structura acesteia.</p> <p>Nivelul de educație în cadrul gospodăriei.</p> <p>Nivelul de sănătate al membrilor gospodăriei.</p> <p>Nivelul de angajare în cadrul gospodăriei.</p> <p>Nivelul de discriminare și gradul de violență din cadrul gospodăriei.</p> <p>Structura venitului și sursele de venit, de exemplu volumul remitențelor primite.</p> <p>Activele gospodăriei.</p>
La nivel de individ	<p>Vârsta</p> <p>Educație</p> <p>Gen</p> <p>Etnie</p> <p>Ocuparea forței de muncă</p> <p>Starea de sănătate</p>

Indicatori folosiți în măsurarea sărăciei

Măsurarea sărăciei presupune o analiză detaliată și totodată dificilă. Alegerea indicatorilor potriviți și interpretarea acestora trebuie atent realizată astfel încât rezultatele să reflecte cât mai real situația unui individ, a unei gospodării și nu numai, a unei întregi regiuni.

De asemenea, politicile de reducere a sărăciei pot fi astfel adoptate în funcție de presiunile existente la nivel de regiune. Măsurile tradiționale ale sărăciei folosesc diverși indicatori monetari, însă și cei non-monetari ajutând la înțelegerea mai în ansamblu a sărăciei.

În tabelul 2 sunt prezentați o parte dintre acești indicatori.

Indicatori de măsurare a sărăciei

Tabel 2

Demografici	Raportul de dependență între membrii gospodăriei. Indicatori despre structura gospodăriei. Genul persoanei care conduce gospodăria. Studiile de specialitate au arătat că în unele țări gospodăriile conduse de femei sunt mai sărace.
Economici	Consumul gospodăriei. Venitul gospodăriei. Ocuparea forței de muncă în cadrul gospodăriei, atenția fiind îndreptată spre persoanele din gospodărie care ocupă un loc de muncă, numărul de ore lucrate, dacă dețin sau nu mai multe locuri de muncă și cât de des își schimbă angajatorul. Astfel, analizele economice au arătat că există o corelație între persoanele care lucrează în agricultură și sărăcie. De asemenea, nivelul de consum este mai scăzut pentru aceste gospodării, decât pentru cele unde membrii gospodăriei lucrează în sectoare cum sunt: construcții, servicii sau vânzări. Proprietățile gospodăriei care pot include atât bunuri tangibile cum ar fi: animale, teren, terenuri agricole, echipament agricol, clădiri; cât și bunuri financiare; investiții sau economii.
Sociali	Gradul de îmbolnăvire. Starea nutrițională, unde se analizează greutatea, înălțimea raportate la vârstă. Rata mortalității și morbidității. Rate de apariție a anumitor boli sau infecții. Nivelul educațional, disponibilitatea și accesul serviciilor educaționale. Studiile făcute indică faptul că atunci când nivelul de educație este mai mare, cu atât crește și consumul gospodăriei și totodată șansele ca acea gospodărie să iasă din sărăcie sunt mai mari. Accesul la servicii și centre de sănătate. Gradul de alfabetizare. Rata de abandon școlar. Durata și accesul la transport. Accesul la adăpost, structura și materialele clădirii, nivelul de salubritate, gradul de izolare.

Pentru măsurarea sărăciei ținând cont de indicatorii monetari, putem să utilizăm în analize:

- **venitul** gospodăriei, obținut în urma unor cercetări la nivel de gospodărie. În ceea ce privește avantajul folosirii venitului ca indicator de măsurare a sărăciei este acela că, venitul gospodăriei se poate compara cu surse oficiale existente: rata șomajului, salariul mediu în zona de analiză, PIB-ul pe cap de locuitor. Totodată, pot fi luate în considerare mai multe surse de venit, cum ar fi remitențele primite de membri gospodăriei de la migrantul aflat în străinătate. Evidența acestor transferuri poate fi verificată cu ajutorul chitanțelor de trimitere, iar frecvența și volumul acestora ajută la determinarea unui venit pe gospodărie ce poate fi utilizat în analize.

- **consumul** gospodăriei, care potrivit economiștilor este un indicator mai bun de măsurare a sărăciei deoarece: indică nivelul prin care gospodăria reușește să-și satisfacă nevoile primare, adică dacă gospodăria nu are resursele necesare își va restricționa nevoile. Pe baza cheltuielilor gospodăriei se poate determina și accesul acesteia la creditele bancare. În cazul în care venitul gospodăriei este scăzut nu putem să vorbim despre investiții sau economii. O cercetare a consumului gospodăriei este mai precisă și aici aducem în discuție situațiile în care venitul gospodăriei oscilează. De exemplu, pentru o gospodărie cu un venit provenit din producția agricolă, acest venit depinde de alți factori cum ar fi: nivelul și calitatea producției agricole, ciclul de recoltare.

Desigur, dacă există indicatori atât despre consum, cât și despre venit se poate realiza o analiză comparativă a rezultatelor obținute în urma utilizării acestora.

Pentru măsurarea sărăciei, pe lângă indicatorii tradiționali monetari: consumul și venitul, se pot lua în considerare și anumiți indicatorii non-monetari. Sărăcia are și alte dimensiuni, printre indicatorii care pot influența sărăcia amintim: vârsta, genul și nivelul de educație al capului gospodăriei, structura și mărimea gospodăriei. De exemplu, în unele țări studiile au arătat că gospodăriile conduse de o persoană de genul feminin sunt mai sărace decât cele în care capul familiei este o persoană de genul masculin (Rajaram, 2009).

O atenție deosebită trebuie acordată și următoarelor aspecte:

- **educația:** pentru a măsura sărăcia din perspectiva educației pot fi avuți în vedere: gradul de alfabetizare, numărul anilor încheiați de studiu la nivel individual, cât și la nivelul întregii gospodării; disponibilitatea sistemelor educaționale, distanțele de parcurs până la centrele educaționale; numărul înregistrărilor în sistemul educațional și rata abandonului școlar.

- **sănătate și nutriție:** accesul unui individ, respectiv al unei gospodării la servicii medicale, medicamente, nivelul bolilor în cadrul gospodăriei, numărul de vizite la medic, nivelul nutrițional al copiilor din gospodărie,

greutatea și înălțimea raportate la vârstă, reprezintă indicatori de analiză a sărăciei.

- **adăpostul:** acest indicator al sărăciei prezintă în mod general nivelul de trai al gospodăriei legat de tipul și structura locuinței: materialele folosite în construcția locuinței, dacă locuința se află în proprietatea persoanelor din gospodărie sau este folosită în sistem de chirie; de asemenea, serviciile accesibile gospodăriei: accesul la apă curentă, electricitate și telecomunicații și mediul înconjurător: accesul la mijloacele de transport, gradul de siguranță personală și nivelul de salubritate.

Aceștia sunt doar câțiva indicatori în plus care pot fi incluși în analiza sărăciei în scopul realizării unui studiu cât mai cuprinzător al acesteia și totodată pentru determinarea situațiilor cu probleme și propunerea unor politici de reducere a sărăciei cât mai eficiente.

Conform programului de dezvoltare al Națiunilor Unite, sărăcia este multidimensională și așa cum a fost prezentat mai sus indicatorii non-monetari ai sărăciei, indicele prezentat de Organizația Națiunilor Unite, Indicele Sărăciei Multidimensionale (ISM) completează analiza sărăciei monetare, putând astfel analiza cele trei dimensiuni non-monetare ale sărăciei: educație, sănătate și nivelul de trai. Primele două dimensiuni au fost prezentate anterior și urmează să fie descrise câteva elemente legate de nivelul de trai.

În general, *nivelul de trai* se definește prin nivelul capitalului, confort, bunuri materiale și necesități disponibile unei anumite clase socio-economice într-o anumită zonă geografică. Pentru a evalua nivelul de trai vom considera factorii prezentați și în tabelele 1 și 2:

- sursa venitului,
- inegalitatea claselor sociale,
- calitatea și disponibilitatea locurilor de muncă,
- calitatea și accesibilitatea locuințelor,
- calitatea și disponibilitatea educației,
- speranța de viață,
- incidența bolilor,
- calitatea și accesul la serviciile medicale,
- calitatea mediului înconjurător.

Totuși, cel mai cunoscut indicator de măsurare al nivelului de trai, care prin definiție ține cont doar de aspectele materiale, îl reprezintă Produsul Intern Brut (PIB) pe cap de locuitor, adică PIB-ul împărțit la populația țării de analiză. Astfel, PIB-ul cuprinde producția totală de bunuri și servicii destinate consumului final, produse în interiorul unei țări, într-un an de către toți participanții economici ai țării respective. PIB-ul real pe cap de locuitor

aduce o mai bună măsurare a nivelului de trai, eliminând efectele inflației sau creșterea prețurilor. Pe de altă parte, utilizarea PIB-ului în măsurarea nivelului de trai are trei inconveniențe (Hukeri, 2017):

- nu ia în considerare inegalitatea veniturilor, presupunând că producția și recompensele acesteia sunt împărțite în mod egal între toți locuitorii unei țări,
- nu ia în calcul poluarea, siguranța și sănătatea.
- nu este inclusă munca neplătită, cum sunt: activitățile de voluntariat, activitățile casnice sau de îngrijire copii și bătrâni, activități care, deși susțin economia țării, nu sunt prinse în PIB.

Banca Mondială în măsurarea nivelului de trai utilizează Produsul Național Brut (PNB) pe cap de locuitor, aceasta fiind o măsură mai bună din punct de vedere al faptului că se iau în considerare veniturile tuturor cetățenilor, indiferent dacă se află în țara de rezidență sau nu. Așadar, acest aspect este unul foarte important, deoarece multe persoane aleg să migreze, cum a fost precizat anterior, în căutarea unor locuri de muncă mai bine plătite, trimitând familiei o parte din salariul obținut în țara de destinație.

Organizația Națiunilor Unite utilizează pentru determinarea nivelului de trai Indicele de Dezvoltare Umană, care ține cont de patru aspecte: înscrierea la școală, educația, speranța de viață la naștere și Venitul Național Brut (VNB) pe cap de locuitor. VNB spre deosebire de PIB, ia în calcul veniturile rezidenților unei țări indiferent de unde au fost acestea realizate.

Prin urmare, atunci când ne gândim la nivelul de trai, vom avea în vedere lucruri care pot fi ușor cuantificate: speranța de viață, rata inflației sau PIB-ul. Nivelul de trai este utilizat în economie pentru a compara diverse zone geografice, nivelul de trai din țara de origine față de țara de destinație a migrantului, sau pentru a determina evoluția în timp a acestuia într-o anumită zonă geografică.

Calitatea vieții, în schimb este mai subiectivă, iar dintre factorii utilizați în măsurarea calității vieții enumerăm:

- libertatea de discriminare,
- libertatea de mișcare,
- libertate de la sclavie și tortură,
- dreptul de ședere în țara de origine,
- egalitatea în protecția legii,
- dreptul de a avea o familie,
- libertatea de gândire,
- libertatea religiilor,
- dreptul la educație,
- salarii egale pentru munca egală, etc.

Conceptul de calitate a vieții s-a dezvoltat în anii '60 din dorința de creștere a bunăstării economice a țărilor dezvoltate, printr-o distribuire a resurselor materiale în mod corespunzător sau prin corectarea mecanismului economico-social.

Ulterior alegerii metodei de măsurare a sărăciei, fie ca este de natura monetară sau non-monetară, trebuie să stabilim pragul de sărăcie, care diferențiază persoanele sărace de cele non-sărace. Pragul de sărăcie poate fi relativ sau absolut, după cum și sărăcia poate fi relativă sau absolută.

Sărăcia relativă este definită din punct de vedere al contextului social, al nevoilor și aspirațiilor umane și privește situația unui individ în raport cu comunitatea din care face parte. Sărăcia relativă face referire la bunăstarea întregii populații. Astfel, deprivarea reprezintă lipsa unui venit minim care ar putea să asigure existența individului în societatea din care face parte. Putem exemplifica prin privarea persoanelor sărace de la beneficiile unei economii moderne.

Sărăcia absolută este conectată cu nivelul de subzistență și definește individul sau gospodăria fără acces la mijloacele necesare continuității vieții umane: mâncare, apă, îmbrăcăminte și adăpost.

În măsurarea sărăciei absolute sau relative trebuie stabilit și un prag al sărăciei care împarte persoanele în două grupuri: sărace și non-sărace. Pentru a putea face această diferențiere pentru pragul de sărăcie, reprezentând nivelul veniturilor sau cheltuielilor pentru un individ sau gospodăria, vom compara cu veniturile și cheltuielile celorlalți indivizi și gospodării existente. Ca și sărăcia, pragul de sărăcie poate fi, absolut sau relativ și este stabilit de fiecare țară având în vedere valoarea bunurilor necesare pentru a susține o persoană.

Pragul de sărăcie absolută se poate calcula pornind de la costul alimentelor de bază considerate necesare pentru a acoperi nevoile minime principale și pentru a asigura sănătatea și nutriția unei gospodării.

Pragul de sărăcie relativ se calculează în funcție de raportul dintre venit sau consum, medii sau mediane. Astfel, în România, conform Institutului Național de Statistică (INS) pragul de sărăcie a fost stabilit la 60% din mediana veniturilor disponibile pe adult și total populație.

Tendențe globale ale sărăciei

Potrivit Băncii Mondiale, progresele în reducerea sărăciei s-au înregistrat de-a lungul timpului. Statisticile indică faptul că în anul 1990, 1.85 miliarde de persoane, reprezentând la momentul respectiv 35% din populație era considerată săracă.

În prezent Banca Mondială a estimat că mai mult de 760 de milioane de persoane, care reprezintă 10.7% din populația globală încă trăiește în

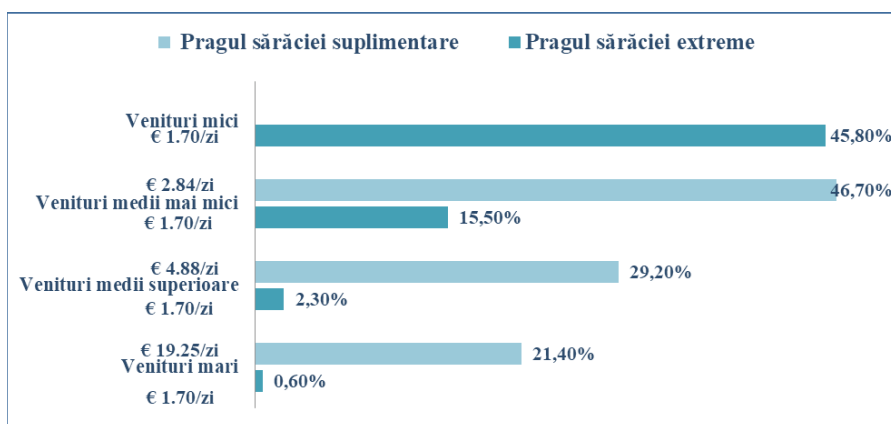
sărăcie extremă, ceea ce indică faptul că o persoană supraviețuiește cu 1,70 EUR/zi .

Pentru a realiza comparații la nivel de țară și totodată pentru a determina populațiile care se confruntă cu sărăcie absolută, Banca Mondială convertește pragul de sărăcie din fiecare țară în dolari. Astfel, pragul internațional al sărăciei este stabilit la intervale regulate de timp, deoarece costul pentru bunurile de bază: haine, hrană, adăpost se schimbă. Prin urmare, pragul sărăciei internaționale a fost stabilită la 1,11 EUR pe zi, iar în anul 2015 a fost actualizat la 1,70 EUR pe zi.

De asemenea, un alt lucru dificil de determinat în măsurarea sărăciei este acela că nu toate țările pot fi considerate la același nivel și în consecință pragul de sărăcie poate varia drastic între țările dezvoltate și cele care se confruntă cu dificultăți economice. Noile praguri de sărăcie stabilite de Banca Mondială sunt structurate și prezentate în figura 1, pentru țări cu venituri mici 1,70 EUR/zi, venituri medii mai mici 2,84 EUR/zi, venituri medii superioare 4,88 EUR/zi și venituri superioare 19,25 EUR/zi.

Pragul sărăciei stabilit în anul 2015

Figura 1



Sursa datelor: Banca Mondială

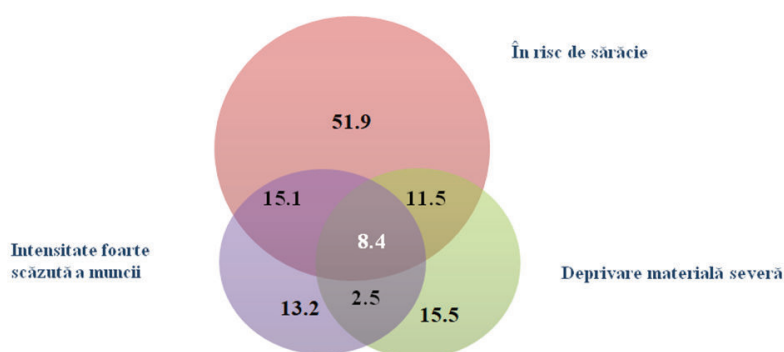
Misiunea Băncii Mondiale este de a reduce populația săracă la mai puțin de 3% din totalul populației globale.

În figura 2 sunt împărțite numărul de persoane aflate în risc de sărăcie, în funcție de cele trei categorii. Astfel, se poate observa că, în anul 2016, conform datelor oficiale publicate de Eurostat, 51.9 milioane persoane din UE se confruntau cu sărăcie care era datorată veniturilor, fără a fi însă privați

material sau cu intensitate scăzută de muncă. Alte 15.5 milioane de persoane se confruntau cu deprivare materială și 13.2 milioane persoane cu sărăcie datorată intensității scăzute de muncă. Astfel, observăm că cele trei grupări se intersectează, rezultând o grupare de persoane de 8.4 milioane care se confruntă cu sărăcia, în zona în care toate cele trei riscuri sunt prezente.

Numărul persoanelor aflate în risc de sărăcie și excluziune socială

Figura 2



Sursa datelor: Eurostat

Strategia Europa 2020 presupune promovarea incluziunii sociale, prin reducerea sărăciei și a numărului de persoane aflate în risc de sărăcie, cu cel puțin 20 milioane de persoane.

Concluzii

Din studiul efectuat se desprind o serie de concluzii. Un prim aspect este acela că evoluția globală poartă în sine și un risc de sărăcie mai accentuat. Acapararea resurselor de către un grup din ce în ce mai mic de indivizi din fiecare comunitate, țară, sau pe plan mai larg, internațional are ca efect și sporirea gradului de sărăcie la nivelul de jos al polarizării.

O a doua concluzie este aceea că fenomenului de sărăcie absolută și relativă trebuie să i se acorde o atenție deosebită în condițiile actuale în care avem o evoluție negativă a resurselor de pe glob, chiar dacă apar substituenți ai acestor resurse, iar populația țărilor este în continuă creștere. Conform studiilor se anticipează ca în anul 2050 populația întregului glob o să fie aproximativ 10 miliarde de persoane, adică va înregistra o creștere cu 2,2 miliarde mai mult decât în anul 2014, iar aceasta este o problemă globală căreia trebuie să i se acorde o deosebită atenție.

Altă concluzie este aceea că în studiul pragului de sărăcie, fie ca este absolută sau relativă, trebuie avuți în vedere indicatori statistici calculați, care să fie comparați cu conceptele internaționale ale UNSD, adică Comisia Statistică a ONU, ale Băncii Mondiale și ale altor instituții cum ar fi Consiliul Uniunii Europene. Aceste instituții au misiunea de a monitoriza modul în care evoluează sărăcia și să observe dacă tendințele de globalizare vor avea sau nu efect. Dacă vor avea un efect previzibil, înseamnă că trebuie luate și unele măsuri de diminuare dacă nu de eradicare a sărăciei.

Cooperarea economică internațională ar trebui să fie un factor determinant în asigurarea unor condiții mai bune populației din țările serios afectate de flagelul sărăciei.

Bibliografie

1. Anghelache, C., Pârțachi, I., Anghel, M.G., Niță, G. (2017), Remitențele, factor de reducere a sărăciei, *Revista Română de Statistică - Supliment nr. 5 / 2017*
2. Anghelache, C., Manole, A., Anghel, M.G., Lilea, F.P.C., Bunea, M. (2017), Modele de analiză a standardului calității vieții în România, *Revista Română de Statistică - Supliment nr. 5 / 2017*
3. Anghelache, C., Mitruț, C. and Voineagu V. (2013), *Statistică macroeconomică. Sistemul Conturilor Naționale*, Editura Economică, București
4. Anghelache, C., Isaic-Maniu, A., Mitruț, C. and Voineagu V. (2006), Studiu privind calitatea vieții în România, *Revista Economie Teoretică și Aplicată*, nr. 5, pp. 57-66
5. Hreban F., (2015), „How important are remittances flows for Romania?“, *The USV Annals of Economics and Public Administration*, Volume 15, Issue 2(22), 2015
6. Makover, H., Marschak, J., Robinson, H.W. (1938), Studies in mobility of labour: A tentative statistical measure, *Oxford Economic Papers* 1, 1, pp 83-123
7. Moraru, A. (2009). *Remittances and their economic impact on Moldova*, Academy of Economic Studies of Moldova
8. Naude, W., Siegel, M., Marchand, K. (2017), Migration, entrepreneurship and development: critical questions, *IZA Journal of Migration and Development*, 2017, vol. 6, issue 1, 1-16
9. Olowa, O. W., Awoyemi, T. T., Shittu, M. A., Olowa, O.A. (2013), Effects of Remittances on Poverty among Rural Households in Nigeria, *European Journal of Sustainable Development*, 2, 4, 263-284
10. Ramirez, M.D. (2014), Remittances and Economic Growth in Mexico: An Empirical Study with Structural Breaks, 1970-2010, *Business and Economic Research*, Vol. 4, No. 1, June 2014, pp. 353-372

SOME ASPECTS OF POVERTY IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION

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

Artifex University, Bucharest

Lector Ștefan Virgil IACOB (*stefaniacob79@yahoo.com*)

Artifex University, Bucharest

Olivia-Georgiana Niță PhD (*georgi_nita@yahoo.com*)

Bucharest University of Economic Studies

Abstract

When we talk about poverty we think about the lack of financial possibilities of a household or an individual to meet their primary needs, such as: food, clothing and shelter.

The concept of poverty, however, means more than the lack of financial possibilities. Therefore, in the measurement of poverty, several aspects need to be considered: well-being, the poverty line and also, the choice of an appropriate poverty measurement indicator for reporting at the population level or at the level of a segment of the population.

Poverty means hunger, meaning homelessness, according to the World Bank. Poverty is the standard of living for which a sick person does not have the opportunity to go to the doctor. At the same time, poverty means a lack of access to the education system, a lack of a job, a fear for the future, to live from day to day. Poverty has many faces, changing from place to place and over time. Poverty is usually a situation where people want to get out. In other words, poverty is a call to action, both for the poor and the rich, in order to change it so that as many as possible have something to eat, have adequate shelter, have access to education and health and protection against violence.

Keywords: poverty, household, income, consumption, education, social classes

JEL classification: I132, P36, P46

Introduction

In this paper, the authors set out to study the global evolution of poverty and the poverty line, which has different values for countries with different levels of development. In view of issues such as the worldwide decrease in resources, it is necessary to pay greater attention to the phenomenon of both absolute and relative poverty. This aspect resonates very well with the phenomenon of permanent growth of the world's population in need of resources for survival.

The poverty line is based on statistical indicators that are calculated and compared with the conventional data of international institutions such as the UN Statistical Commission, the World Bank, the Council of the European Union. Also, poverty measurement can be done taking into account also the monetary indicators: household income and consumption, aspects addressed and presented in this paper.

In quantifying the standard of living, aspects that can be easily quantified, such as inflation rate, GDP or life expectancy, must be considered.

In this paper channeled towards the phenomenon of poverty and of the factors that influence the standard of living, problems regarding the quality of life and the factors used in measuring the quality of life will also be addressed.

Literature review

Anghelache, C. et al. (2006) elaborates studies regarding the standard of living of the population in Romania. Anghelache, C. et al. (2017) performs an analysis of poverty and its indicators, as well as presenting models for analyzing the impact of remittances on poverty. Also, Anghelache, C. et al. (2017), it addresses the issue of the standard of living, the analyzes assuming the calculation of the indicator that best expresses the quality of life, namely the gross domestic product per inhabitant. This indicator can best express well-being and at the same time the two factors that contribute to the economic growth, namely the number of employees and the productivity of the work are taken into account. Hreban F., (2015) presents in the Annals of the USV of economy and public administration, studies regarding the importance of remittance flows for Romania. Makover, H., et al. (1938) analyzes issues related to labor mobility and addresses the issue as a tentative statistical measure. Moraru, A. (2009) addresses remittances and their economic impact on Moldova. Naude, W. et al. (2017) discusses in their work on migration, entrepreneurship and development opportunities. Olowa, O. W. (2013) addresses and analyzes the effects of remittances on poverty in rural households in Nigeria. Ramirez, M.D. (2014) performs an analysis on remittances and economic growth in Mexico, from the period 1970 to 2010.

Methodology, data, discussions, results

Poverty is a complex phenomenon and a number of factors that influence the state of an individual or the whole household, deserving to be studied to better understand this concept. Table 1 presents the main determinants of poverty, from a regional, social, demographic or economic point of view. These factors must of course be analyzed, at country level and especially by region, because there are differences in poverty indicators

present in a developing country compared to those present in a developed country.

The determinants of poverty

Table 1

At the regional level	<p>Lack of infrastructure. Geographic isolation, difficulty in accessing services. Low basic resources, here we can talk about the quality and availability of land. Distance to rural areas, the cost of transport that determines the low price that farmers receive for the goods produced and increased for the goods they purchase. Characteristics related to climatic conditions: low rainfall, drought, floods or characteristics related to the environment: frequency of earthquakes. Regional administration is important for government policies to reduce poverty to have the desired impact. Inequality</p>
At the community level	<p>Land distribution. Developed infrastructure that involves access and proximity to asphalt roads, access to electricity, sewerage, running water, etc. Availability of jobs in the region. The possibility of human development. Distance to educational and medical centers. The existence of a social structure, of organizations destined to help the poor.</p>
At the household level	<p>Influence within the household: who is the head of the household and its gender. The number of household members and its structure. The level of education within the household. The health level of the household members. The level of employment within the household. The level of discrimination and the degree of violence within the household. Income structure and sources of income, for example the volume of remittances received. Household assets.</p>
At the individual level	<p>Age Education Gender Ethnicity Employment Health status</p>

Indicators used to measure poverty

Poverty measurement requires a detailed and difficult analysis. Choosing the right indicators and interpreting them must be carefully done so that the results reflect as real as possible the situation of an individual, of a household and not only, of an entire region.

Also, poverty reduction policies can thus be adopted based on the existing pressures at the regional level. Traditional poverty measures use various monetary indicators, but non-monetary ones also help to understand poverty as a whole.

Some of these indicators are presented in Table 2.

Poverty measurement indicators

Table 2

Demographic	<p>Dependency report between household members.</p> <p>Indicators on the structure of the household.</p> <p>The kind of person who runs the household. Specialized studies have shown that in some countries women-headed households are poorer.</p>
Economic	<p>Household consumption.</p> <p>Household income.</p> <p>Employment in the household, the attention being directed to the persons in the household occupying a job, the number of hours worked, whether or not they have more jobs and how often their employer changes. Thus, economic analyzes have shown that there is a correlation between people working in agriculture and poverty. Also, the level of consumption is lower for these households, than for those where the members of the household work in sectors such as: construction, services or sales.</p> <p>Household properties that may include both tangible assets such as: animals, land, agricultural land, agricultural equipment, buildings; as well as financial assets; investments or savings.</p>
Social	<p>Degree of illness.</p> <p>Nutritional status, where we analyze weight, height related to age.</p> <p>Mortality and morbidity rate.</p> <p>Occurrence rates of certain diseases or infections.</p> <p>Educational level, availability and access to educational services. Studies show that when the level of education is higher, so does the consumption of the household and the chances of getting out of poverty are higher.</p> <p>Access to health services and centers.</p> <p>The degree of literacy.</p> <p>School dropout rate.</p> <p>Duration and access to transport.</p> <p>Access to the shelter, the structure and materials of the building, the level of sanitation, the degree of isolation.</p>

In order to measure poverty taking into account monetary indicators, we can use in analyzes:

- **household income**, obtained from research at household level. Regarding the advantage of using income as an indicator of poverty measurement, it is that, the income of the household can be compared with existing official sources: unemployment rate, average salary in the analysis area, GDP per capita. At the same time, several sources of income can be

considered, such as remittances received by the members of the household from the migrant abroad. The record of these transfers can be verified with the help of the receipts, and their frequency and volume help determine a household income that can be used in the analyzes.

- **household consumption**, which according to economists is a better indicator of poverty measurement because: it indicates the level by which the household manages to meet its primary needs, ie if the household does not have the necessary resources it will restrict its needs. Based on the expenses of the household, its access to bank loans can also be determined. If the income of the household is low we cannot talk about investments or savings. A research of the consumption of the household is more precise and here we discuss the situations in which the income of the household fluctuates. For example, for a household with an income from agricultural production, this income depends on other factors such as the level and quality of agricultural production, the harvesting cycle.

Of course, if there are indicators about both consumption and income, a comparative analysis of the results obtained after their use can be made.

For the measurement of poverty, in addition to the traditional monetary indicators: consumption and income, some non-monetary indicators can be considered. Poverty also has other dimensions, among the indicators that can influence poverty: the age, gender and level of education of the head of household, structure and size of the household. For example, in some countries studies have shown that households headed by a female person are poorer than those in which the head of the household is a male person (Rajaram, 2009).

Particular attention should also be paid to the following issues:

- **education**: in order to measure poverty from the perspective of education, the following can be considered: the degree of literacy, the number of years completed of study at individual level, as well as at the level of the whole household; the availability of educational systems, the distances to the educational centers; the number of registrations in the educational system and the rate of school dropout.

- **health and nutrition**: the access of an individual, respectively of a household to medical services, medicines, the level of illness within the household, the number of visits to the doctor, the nutritional level of the children in the household, the weight and the height related to age, are indicators of analysis of poverty

- **shelter**: this poverty indicator generally presents the standard of living of the household related to the type and structure of the housing: the materials used in the construction of the house, if the housing is owned by the persons in the household or is used in the renting system; also, the

services accessible to the household: access to running water, electricity and telecommunications and the environment: access to the means of transport, the degree of personal safety and the level of sanitation.

These are just a few additional indicators that can be included in the poverty analysis in order to carry out a study as comprehensive as possible and at the same time to determine problem situations and propose poverty reduction policies as efficiently as possible.

According to the United Nations development program, poverty is multidimensional and as presented above, non-monetary poverty indicators, the United Nations Index, the Multidimensional Poverty Index (ISM) completes the analysis of monetary poverty, thus analyzing the three dimensions non-monetary poverty: education, health and the standard of living. The first two dimensions have been presented previously and some elements related to the standard of living are to be described.

In general, the standard of living is defined by the level of capital, comfort, material goods and necessities available to a certain socio-economic class in a certain geographical area.

To evaluate the standard of living we will consider the factors presented in tables 1 and 2:

- the source of income,
- inequality of social classes,
- quality and availability of jobs,
- the quality and accessibility of housing,
- the quality and availability of education,
- life expectancy,
- disease incidence,
- quality and access to medical services,
- the quality of the environment.

However, the most well-known indicator of living standards, which by definition only takes into account material aspects, is represented by the Gross Domestic Product (GDP) per capita, ie the GDP divided by the population of the country of analysis. Thus, GDP includes the total production of goods and services for final consumption, produced within a country, in a year by all the economic participants of the respective country. Real GDP per capita brings a better measure of living standards, eliminating the effects of inflation or rising prices. On the other hand, the use of GDP in measuring the standard of living has three drawbacks (Hukeri, 2017):

- does not take into account income inequality, assuming that its output and rewards are equally distributed among all the inhabitants of a country;

-
- does not take into account pollution, safety and health;
 - unpaid work is not included, such as: volunteering, domestic or childcare activities, activities that, although they support the country's economy, are not trapped in the GDP.

The World Bank in measuring the standard of living uses the Gross National Product (GNP) per capita, which is a better measure in terms of considering the incomes of all citizens, whether they are in the country of residence or not. Therefore, this is a very important aspect, as many people choose to migrate, as mentioned above, in search of better paid jobs, sending the family a part of the salary obtained in the country of destination.

The United Nations uses the Human Development Index to determine the standard of living, which takes into account four aspects: enrollment in school, education, life expectancy at birth and Gross National Income (GNI) per capita. GNI, unlike GDP, takes into account the incomes of the residents of a country no matter where they were made.

Therefore, when we think about living standards, we will consider things that can be easily quantified: life expectancy, inflation rate or GDP. The standard of living is used in the economy to compare various geographical areas, the standard of living in the country of origin versus the country of destination of the migrant, or to determine its evolution over time in a particular geographical area.

The quality of life, on the other hand, is more subjective, and among the factors used in measuring the quality of life are:

- freedom of discrimination,
- freedom of movement,
- freedom from slavery and torture,
- the right of residence in the country of origin,
- equality in the protection of the law,
- the right to have a family,
- freedom of thought,
- freedom of religion,
- the right to education,
- equal wages for equal work, etc.

The concept of quality of life was developed in the 60's from the desire to increase the economic well-being of the developed countries, by distributing the material resources properly or by correcting the economic-social mechanism.

After choosing the method of measuring poverty, be it monetary or non-monetary, we must set the poverty line, which differentiates poor people from non-poor people. The poverty line can be relative or absolute, just as

poverty can be relative or absolute.

Relative poverty is defined in terms of the social context, human needs and aspirations and concerns the situation of an individual in relation to the community of which he is part. Relative poverty refers to the well-being of the entire population. Thus, deprivation is the lack of a minimum income that could ensure the existence of the individual in the society of which he is a part. We can exemplify by depriving the poor of the benefits of a modern economy.

Absolute poverty is connected with the subsistence level and defines the individual or household without access to the means necessary for the continuity of human life: food, water, clothing and shelter.

In measuring absolute or relative poverty, a poverty threshold must also be established, which divides people into two groups: poor and non-poor. In order to make this differentiation for the poverty line, representing the level of income or expenditure for an individual or households, we will compare the incomes and expenses of other individuals and existing households. Like poverty, the poverty line can be absolute or relative and is set by each country considering the value of the goods needed to support a person.

The absolute poverty line can be calculated from the cost of basic foods considered necessary to cover the main minimum needs and to ensure the health and nutrition of a household.

The relative poverty line is calculated based on the ratio between income or consumption, average or median. Thus, in Romania, according to the National Institute of Statistics (INS), the poverty line was set at 60% of the median income available per adult and total population.

Global trends in poverty

According to the World Bank, progress in poverty reduction has been recorded over time. The statistics indicate that in 1990, 1.85 billion people, representing 35% of the population at that time, were considered poor.

Currently, the World Bank has estimated that more than 760 million people, representing 10.7% of the global population, still live in extreme poverty, indicating that a person survives on EUR 1.70 / day.

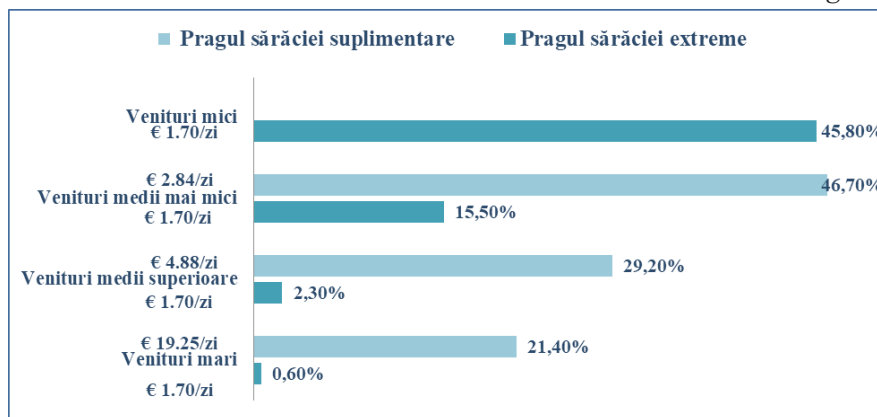
In order to make comparisons at the country level and at the same time to determine the populations facing absolute poverty, the World Bank converts the poverty threshold in each country into dollars. Thus, the international poverty line is set at regular intervals, because the cost of basic goods: clothes, food, shelter changes. Therefore, the international poverty line was set at EUR 1.11 per day, and in 2015 it was updated at EUR 1.70 per day.

Also, another difficult thing to determine in measuring poverty is that not all countries can be considered at the same level and as a consequence the

poverty threshold can vary drastically between developed countries and those facing economic difficulties. The new poverty lines set by the World Bank are structured and presented in Figure 1, for countries with low incomes 1.70 EUR / day, lower average incomes 2.84 EUR / day, higher average incomes 4.88 EUR / day and incomes higher 19.25 EUR / day.

Poverty threshold established in 2015

Figure 1



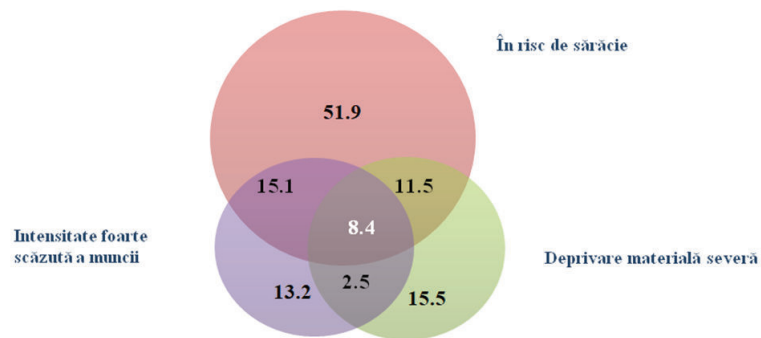
Data source: World Bank

The mission of the World Bank is to reduce the poor population to less than 3% of the total global population.

In figure 2 the number of people at risk of poverty is divided, according to the three categories. Thus, it can be seen that, in 2016, according to official data published by Eurostat, 51.9 million people in the EU were experiencing poverty which was due to incomes, without being deprived materially or with low labor intensity. Another 15.5 million people were experiencing material deprivation and 13.2 million people with poverty due to low labor intensity. Thus, we see that the three groups intersect, resulting in a group of 8.4 million people facing poverty, in the area where all three risks are present.

Number of people at risk of poverty and social exclusion

Figure 2



Data source: Eurostat

The Europe 2020 strategy involves promoting social inclusion, by reducing poverty and the number of people at risk of poverty, with at least 20 million people.

Conclusions

A number of conclusions are drawn from the study. A first aspect is that global evolution carries with it a greater risk of poverty. The grabbing of resources by an increasingly smaller group of individuals from each community, country, or on a larger, international level also has the effect of increasing poverty at the lower level of polarization.

A second conclusion is that the phenomenon of absolute and relative poverty must be given special attention under the current conditions in which we have a negative evolution of the resources of the world, even if they appear substitutes of these resources, and the population of the countries is continuous increase. According to studies it is anticipated that by 2050 the population of the entire world will be about 10 billion people, that is to say it will increase by 2.2 billion more than in 2014, and this is a global problem that must be granted a special attention.

Another conclusion is that in the study of the poverty line, whether absolute or relative, calculated statistical indicators should be considered, which will be compared with the international concepts of the UNSD, ie the UN Statistical Commission, the World Bank and other institutions would be the Council of the European Union. These institutions have the mission to monitor how poverty evolves and to observe whether or not globalization

trends will have an effect. If they will have a predictable effect, it means that some mitigation measures must be taken if not to eradicate poverty.

International economic cooperation should be a determining factor in ensuring better conditions for the population in countries seriously affected by the scourge of poverty.

Bibliography

1. Anghelache, C., Pârțachi, I., Anghel, M.G., Niță, G. (2017), Remitențele, factor de reducere a sărăciei, *Revista Română de Statistică - Supliment nr. 5 / 2017*
2. Anghelache, C., Manole, A., Anghel, M.G., Lilea, F.P.C., Bunea, M. (2017), Modele de analiză a standardului calității vieții în România, *Revista Română de Statistică - Supliment nr. 5 / 2017*
3. Anghelache, C., Mitruț, C. and Voineagu V. (2013), *Statistică macroeconomică. Sistemul Conturilor Naționale*, Editura Economică, București
4. Anghelache, C., Isaic-Maniu, A., Mitruț, C. and Voineagu V. (2006), Studiu privind calitatea vieții în România, *Revista Economie Teoretică și Aplicată*, nr. 5, pp. 57-66
5. Hreban F., (2015), „How important are remittances flows for Romania?“, *The USV Annals of Economics and Public Administration*, Volume 15, Issue 2(22), 2015
6. Makover, H., Marschak, J., Robinson, H.W. (1938), Studies in mobility of labour: A tentative statistical measure, *Oxford Economic Papers 1*, 1, pp 83-123
7. Moraru, A. (2009). *Remittances and their economic impact on Moldova*, Academy of Economic Studies of Moldova
8. Naude, W., Siegel, M., Marchand, K. (2017), Migration, entrepreneurship and development: critical questions, *IZA Journal of Migration and Development*, 2017, vol. 6, issue 1, 1-16
9. Olowa, O. W., Awoyemi, T. T., Shittu, M. A., Olowa, O.A. (2013), Effects of Remittances on Poverty among Rural Households in Nigeria, *European Journal of Sustainable Development*, 2, 4, 263-284
10. Ramirez, M.D. (2014), Remittances and Economic Growth in Mexico: An Empirical Study with Structural Breaks, 1970-2010, *Business and Economic Research*, Vol. 4, No. 1, June 2014, pp. 353-372

Performanța economică – recunoașterea evenimentelor economice, metode de calcul și analiză

Drd. Maria MIREA (*mirea_maria@yahoo.com*)
Academia de Studii Economice din București

Abstract

Pentru o entitate economică, performanța este un obiectiv avut în vedere permanent, aceasta așteptând profit iar investitorul – dividende, este rațiunea de a funcționa a oricărei entități economice și un rezultat al unor acțiuni în sens larg. Un rezultat nu este nimic în sine, ci este întotdeauna dependent de mijloacele sale, este ansamblul etapelor acțiunii de a obține acel rezultat, iar în sens subiectiv performanța este un produs al dorinței și al speranței concretizat în valori cuantificabile în bani, dar și abilitatea de a dobândi poziții superioare în ierarhia națională sau mondială. În domeniul economic, obiectivele se construiesc încercând continuu o ameliorare semnificativă a celor două forțe antiparalele COSTUL și VALOAREA ADAUGATĂ, luate întotdeauna împreună și niciodată separat. Pentru a obține un rezultat pozitiv în mod sistematic, este necesară o activitate susținută de construcție a rezultatului și o metodologie de constatare, proiectare și de măsurare. Performanța nu există prin ea însăși, fiind interpretabilă în funcție de reprezentarea rezultatelor de o categorie sau alta de utilizatori ai informației. Nu toți utilizatorii de informație financiară sunt însă profesioniști în domeniul economic. Mare parte din investitori, de pildă, se bazează pe opinia specialiștilor în domeniul economic. Pentru a emite o opinie rezonabilă despre performanța unei entități economice trebuie să ne asigurăm că informația care stă la baza formulării opiniei reflectă realitatea. Așadar, trebuie să ne asigurăm de respectarea normelor în vigoare privind politicile și principiile contabile, cele privind cerințele fiscale și apoi vom calcula indicatorii de performanță și vom face o analiză a activității. Condiția esențială pentru a se ajunge la o afectare optimă a resurselor este aceea de a respecta normele contabile astfel încât situațiile financiare să reflecte, în mod obligatoriu, realitatea, și nu situații fictive, iar variațiile beneficiului net să decurgă din fapte economice reale, și nu din manipulări contabile artificiale.

Cuvinte cheie: *performanța economică; recunoașterea evenimentelor economice; metode de calcul; politici contabile; politici fiscale; strategie economică.*

Clasificarea JEL: H32, M41

Introducere

Acest articol își propune să evidențieze câteva aspecte importante privind performanța economică de la momentul democratizării ei, respectiv de la momentul când aceasta devine accesibilă publicului larg într-o formă standardizată impusă prin documentele de raportare financiară, și până în prezent. Vom încerca să facem un sumar al unor tehnici și metode de măsurare, de constatare, de previzionare și de prezentare a performanței economice, vom evidenția principalele politici contabile, fiscale și de strategie economică care prin cunoașterea lor și aplicarea corectă, influențează semnificativ performanța economică și reușesc să transforme obiectivele managementului în valori cuantificabile în bani și/sau în dobândirea unor poziții superioare în ierarhia națională sau mondială. Este greu de stabilit cine deține întâietatea în realizarea performanței economice. Cât din rezultatul obținut de o entitate economică se datorează strategiei economice, inovației, marketingului, managementului, politicilor contabile, politicilor fiscale sau dorințelor investitorilor? Este evident că nu putem vorbi despre performanță decât în condiții de evidențiere corectă și conformă cu normele de recunoaștere a evenimentelor economice, acest lucru însemnând o bază de date reală și un ajutor incontestabil în luarea deciziilor, situații financiare neconforme cu realitate înseamnă întotdeauna decizii greșite. În ce privește accepțiunea conceptului de performanță se constată că poate fi utilizat ca un substantiv – o performanță, ce definește un rezultat ce poate fi pozitiv sau negativ în raport cu cel avut în vedere înainte de desfășurarea activității sau cu rezultatul anului precedent, ca un adjectiv – performant, poate fi utilizat în denumirea unei activități dacă ne gândim la rezultatele viitoare pe care le așteptăm. „A fi performant” se referă la o entitate economică a cărei activitate o analizăm, ca un verb – a fi performant (a performa), semnifică o realizare sau depășire a obiectivelor propuse. În accepțiunea generală, „performanța (Dicționarul explicativ al limbii române, Ed. Univers Enciclopedic, București, 1996) reprezintă o realizare deosebită într-un domeniu de activitate”. Din punct de vedere economic, cuvântul „performanță” deși de origine latină (cu sensul de a finaliza o activitate începută) preia în utilizare semnificația din limba engleză: măsura în care o organizație își atinge obiectivele propuse.

Literature review

Anghel (2015) a efectuat un studiu privind aplicarea unui sistem de indicatori asupra situațiilor financiare ale unei societăți comerciale. Anghel (2013) a utilizat analiza financiară pentru a studia evoluția economică a unor entități care au activitate pe piața de capital din România. Anghelache și Anghel (2016) au prezentat principalii indicatori statistici utilizați în analiza

rezultatelor firmei. Anghelache și Anghelache (2009) au aplicat modele econometrice în scopul analizei ratelor activelor. Anghelache (2008) este o lucrare de referință în domeniul statisticii economice în care se prezintă și se aplică principalii indicatori utilizați în analizele economico-financiare. Anghelache (2006) a analizat o serie de metode cantitative care se aplică în studiile financiare. Anghelache și Anghelache (2009) au analizat unele aspecte referitoare la profitabilitate și riscul asociat acesteia. Dumbravă (2010) a prezentat și a aplicat metode și modele utilizate în examinarea performanței unei societăți comerciale. Lazăr și Lazăr, (2012) au abordat aspecte ale statisticii economice. Ghic și Grigorescu (2015) au prezentat noțiuni de bază ale analizei economico-financiare, atât teoretice cât și aplicative, o temă similară fiind studiată de Păvăloaia și colaboratorii (2010). Lee și Forthofer (2005) au evidențiat aspecte ale analizei datelor complexe.

Metodologie, date, rezultate și discuții

Recunoașterea evenimentelor economice se realizează întotdeauna prin respectarea normelor și principiilor contabile și fiscale. În acest sens, semnificativă este gândirea lui Dubois (*Analyse comparé des performances économiques et financières des entreprises*, 1979, Paris) care nu definește performanța, dar o evaluează utilizând cinci dimensiuni în domeniul economico-financiar: creșterea (valoarea adăugată); rentabilitatea: excedentul brut din exploatare / cifra de afaceri; productivitatea: valoarea adăugată/ active imobilizate la valoarea brută; îndatorarea: datorii financiare / capitaluri de autofinanțare; solvabilitatea: datorii financiare / valoarea netă contabilă a activelor imobilizate. Se observă că fiecare rezultat descris mai sus este efectul unui tratament contabil

Dacă ne gândim la respectarea cu strictețe pe de-o parte, a politicilor și principiilor contabile, și pe de altă parte a prevederilor fiscale privind tratamentul fiscal al veniturilor și cheltuielilor în vigoare în țara noastră acum, putem spune că etica profesională nu generează profituri mari, dar conferă sigur onestitate față de clienți, salariați, investitori și stat. Performanța entității este influențată de o serie de riscuri care sunt prezente în mediul intern și extern în care acționează entitatea. Efectele acestor riscuri pot fi pozitive, sau negative.

Pentru a obține performanță trebuie să gestionăm riscurile; aceasta presupune pe de-o parte identificarea lor, iar pe de altă parte asigurarea împotriva riscurilor. Pentru a măsura performanța, putem avea în vedere: volumul de activitate al entității; rentabilitatea și profitul obținut și cash-flow-ul.

Pentru a ne asigura că se poate anticipa performanța viitoare a entității potrivit obiectivelor investitorilor, este necesar să o măsurăm într-o manieră

dinamică. În acest sens, în lumea contabilă apar două curente ce ar trebui să-și dispute supremația: contabilitatea de angajamente și contabilitatea de trezorerie. Contabilitatea de angajamente, specifică și României, ne prezintă un rezultat fără nicio legătură cu fluxul de numerar. În consecință, chiar dacă entitatea economică a obținut profit, investitorii nu se pot bucura de dividend în lipsa numerarului. Instrumentul principal de evaluare a performanței în acest sistem contabil este Contul de profit și pierdere. O privire simplistă ne-ar conduce la ideea unei posibilități la îndemâna oricui de determinare a performanței, dar să nu ignorăm politicile și tratamentele contabile ce pot ameliora informațiile furnizate managerilor și altor utilizatori.

Tehnicile contabile care ar putea influența performanța pot fi clasificate după cum urmează: alegerea între diferite metode contabile; elemente care necesită estimări; momentul realizării unei tranzacții poate fi ales astfel încât să creeze o anumită imagine în conturi; tranzacții artificiale pentru a cosmetiza rezultatul; momentul recunoașterii veniturilor poate fi grăbit sau încetinit aplicând sau evitând principiul prudenței sau principiul conectării cheltuielilor la venituri; normele contabile care ne lasă o marjă de manevră destul de mare în cuantificarea cheltuielilor care aparțin unui exercițiu. Dacă ne întoarcem la cele expuse, putem concludiona: dificultatea sau ușurința în determinarea rezultatului este asumată de manager împreună cu profesionistul contabil în funcție de obiectivele urmărite. Astfel, dacă managerul este retribuit în funcție de performanțe, va tinde să cosmetizeze rezultatul în sens pozitiv, dar evident nu va fi un rezultat real, având incidență asupra rezultatelor viitoare

Veniturile și cheltuielile reprezintă structuri calitative definitorii ale măsurării rezultatului și performanței. Normalizarea contabilă precizează reguli privind momentul recunoașterii și evaluării lor, dar existența diferitelor politici și tratamente contabile lasă loc entității economice în manipularea performanței. Cazuri speciale privind recunoașterea și evaluarea veniturilor: Momentul recunoașterii veniturilor; Recunoașterea costului stocurilor drept cheltuielă; Recunoașterea cheltuielilor cu provizioanele.

Putem aborda implicațiile politicilor contabile asupra managementului firmei, pornind de la analiza stackholderi-lor. În situația în care întreprinderea este o corporație cu acționariat divizat, cu ponderi mici ale fiecărui acționar în capitalul social, atunci puterea de control a companiei revine managementului superior. În condițiile în care societatea are acționari care dețin poziția de control sau majoritară, atunci aceștia își impun punctul de vedere și politicile contabile trebuie adaptate în funcție de interesele lor. Un alt stackholder important poate fi statul.

Erori fundamentale și schimbări ale politicii contabile sunt considerate:

Modificări în estimările contabile; Tratament de bază; Tratament alternativ admis; Alte modificări ale politicii contabile – tratamentul de bază.

Evenimente ulterioare datei bilanțului pot determina variații ale rezultatului și constau în: Condiții existente la data bilanțului; Evenimente care conduc la ajustarea situațiilor financiare și evenimente care nu conduc la ajustarea situațiilor financiare; Continuitatea activității; Decizii manageriale după data închiderii exercițiului care necesită prezentarea în note cum ar fi, achiziția unei noi filiale după închiderea exercițiului, renunțarea la acțiunile care au înregistrat pierderi semnificative în ultimii ani, înstrăinarea unei filiale, achiziționări sau cedări majore de active, distrugerea în urma unei calamități a unui activ important, restructurări ale entității.

În ceea ce privește tratamentele și informațiile fiscal-contabile privind impozitul pe profit, ca entitate plătitoare de impozit pe profit este obligatoriu să se stabilească profitul sau pierdere fiscală calculată conform prevederile codului fiscal, „ca diferență între veniturile și cheltuielile înregistrate conform reglementărilor contabile aplicabile, din care se scad veniturile neimpozabile și deducerile fiscale și la care se adaugă cheltuielile nedeductibile. La stabilirea rezultatului fiscal se iau în calcul și elemente similare veniturilor și cheltuielilor, potrivit normelor metodologice, precum și pierderile fiscale care se recuperează în conformitate cu prevederile art. 31 din Codul Fiscal. Rezultatul fiscal pozitiv este profit impozabil, iar rezultatul fiscal negativ este pierdere fiscală”. Rezultatul reprezintă fie profitul contabil înaintea impozitării, în situația în care veniturile depășesc cheltuielile, fie pierdere contabilă înaintea impozitării, în situația contrară. Rezultatul fiscal se determină după regulile fiscale stabilite prin Codul fiscal. Astfel, plecând de la rezultatul contabil, se fac ajustări fiscale prin care anumite elemente sunt adăugate, în timp ce altele sunt scăzute. În acest fel, în funcție de sensul și mărimea ajustărilor fiscale, rezultatul fiscal poate lua forma fie a profitului impozabil sau fiscal, pe baza căruia se determină impozitul pe profit curent, fie a pierderii fiscale, caz în care impozitul pe profit nu se datorează.

Măsurarea performanței realizată cu ajutorul bilanțului contabil care oferă acea imagine ce prezintă în expresie bănească, la un moment dat, relația de echilibru între bunurile economice și sursele lor de finanțare, proprii sau străine. Un bun economic nu poate avea o valoare diferită de cea a sursei care a dus la dobândirea lui. La nivel de bilant, ecuația de echilibru fiind; $ACTIV = PASIV$. Aceste imagini contabile ca formă de reprezentare a realității din viața unei întreprinderi, au caracter static și sunt realizate la închiderea unui exercițiu financiar prin intermediul situațiilor financiare care furnizează informații cu privire la situația patrimonială (sau poziția financiară) și la performanțele obținute.

Primul model standardizat de măsurare a performanței economice a fost bilanțul contabil sau situațiile financiare. Majoritatea indicatorilor de performanță sunt calculați pe baza acestor situații financiare. Ideea întocmirii situațiilor financiare s-a născut în anul 1971, la inițiativa organismului profesiei contabile din SUA, unde a fost creat un grup de lucru, cu misiunea de a studia obiectivele situațiilor financiare, acesta fiind considerat momentul începerii democratizării conceptului de performanță. Rezultatul acestui studiu a fost întocmirea unui raport în care s-a stabilit următoarele obiective ale contabilității financiare: furnizează informații utile în sprijinul deciziilor economice; pot fi citite și înțelese de toți utilizatorii (investitori, statul, salariații, băncile, concurența, partenerii) în scopuri de informare, cercetare, cunoaștere, analiză de risc; furnizează informații care permit evaluarea și compararea capacității întreprinderii de a obține beneficii viitoare, aprecierea capacității managementului de a utiliza resursele entității economice într-o manieră eficientă, și o prezentare a activităților care pot fi măsurate și descrise; oferă informații credibile, privind poziția financiară și performanța economică a entității economice, și utile în scopuri de previzionare, comparare și evaluarea a capacității entității economice de a produce beneficii.

Un alt element fundamental în obținerea și menținerea performanței este reprezentat de conceptul de menținere a avantajului competitiv. Dincolo de respectarea legislației prin reflectarea fidelă în evidențele contabile și implicit în situațiile financiare, a tuturor tranzacțiilor efectuate, orice entitate depune eforturi semnificative pentru dezvoltarea sau cel puțin pentru menținerea avantajului competitiv pe care îl deține. Într-o abordare strategică, Michael Eugene Porter, profesor de management strategic la Harvard Business School, stabilește un model al celor cinci forțe ale concurenței, reprezentate de: puterea furnizorilor; amenințarea noilor entități aflate pe piață; rivalitatea celor existente; amenințarea substituenților unor produse sau servicii, și puterea clienților.

Modelul Porter permite organizarea informațiilor astfel încât să conducă la creșterea performanței. El construiește o matrice a strategiilor generice bazată pe identificarea și, ulterior, exploatarea strategiei care conduce la performanță prin: cota mai mare de piață; economie de scară; atragerea de capital din partea investitorilor; un control dur al costurilor, mai ales al celor indirecte; utilizarea corectă a tehnologiei serviciilor; canale de distribuție sigure și, pe cât posibil, ieftine.

Dacă dorim performanță, înseamnă că trebuie să mobilizăm resurse importante pentru a identifica așteptările clientului și a-i comunica acestuia unicitatea sau calitatea serviciilor/produselor noastre. Diferențierea pozitivă față de restul competitorilor va fi o sursă de câștig, deci o performanță. Entitatea

economică își desfășoară activitatea într-un mediu economic extrem de dinamic (cel puțin în România) în care este obligată să respecte o multitudine de norme naționale, europene sau internaționale, fără să derapeze de la obiectivele sale. Cele mai importante reguli impuse societăților comerciale cu impact major asupra stabilirii profitului net, sunt cele impuse de fiscalitate, politici și principii contabile.

Analiza complexă a informației contabile nu este la îndemâna orcu, deși datorită tehnicilor dezvoltate de tehnologia informației, care permite celor interesați să utilizeze tehnici de modelare specifice domeniului în care funcționează, dobândind abilități și totodată rezultatele propuse cu un consum de timp redus și cu exactitatea prelucrării unui volum imens de date și în acest domeniu sunt necesare cunoștințe de specialitate.

Utilizând datele prezentate în situațiile financiare ale SC Alma SRL în perioada 2013-2018, vom calcula principalele rate utilizate în analiza economică și financiară.

Indicatorii situațiilor financiare în perioada 2013-2018

Tabelul 1

Indicatori din BILANT 2013-2018	Ani					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ACTIVE IMOBILIZATE - TOTAL, din care	44172150	43883222	41300066	42743160	42733114	44284984
ACTIVE NECORPORALE	59708	719083	610653	574310	631844	713266
ACTIVE CORPORALE	44111528	43155071	40679309	42161771	42090978	43561265
ACTIVE FINANCIARE	914	9068	10104	7079	10292	10452
ACTIVE CIRCULANTE - TOTAL, din care	5462686	6552312	10798930	7864142	10395484	10566040
Stocuri	825706	1388236	1841396	1861392	2333594	2015328
Creante	4215892	4940542	6892210	5944460	5781784	5781680
Casa si conturi la banci	421088	223534	2065324	58290	2280106	2769032
CHELTUIELI IN AVANS	110336	93174	125696	112284	97612	84600
TOTAL ACTIVE	49745172	50528708	52224692	50719586	53226210	54935624
Datorii pe termen scurt	3985640	3259860	3015896	3159654	2763319	3310110
DATORII TOTAL	35716758	34965102	33976416	26085434	20549294	20785208
Datorii pe termen mediu si lung	31731118	31705242	30960520	22925780	17785975	17475098
PROVIZIOANE	521270	590908	405434	832204	1119952	1120132
CAPITALURI - TOTAL, din care:	13507144	14972698	17842842	23801948	31556964	33030284
Capital subscris varsat	894746	894746	894746	894746	894746	894746
Capitaluri proprii	12612398	14077952	16948096	22907202	30662218	32135538
TOTAL CAPITALURI PROPRII SI DATORII	49745172	50528708	52224692	50719586	53226210	54935624

Principalele rate calculate pentru perioada 2013-2018

Tabelul 2

Indicatori	Perioada					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rata activelor imobilizate =(Active imobilizate)/(Total active) x 100	88.80	76.88	79.08	72.96	67.17	67.61
Rata imobilizărilor necorporale=(Imobilizărilor necorporale)/(Total active) x 100	0.14	1.64	1.48	1.34	1.48	1.61
Rata imobilizărilor corporale =(Imobilizărilor corporale)/(Total active) x 100	99.86	98.34	98.50	98.64	98.50	98.37
Rata imobilizărilor financiare =(Imobilizărilor financiare)/(Total active) x 100	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Rata activelor circulante =(Active circulante)/(Total active) x 100	10.98	11.48	17.13	13.42	16.34	16.13
Rata activelor circulante = (Active circulante)/(Total active) x 100	10.98	11.48	17.13	13.42	16.34	16.13
Rata stocurilor=(Stocuri)/(Total active) x	1.66	2.43	2.92	3.18	3.67	3.08
Rata creantelor comerciale= (Clienti si creantelor comerciale)/(Total active) x	8.47	8.66	10.94	10.15	9.09	8.83
Rata disponibilitatilor= (Disponibilitati bancare si Titluri de plasament)/(Total	0.85	0.39	3.28	0.10	3.58	4.23
Rata stabilității financiare = (Capitalul propriu+datorii pe termen mediu si lung)/(Total capitaluri proprii si datorii) x 100	91.75	93.35	94.08	93.55	94.60	93.75
Rata datoriilor pe termen scurt =(Datorii pe termen scurt)/(Total capitaluri proprii si datorii) x 100	11.16	9.32	8.88	12.11	13.45	15.93
Rata autonomiei globale =(Capital propriu)/(Total capitaluri proprii si datorii) x 100	93.38	94.02	94.99	51.43	38.61	37.84
Rata datoriilor totale = (Datorii totale)/(Total capitaluri proprii si datorii) x 100	71.80	69.20	65.06	51.43	38.61	37.84
Rata solvabilității generale =(Active totale)/(Datorii curente)*100	139.28	144.51	185.49	224.58	309.61	315.14
Rata autonomiei financiare =(Capital propriu)/(Capital permanent)*100	27.15	29.63	34.17	46.93	68.77	71.06

Din analiza rezultatelor obținute prin prelucrarea datelor furnizate de situațiile întocmite de SC Alma SRL, se poate opina ca, începând cu anul 2013 până în anul 2018 majoritatea indicatorilor prezintă o evoluție bună, reflectând creșterea economică continuă printr-o altă metodă de măsurare a performanței.

Metode si mai evolute de măsurare și previzionare a performanței sunt oferite de statistică. Pot fi prelucrate statistic serii cronologice dinamice

formate din diferite tipuri de indicatori, obținându-se indicatori absoluți, relativi și medii, care împreună permit caracterizarea sub raport statistic a dezvoltării fenomenelor studiate prin interpretarea tendinței obiective de dezvoltare a acestora în fiecare etapă dată (Isac-Maniu, Al., „Statistică”, Editura Universitară, București, 2006).

Calcululele unui sistem de indicatori se efectuează diferențiat pentru o serie de momente și pentru o serie de intervale.

Situație privind dinamica cifrei de afaceri realizată în perioada 2013-2018

Tabelul 3

Anii	Cifra de afaceri (RON)	Modificări absolute		Indici de dinamică		Ritmul de creștere	
		cu baza fixa	cu baza în lanț	cu baza fixa	cu baza în lanț	cu baza fixa	cu baza în lanț
	y	$\Delta_{i/0}$	$\Delta_{i/0-1}$	$I_{i/0}$	$I_{i/0-1}$	$R_{i/0}$	$R_{i/0-1}$
A	1	2	3	4	5	6	7
2013	35117434			100			
2014	42605044	7487610	7487610	121.32	121.32	21.32	21.32
2015	55968832	20851398	13363788	159.38	131.37	59.38	31.37
2016	71464770	36347336	15495938	203.50	127.69	103.50	27.69
2017	86335946	51218512	14871176	245.85	120.81	245.85	20.81
2018	97062604	61945170	10726658	276.39	112.42	276.39	12.42
TOTAL	388554630		61945170				
	$\sum_{i=0}^6 y_i$		$\sum_{i=1}^6 \Delta_{i/i-1}$		$\prod_{i=1}^6 I_{i/i-1}$		

Utilizate în analize economice, atât la nivel macroeconomic cât și la nivel microeconomic, metodele econometrice pot furniza rezultate relevante și în studiul financiar efectuat la nivelul întreprinderilor oferind o descriere a situației reale, o testare a unor ipoteze referitoare la teoria economică și o previzionare a activității întreprinderii în viitor.

Situația evoluției cifrei de afaceri și a cheltuielilor principale

Tabelul 4

Anii	CA	Chelt cu mp	Chelt cu mat aux	Chelt cu OI	Chelt cu energia	Chelt cu stocurile	Chelt de protocol	Chelt de personal	Chelt cu amortiz	Alte chelt de expl	Chelt financ	Chelt cu impoz
2013	35117434	16208442	3849505	810422.1	243126.636	24110058.07	324168.848	6078165.9	2107098	7565290	336325.2	0
2014	42605044	19271518	3854304	85153.22	318204.136	26128593.17	439211.343	6946710.02	2240874	8658738	403357.4	0
2015	55968832	23144178	5445689	1361422	375752.541	32783047.78	550014.589	8713102.4	2668388	9246780	495557.7	0
2016	71464770	28747946	6860305	1960087	45735369.4	40900487.49	620694.299	10388462.48	3136140	8394573	607627.1	1288258
2017	86335946	30970558	9291168	387132	472301.016	48856055.88	859432.996	13162487.32	3484188	8357786	727808.1	1978638
2018	97062604	39271363	9773603	162754.8	488395.36	54953849.88	992889.62	14424376	3618520	10165008	828328	1855160

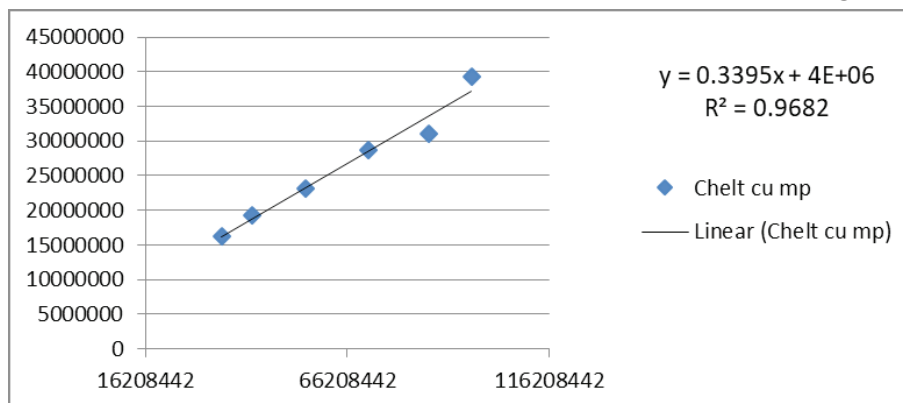
Din analiza datelor din tabelul de mai sus am obținut următoarele rezultate considerând că: y- Cifra de afaceri variabilei dependentă, rezultativă, sau endogenă; x-Valoarea cheltuielilor de personal ale variabilei independente, factorială sau endogenă; v- Factorul considerat că are cea mai mică influență asupra cifrei de afaceri.

Am studiat evoluția celor două mărimi supuse analizei financiare cu ajutorul programului Eviews.

În urma analizei cifrei de afaceri am obținut următorul rezultat:

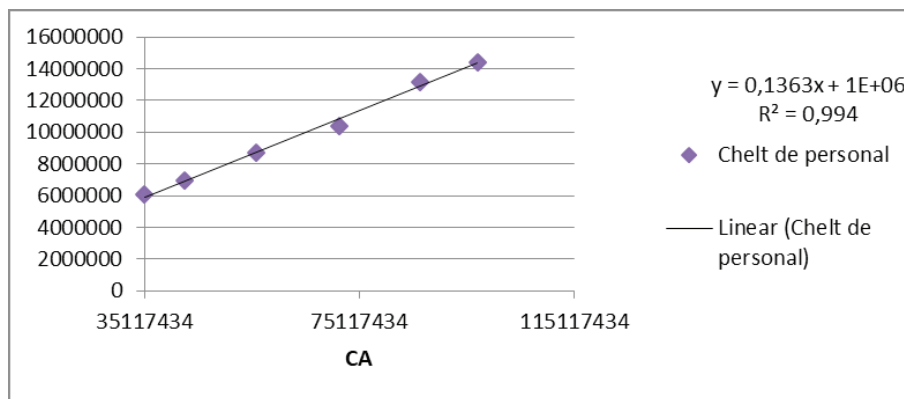
Cifra de afaceri în corelație cu cheltuielile cu materii prime

Figura 1



Corelații între cifra de afaceri și cheltuielile de personal

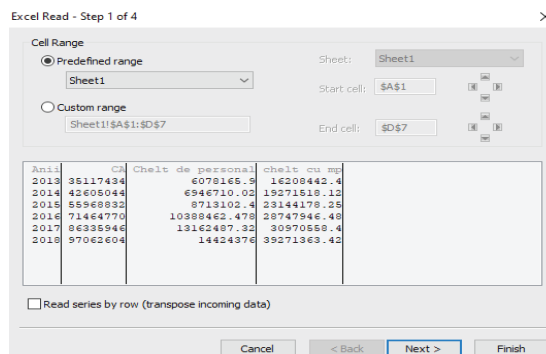
Figura 2



Analiza efectuată stabilește faptul că între cifra de afaceri și cheltuielile cu materiile prime există o legătură de linearitate astfel încât distribuția punctelor empirice aparținând variabilelor x și y poate fi prezentată ca o dreaptă, iar modelul utilizat poate fi unul liniar de regresie cu ajutorul căruia se pot studia relațiile dintre variabilele stabilite.

Corelații între cifra de afaceri și cheltuielile de personal

Figura 3



Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CHELT_CU_MP	0.207366	0.819052	0.253178	0.8126
CHELT_DE_PERSONAL	6.030595	2.153914	2.799831	0.0488
R-squared	0.983724	Mean dependent var	64759105	
Adjusted R-squared	0.979654	S.D. dependent var	24497927	
S.E. of regression	3494334	Akaike info criterion	33.23239	
Sum squared resid	4.88E+13	Schwarz criterion	33.16297	
Log likelihood	-97.69716	Hannan-Quinn criter.	32.95452	
Durbin-Watson stat	0.644317			

Creșterea cheltuielilor de personal cu o unitate determină modificarea cifrei de afaceri cu șase unități. Se poate observa că fiecare unitate monetară cheltuită cu materiile prime, cifra de afaceri va înregistra o creștere de 0,2 unități. Menționăm că la construcția modelului nu au fost luat în calcul termenul liber care ar fi fost imaginea factorilor neincluși în model și care determină o diminuare a cifrei de afaceri.

Testele statistice verifică corectitudinea modelului econometric propus, astfel că valorile rezultate pentru testele R și R2 sunt apropiate cifrei de 98%, R fiind de 0,983% iar R2 ajustat fiind 0,879% ceea ce ne permite să concluzionăm că modelul econometric propus este unul corect și că gradul de risc poate fi considerat acceptabil.

Concluzii

O firmă realizează indicatori de performanță optimi când este eficientă, dar și eficace. Dacă eficacitatea este neglijată în favoarea eficienței se are în vedere mai mult creșterea producției cu consecințe grave în posibilitatea de a vinde nefiind îndeplinite cererile consumatorilor și prin urmare stocuri mari greu vandabile. Importanța majoră a informațiilor furnizate de sistemul contabil pentru managementul oricărei entități economice precum și obligativitatea respectării regulilor contabile și fiscale face ca realizarea bazei de date contabile să se facă conform cu realitățile economice desfășurate, fără supraestimări sau subestimări, zi de zi astfel încât, în orice moment, fie managementul, fie statul, fie orice al organism de control să nu fie în situația de a lua decizii pe o bază de date constuită eronat.

Informația contabilă, fie că vorbim despre contabilitatea financiară sau despre contabilitate de gestiune reprezintă elementul principal în construcția informației contabile fie din punct de vedere managerial, fie din punct de vedere financiar. Constituirea unei baze de date conformă realităților economice, în mod temeinic și organizată riguros într-o formă accesibilă managementului

și raportărilor fiscale, determină o funcționare credibilă, facilă și completă a acestora în orice moment. Nevoia de raportare a informațiilor contabile într-un mod unitar pentru toate entitățile economice a condus la standardizarea unor raportări și la demararea unui proces de normalizare a contabilității prin adoptarea unor reglementări generale comune prin care sunt stabilite norme de întocmire a documentelor, semnare și de auditare a acestora în scopul publicării lor.

Bibliografie

1. Anghel, M.G. (2015). *Analiză financiar-monetară*, Editura Economică, București
2. Anghel, M.G. (2013). Identification of financial instruments – important step in building portfolios. *Romanian Statistical Review*, 9, 52-65
3. Anghelache, C., Anghel, M.G. (2016). *Bazele statisticii economice. Concepte teoretice și studii de caz*, Editura Economică
4. Anghelache, C., Anghelache, G.V. (2009). Utilization of the econometric models in the analysis of the assets rates. *Metalurgia Internațional*, XIV (9), Special Issue, 86-87
5. Anghelache, C. (2008). *Tratat de statistică teoretică și economică*, Editura Economică, București
6. Anghelache, C. (2006). *Metode cantitative utilizate în analizele financiar-bancare*, Editura Artifex, București
7. Anghelache, G.V., Anghelache, C. (2009). Risk and profitability – Basis of the financial analysis. *Metalurgia Internațional*, XIV (12), Special Issue, 120-121
8. Dumbravă, M. (2010). *Analiza performanței firmei: metode și modele*, Editura Economică, București
9. Lazăr, M., Lazăr, C. (2012). *Analiză statistico-economică*, Editura Economică, București
10. Ghic, G., Grigorescu, C.J. (2015). *Analiză economico-financiară. Repere teoretice și practice, ediția a V-a*, Editura Universitară, București
11. Lee, E.S., Forthofer, R.N. (2005). *Analyzing Complex Survey Data*, Second Edition, Sage Publications Inc
12. Păvăloaia, W., Paraschivescu, M.D., Lepădatu, Gh., Pătrașcu, L., Radu, Fl., Bordeianu, D.G., Darie, A. (2010). *Analiza economico-financiară. Concepte și studii de caz*, Editura Economică, București

ECONOMIC PERFORMANCE – THE RECOGNITION OF ECONOMIC EVENTS, METHODS OF CALCULATION AND ANALYSIS

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

Abstract

For an economic entity, performance is a permanent objective, expecting profit and the investor - dividends, is the reason to operate of any economic entity and a result of actions in the broad sense. A result is nothing in itself, but it is always dependent on its means, it is the whole of the steps of the action to obtain that result, and in a subjective sense, performance is a product of desire and hope materialized in quantifiable values in money, but also the ability to to gain top positions in the national or world hierarchy. In the economic field, the objectives are built by continuously trying to significantly improve the two antiparallel forces COST and ADDED VALUE, always taken together and never separately. To achieve a positive result in a systematic way, a sustained activity of the construction of the result and a methodology of finding, designing and measuring is required. The performance does not exist by itself, being interpretable according to the representation of the results of one category or another of users of the information. However, not all users of financial information are professionals in the economic field. Most investors, for example, rely on the opinion of the specialists in the economic field. In order to issue a reasonable opinion about the performance of an economic entity, we must make sure that the information underlying the opinion formulation reflects the reality. Therefore, we must ensure compliance with the rules in force regarding accounting policies and principles, those regarding fiscal requirements and then we will calculate the performance indicators and we will analyze the activity. The essential condition for reaching the optimal allocation of resources is to respect the accounting rules so that the financial statements necessarily reflect the reality, and not the fictional situations, and the variations of the net profit derive from real economic facts, and not from artificial accounting manipulations.

Keywords: *economic performance; the recognition of economic events; calculation methods; accounting policies; fiscal policies; economic strategy.*

Clasificarea JEL: H32, M41

Introduction

This article aims to highlight some important aspects regarding the economic performance from the moment of its democratization, respectively from the moment when it becomes accessible to the general public in a standardized form imposed by the financial reporting documents, and until now. We will try to make a summary of some techniques and methods of measuring, finding, forecasting and presenting the economic performance, we will highlight the main accounting, fiscal and economic strategy policies which, by their knowledge and correct application, significantly influence the economic performance and they manage to turn management objectives into quantifiable values in money and / or in acquiring higher positions in the national or world hierarchy. It is difficult to determine who has the priority in achieving economic performance. How much of the result obtained by an economic entity is due to the economic strategy, innovation, marketing, management, accounting policies, fiscal policies or investor wishes? It is obvious that we can only talk about performance only under conditions of correct highlighting and in accordance with the rules for the recognition of economic events, this by providing a real database and an indisputable aid in decision making, financial statements that are not in reality always mean wrong decisions. Regarding the acceptance of the concept of performance it can be seen that it can be used as a noun - a performance, which defines a result that can be positive or negative in relation to the one considered before the activity or the result of the previous year, as an adjective. - performance, it can be used in the name of an activity if we think about the future results we expect. „To be performant” refers to an economic entity whose activity we analyze, as a verb - to be performant (to perform), means to achieve or exceed the proposed objectives. In the general acceptance, „performance (the explanatory dictionary of the Romanian language, Ed. Univers Enciclopedic, Bucharest, 1996) represents a special achievement in a field of activity”. From an economic point of view, the word „performance” although of Latin origin (with the meaning of completing a started activity) takes on the meaning of the English language: the extent to which an organization achieves its proposed objectives.

Literature review

Anghel (2015) conducted a study on the application of a system of indicators on the financial statements of a trading company. Anghel (2013) used the financial analysis to study the economic evolution of some entities that have activity on the Romanian capital market. Anghelache and Anghel (2016) presented the main statistical indicators used in the analysis of the company's

results. Anghelache and Anghelache (2009) applied econometric models to analyze asset rates. Anghelache (2008) is a reference work in the field of economic statistics in which the main indicators used in the economic-financial analyzes are presented and applied. Anghelache (2006) analyzed a number of quantitative methods that are applied in financial studies. Anghelache and Anghelache (2009) analyzed some aspects regarding the profitability and the risk associated with it. Dumbravă (2010) presented and applied methods and models used in examining the performance of a company. Lazăr and Lazăr, (2012) addressed aspects of economic statistics. Ghic and Grigorescu (2015) presented basic notions of economic-financial analysis, both theoretical and applied, a similar topic being studied by Păvăloaia and collaborators (2010). Lee and Forthofer (2005) highlighted aspects of complex data analysis.

Methodology, data, results and discussions

The recognition of economic events is always achieved by observing the accounting and fiscal norms and principles. In this sense, significant is Dubois's thinking (*Analyse comparé des performances économiques et financières desprises*, 1979, Paris), which does not define performance, but evaluates it using five dimensions in the economic-financial field: growth (value added); profitability: gross operating surplus / turnover; productivity: value added / fixed assets at gross value; indebtedness: financial debt / self-financing capital; solvency: financial liabilities / net book value of fixed assets. It is noted that each result described above is the effect of an accounting treatment

If we think about strictly observing, on the one hand, the accounting policies and principles, and on the other hand, the tax provisions regarding the fiscal treatment of the incomes and expenses in force in our country now, we can say that professional ethics does not generate great profits. , but it certainly gives honesty to customers, employees, investors and the state. The performance of the entity is influenced by a series of risks that are present in the internal and external environment in which the entity acts. The effects of these risks can be positive, or negative.

To achieve performance we must manage risks; this implies on the one hand their identification, and on the other hand insurance against risks. To measure performance, we can consider: the volume of activity of the entity; profitability and profit and cash flow.

To ensure that the future performance of the entity can be anticipated according to the investors' objectives, it is necessary to measure it in a dynamic manner. In this sense, there are two currents in the accounting world that should rule over their supremacy: commitment accounting and treasury

accounting. Commitment accounting, specific to Romania, presents a result without any connection to the cash flow. Consequently, even if the economic entity has made a profit, investors cannot enjoy the dividend in the absence of cash. The main instrument of performance evaluation in this accounting system is the Profit and Loss Account. A simplistic look would lead us to the idea of a possibility within the reach of anyone determining performance, but let's not ignore the accounting policies and treatments that can improve the information provided to managers and other users.

The accounting techniques that could influence the performance can be classified as follows: the choice between different accounting methods; elements that require estimates; the moment of carrying out a transaction can be chosen so as to create a certain image in the accounts; artificial transactions to cosmetize the result; the moment of revenue recognition can be hastened or slowed down by applying or avoiding the principle of prudence or the principle of connecting expenses to revenues; the accounting rules that leave us a margin of maneuver quite large in quantifying the expenses that belong to an exercise. If we return to the exposed ones, we can conclude: the difficulty or ease in determining the result is assumed by the manager along with the accounting professional depending on the objectives pursued. Thus, if the manager is paid based on performance, he will tend to cosmetize the result in a positive way, but obviously it will not be a real result, having an impact on the future results.

Revenue and expenditure are qualitative structures that define the measurement of the result and the performance. Accounting standardization specifies rules regarding the time of their recognition and evaluation, but the existence of different accounting policies and treatments leaves room for the economic entity to manipulate performance. Special cases regarding the recognition and evaluation of incomes: The moment of the recognition of incomes; Recognizing the cost of inventories as an expense; Recognition of expenses with provisions.

We can approach the implications of the accounting policies on the management of the company, starting from the analysis of the stakeholders. In case the company is a corporation with a divided shareholding, with small shares of each shareholder in the share capital, then the control power of the company rests with the top management. Given that the company has shareholders holding the controlling or majority position, then they impose their point of view and the accounting policies must be adapted according to their interests. Another important stakeholder may be the state.

Fundamental errors and changes in accounting policy are considered: Changes in accounting estimates; Basic treatment; Alternative treatment allowed; Other changes in the accounting policy - the basic treatment.

Events subsequent to the balance sheet date may cause variations in the result and consist of: Conditions existing at the balance sheet date; Events that lead to the adjustment of the financial statements and events that do not lead to the adjustment of the financial statements; Continuity of activity; Managerial decisions after the closure of the year that require presentation in notes such as, the acquisition of a new subsidiary after the closure of the exercise, the renunciation of the actions that have registered significant losses in the last years, the alienation of a subsidiary, major acquisitions or disposals of assets, the destruction following a calamities of an important asset, restructuring of the entity.

Regarding the tax-accounting treatments and information regarding the profit tax, as a taxable profit entity it is obligatory to establish the tax profit or loss calculated according to the provisions of the tax code, „as a difference between the income and expenses recorded according to the applicable accounting regulations, from which the non-taxable income and the tax deductions are deducted and to the non-deductible expenses are added. When establishing the fiscal result, elements similar to the incomes and expenses are taken into account, according to the methodological norms, as well as the fiscal losses that are recovered according to the provisions of art. 31 of the Fiscal Code. The positive fiscal result is taxable profit, and the negative fiscal result is fiscal loss”. The result is either the accounting profit before taxation, if the income exceeds the expenses, or the accounting loss before the taxation, in the opposite situation. The fiscal result is determined according to the fiscal rules established by the Fiscal Code. Thus, starting from the accounting result, tax adjustments are made through which certain items are added, while others are low. In this way, depending on the meaning and size of the fiscal adjustments, the fiscal result can take the form of either the taxable or fiscal profit, based on which the current profit tax is determined, or the tax loss, in which case the profit tax is not due.

The measurement of the performance achieved with the help of the balance sheet that offers that image that presents in monetary expression, at one point, the relationship of balance between the economic assets and their sources of financing, own or foreign. An economic good cannot have a value different from that of the source that led to its acquisition. At the balance sheet level, the equilibrium equation being; $ACTIVE = PASSIVE$. These accounting images as a form of representation of the reality of the life of a company, are static in nature and are made at the close of a financial year through financial statements that provide information on the balance sheet (or financial position) and on the obtained performances.

The first standardized model for measuring economic performance was the balance sheet or financial statements. Most performance indicators

are calculated based on these financial statements. The idea of preparing the financial statements was born in 1971, at the initiative of the body of the US accounting profession, where a working group was created, with the mission to study the objectives of the financial statements, this being considered the moment of beginning the democratization of the concept of performance. The result of this study was the preparation of a report setting out the following objectives of financial accounting: providing useful information in support of economic decisions; can be read and understood by all users (investors, the state, employees, banks, competition, partners) for information, research, knowledge, risk analysis purposes; provides information that allows the evaluation and comparison of the ability of the company to obtain future benefits, assessment of the management's ability to use the resources of the economic entity in an efficient manner, and a presentation of the activities that can be measured and described; it provides credible information regarding the financial position and economic performance of the economic entity, and useful for forecasting, comparing and evaluating the economic entity's ability to produce benefits.

Another fundamental element in obtaining and maintaining performance is the concept of maintaining the competitive advantage. Beyond observing the law regarding the faithful refactoring in the accounting records and implicitly in the financial statements, of all the transactions carried out, any entity makes significant efforts to develop or at least to maintain the competitive advantage it holds. In a strategic approach, Michael Eugene Porter, professor of strategic management at Harvard Business School, establishes a model of the five forces of competition, represented by: the power of suppliers; threatening new entities on the market; rivalry of existing ones; threatening the substitutes of some products or services, and the power of customers.

The Porter model allows information to be organized in such a way as to increase performance. He constructs a matrix of generic strategies based on identifying and subsequently exploiting the strategy that leads to performance through: higher market share; economy of scale; attracting capital from investors; hard cost control, especially indirect costs; the correct use of service technology; safe and, as far as possible, cheap distribution channels.

If we want performance, it means that we must mobilize important resources to identify the client's expectations and to communicate to him the uniqueness or quality of our services / products. Positive differentiation from the rest of the competitors will be a source of profit, so a performance. The economic entity carries out its activity in an extremely dynamic economic environment (at least in Romania) in which it is obliged to respect a multitude of national, European or international norms, without departing from its

objectives. The most important rules imposed on companies with major impact on establishing the net profit are those imposed by taxation, policies and accounting principles.

The complex analysis of the accounting information is not within reach of the orc, although due to the techniques developed by the information technology, which allows the interested parties to use modeling techniques specific to the field in which they operate, acquiring skills and at the same time the proposed results with a reduced time consumption and with the accuracy of the processing. a huge amount of data and in this field, specialized knowledge is required.

Using the data presented in the financial statements of SC Alma SRL in the period 2013-2018, we will calculate the main rates used in the economic and financial analysis.

The financial statements for the period 2013-2018

Table 1

Indicatori din BILANT 2013-2018	Ani					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ACTIVE IMOBILIZATE - TOTAL, din care	44172150	43883222	41300066	42743160	42733114	44284984
ACTIVE NECORPORALE	59708	719083	610653	574310	631844	713266
ACTIVE CORPORALE	44111528	43155071	40679309	42161771	42090978	43561265
ACTIVE FINANCIARE	914	9068	10104	7079	10292	10452
ACTIVE CIRCULANTE - TOTAL, din care	5462686	6552312	10798930	7864142	10395484	10566040
Stocuri	825706	1388236	1841396	1861392	2333594	2015328
Creante	4215892	4940542	6892210	5944460	5781784	5781680
Casa si conturi la banci	421088	223534	2065324	58290	2280106	2769032
CHELTUIELI IN AVANS	110336	93174	125696	112284	97612	84600
TOTAL ACTIVE	49745172	50528708	52224692	50719586	53226210	54935624
Datorii pe termen scurt	3985640	3259860	3015896	3159654	2763319	3310110
DATORII TOTAL	35716758	34965102	33976416	26085434	20549294	20785208
Datorii pe termen mediu si lung	31731118	31705242	30960520	22925780	17785975	17475098
PROVIZIOANE	521270	590908	405434	832204	1119952	1120132
CAPITALURI - TOTAL, din care:	13507144	14972698	17842842	23801948	31556964	33030284
Capital subscris varsat	894746	894746	894746	894746	894746	894746
Capitaluri proprii	12612398	14077952	16948096	22907202	30662218	32135538
TOTAL CAPITALURI PROPRII SI DATORII	49745172	50528708	52224692	50719586	53226210	54935624

The main rates calculated for the period 2013-2018

Table 2

Indicatori	Perioada					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rata activelor imobilizate =(Active imobilizate)/(Total active) x 100	88.80	76.88	79.08	72.96	67.17	67.61
Rata imobilizărilor necorporale=(Imobilizărilor necorporale)/(Total active) x 100	0.14	1.64	1.48	1.34	1.48	1.61
Rata imobilizărilor corporale =(Imobilizărilor corporale)/(Total active) x 100	99.86	98.34	98.50	98.64	98.50	98.37
Rata imobilizărilor financiare =(Imobilizărilor financiare)/(Total active) x 100	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Rata activelor circulante =(Active circulante)/(Total active) x 100	10.98	11.48	17.13	13.42	16.34	16.13
Rata activelor circulante =(Active circulante)/(Total active) x 100	10.98	11.48	17.13	13.42	16.34	16.13
Rata stocurilor=(Stocuri)/(Total active) x	1.66	2.43	2.92	3.18	3.67	3.08
Rata creantelor comerciale=(Clienti si creantelor comerciale)/(Total active) x	8.47	8.66	10.94	10.15	9.09	8.83
Rata disponibilitatilor=(Disponibilitati bancare si Titluri de plasament)/(Total	0.85	0.39	3.28	0.10	3.58	4.23
Rata stabilității financiare = (Capitalul propriu+datorii pe termen mediu si lung)/(Total capitaluri proprii si datorii) x 100	91.75	93.35	94.08	93.55	94.60	93.75
Rata datoriilor pe termen scurt =(Datorii pe termen scurt)/(Total capitaluri proprii si datorii) x 100	11.16	9.32	8.88	12.11	13.45	15.93
Rata autonomiei globale =(Capital propriu)/(Total capitaluri proprii si datorii) x 100	93.38	94.02	94.99	51.43	38.61	37.84
Rata datoriilor totale = (Datorii totale)/(Total capitaluri proprii si datorii) x 100	71.80	69.20	65.06	51.43	38.61	37.84
Rata solvabilității generale =(Active totale)/(Datorii curente)*100	139.28	144.51	185.49	224.58	309.61	315.14
Rata autonomiei financiare = (Capital propriu)/(Capital permanent)*100	27.15	29.63	34.17	46.93	68.77	71.06

From the analysis of the results obtained by processing the data provided by the situations prepared by SC Alma SRL, it can be seen that, from 2013 to 2018, most indicators show a good evolution, reflecting the continuous economic growth through another method of measuring performance.

Even more advanced methods of measuring and predicting performance are provided by statistics. Dynamic chronological series consisting of different types of indicators can be statistically processed, obtaining absolute, relative and average indicators, which together allow the characterization under

development of the phenomena studied by interpreting the objective tendency of their development in each given stage (ISAC- Maniu, Al., „Statistică”, University Publishing House, Bucharest, 2006).

The calculations of a system of indicators are performed differentially for a series of moments and for a series of intervals.

Situation regarding the dynamics of the turnover realized during the period 2013-2018

Table 3

Years	Turnover (RON)	Absolute changes		Dynamic indices		Growth rate	
		fixed base	based chain	fixed base	based chain	fixed base	based chain
	y	$\Delta_{i/0}$	$\Delta_{i/0-1}$	$I_{i/0}$	$I_{i/0-1}$	$R_{i/0}$	$R_{i/0-1}$
A	1	2	3	4	5	6	7
2013	35117434			100			
2014	42605044	7487610	7487610	121.32	121.32	21.32	21.32
2015	55968832	20851398	13363788	159.38	131.37	59.38	31.37
2016	71464770	36347336	15495938	203.50	127.69	103.50	27.69
2017	86335946	51218512	14871176	245.85	120.81	245.85	20.81
2018	97062604	61945170	10726658	276.39	112.42	276.39	12.42
TOTAL	388554630		61945170				
	$\sum_{i=0}^6 y_i$		$\sum_{i=1}^6 \Delta_{i/i-1}$		$\prod_{i=1}^6 I_{i/i-1}$		

Used in economic analyzes, both at the macroeconomic level and at the microeconomic level, econometric methods can provide relevant results and in the financial study performed at the enterprise level, offering a description of the real situation, a test of hypotheses regarding the economic theory and a forecast of the activity. enterprise in the future.

Situation of the evolution of the turnover and the main expenses

Table 4

Anii	CA	Chelt cu mp	Chelt cu mat aux	Chelt cu OI	Chelt cu energia	Chelt cu stocurile	Chelt de protocol	Chelt de personal	Chelt cu amortiz	Alte chelt de expl	Chelt financ	Chelt cu impoz
2013	35117434	16208442	3849505	810422.1	243126.636	24110058.07	324168.848	6078165.9	2107098	7565290	336325.2	0
2014	42605044	19271518	3854304	85153.22	318204.136	26128593.17	439211.343	6946710.02	2240874	8658738	403357.4	0
2015	55968832	23144178	5445689	1361422	375752.541	32783047.78	550014.589	8713102.4	2668388	9246780	495557.7	0
2016	71464770	28747946	6860305	1960087	45735369.4	40900487.49	620694.299	10388462.48	3136140	8394573	607627.1	1288258
2017	86335946	30970558	9291168	387132	472301.016	48856055.88	859432.996	13162487.32	3484188	8357786	727808.1	1978638
2018	97062604	39271363	9773603	162754.8	488395.36	54953849.88	992889.62	14424376	3618520	10165008	828328	1855160

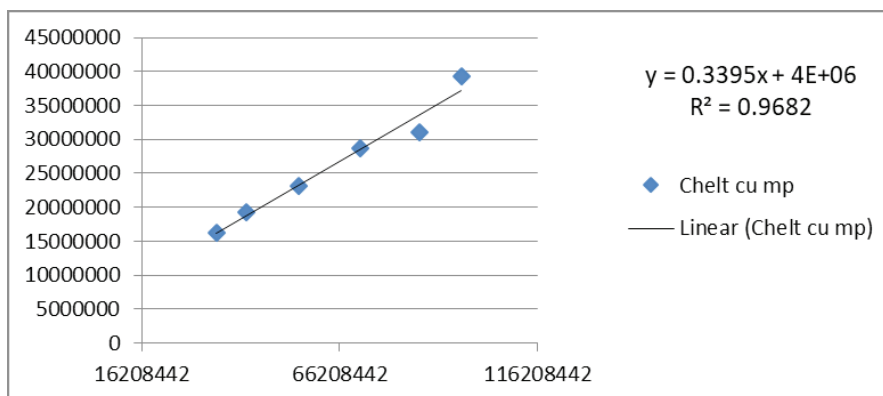
From the data analysis in the table above we obtained the following results considering that: y- Turnover of the dependent, resultant, or endogenous variable; x-The value of personnel expenses of the independent variable, factorial or endogenous; v- The factor considered to have the least influence on the turnover.

I studied the evolution of the two sizes subjected to financial analysis with the help of Eviews.

After analyzing the turnover we obtained the following result:

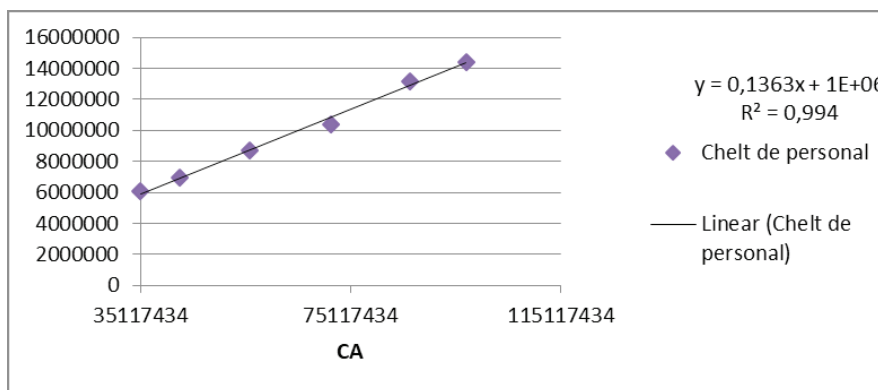
Turnover in correlation with expenditure on raw materials

Figure 1



Correlations between turnover and personnel expenses

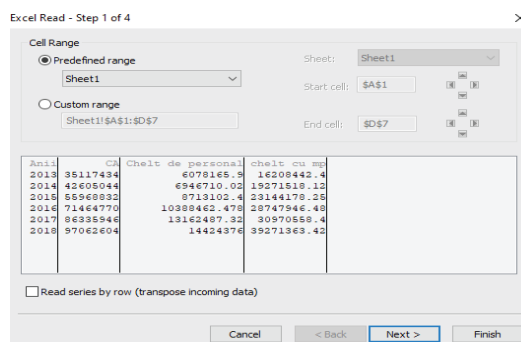
Figure 2



The analysis establishes that between the turnover and the expenses with the raw materials there is a linearity relation so that the distribution of the empirical points belonging to the variables x and y can be presented as a straight line, and the model used can be a linear regression with which we can studied the relationships between the established variables.

Correlations between turnover and personnel expenses

Figure 3



Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CHELT_CU_MP	0.207366	0.819052	0.253178	0.8126
CHELT_DE_PERSONAL	6.030595	2.153914	2.799831	0.0488

12 R-squared	0.983724	Mean dependent var	64759105
13 Adjusted R-squared	0.979654	S.D. dependent var	24497927
14 S.E. of regression	3494334.	Akaike info criterion	33.23239
15 Sum squared resid	4.88E+13	Schwarz criterion	33.16297
16 Log likelihood	-97.69716	Hannan-Quinn criter.	32.95452
17 Durbin-Watson stat	0.644317		

The increase of the personnel expenses with a unit determines the change of the turnover with six units. It can be observed that each monetary unit spent on raw materials, the turnover will register an increase of 0.2 units. We mention that when constructing the model, the free term was not taken into account, which would have been the image of the factors not included in the model and which causes a decrease in the turnover.

The statistical tests verify the correctness of the proposed econometric model, so that the values obtained for the R and R2 tests are close to 98%, R being 0.983% and adjusted R2 being 0.879%, which allows us to conclude that the proposed econometric model is correct and that the degree of risk can be considered acceptable.

Conclusions

A company achieves optimal performance indicators when it is efficient, but also effective. If efficiency is neglected in favor of efficiency, the increase of the production with serious consequences in the possibility of selling without fulfilling the demands of the consumers and consequently large stocks that are hard to sell is considered. The major importance of the information provided by the accounting system for the management of any economic entity as well as the obligation to comply with the accounting and fiscal rules, makes the realization of the accounting database to be done according to the economic realities carried out, without overestimations or underestimations, day by day so that, in any at the moment, either the management, the state, or any of the control body is not in a position to make decisions on a wrongly constituted database.

Accounting information, whether we are talking about financial accounting or management accounting, is the main element in the construction of accounting information either from a managerial point of view or from a financial point of view. The establishment of a database in accordance with the

economic realities, thoroughly and rigorously organized in a form accessible to tax management and reporting, determines its credible, easy and complete functioning at any time. The need to report accounting information in a unitary way for all economic entities has led to the standardization of some reports and the start of a standardization process of accounting by adopting common general regulations establishing norms for document preparation, signing and auditing. of them for publication.

References

1. Anghel, M.G. (2015). *Analiză financiar-monetară*, Editura Economică, București
2. Anghel, M.G. (2013). Identification of financial instruments – important step in building portfolios. *Romanian Statistical Review*, 9, 52-65
3. Anghelache, C., Anghel, M.G. (2016). *Bazele statisticii economice. Concepte teoretice și studii de caz*, Editura Economică
4. Anghelache, C., Anghelache, G.V. (2009). Utilization of the econometric models in the analysis of the assets rates. *Metalurgia Internațional*, XIV (9), Special Issue, 86-87
5. Anghelache, C. (2008). *Tratat de statistică teoretică și economică*, Editura Economică, București
6. Anghelache, C. (2006). *Metode cantitative utilizate în analizele financiar-bancare*, Editura Artifex, București
7. Anghelache, G.V., Anghelache, C. (2009). Risk and profitability – Basis of the financial analysis. *Metalurgia Internațional*, XIV (12), Special Issue, 120-121
8. Dumbravă, M. (2010). *Analiza performanței firmei: metode și modele*, Editura Economică, București
9. Lazăr, M., Lazăr, C. (2012). *Analiză statistico-economică*, Editura Economică, București
10. Ghic, G., Grigorescu, C.J. (2015). *Analiză economico-financiară. Repere teoretice și practice, ediția a V-a*, Editura Universitară, București
11. Lee, E.S., Forthofer, R.N. (2005). *Analyzing Complex Survey Data*, Second Edition, Sage Publications Inc
12. Păvăloaia, W., Paraschivescu, M.D., Lepădatu, Gh., Pătrașcu, L., Radu, Fl., Bordeianu, D.G., Darie, A. (2010). *Analiza economico-financiară. Concepte și studii de caz*, Editura Economică, București

Prognoze referitoare la evoluția de joasă frecvență a portofoliilor

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

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

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

Universitatea Artifex din București

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

Academia de Studii Economice din București

Drd. Marius POPOVICI (*popovicidumitrumarius@gmail.com*)

Academia de Studii Economice din București

Abstract

O problemă importantă a alocării de resurse financiare pe piața de capital o constituie stabilirea anticipată a randamentului pe care această activitate o va avea. În acest sens, se studiază și se analizează prognoza prețurilor la acțiuni, în sensul că, în funcție de alți factori care se interferează cu influența asupra pieței pot să apară modificări neașteptate ale prețurilor.

Putem aprecia că în acest sens, trebuie efectuată o analiză a corelației care există între evoluția prețurilor și riscul la care poate fi supusă această evoluție a prețurilor. Așa de pildă, pe baza celor stabilite de o serie de cercetători în domeniu, am identificat și adaptat unele relații care sunt pretabile la analiza evoluției și stabilirii prognozei pentru prețurile de piață.

De-a lungul activității în acest domeniu trebuie să folosim o măsură alternativă a prețurilor, a acțiunilor, a randamentului capitalului care să prezinte predictibilitate. Rentabilitățile preconizate și noile oportunități de investiții sunt mai bine captivate atunci când raportul dividend preț este introdus într-un model VAR, care dă cu sensibilitate perspectiva evoluției prețurilor.

De asemenea, un alt aspect interesant îl reprezintă analiza utilizării randamentelor periodice ale activelor. Cercetările privind influențele periodice pe care le au factorii diverși asupra evoluției creșterii randamentului activelor pe piața este foarte important. De aceea, ne-am referit la un tip de conjunctură în care există mișcări de frecvență joasă a randamentelor activelor care sunt periodice și care pot fi surprinse prin estimări armonice. Aceasta va sublinia perspectiva pe care o au ca randament acțiunile plasate pe piață.

Cuvinte cheie: prognoză, preț, acțiune, investitor, randament, model econometric, capital

Clasificarea JEL: C35, G11, G23

Introducere

În acest articol, autorii și-au propus să soluționeze unele aspecte pe care le ridică prognozele referitoare la evoluția de joasă frecvență a portofoliilor. Procedurile de prognoză a prețurilor la acțiuni sunt controversate din cauza proceselor sugerate pe care le poate urma un preț al acțiunilor. În acest sens, apar suficient de multe posibilități de schimbare a influenței factorilor care au efect asupra modificării prețurilor activelor pe piață. Unele cercetări sugerează că evoluția previziunii rentabilității stocurilor trebuie să fie realizată într-un cadru care să fie corelat și cu perspectiva riscurilor de preț, care apar pe piața activelor.

În acest articol am studiat unele concluzii la care au ajuns o serie de cercetători care s-au ocupat de această temă a prognozelor și din care a rezultat că de regulă variabila de prognoză X poate fi corelată cu o variabilă de ciclu de afaceri. Astfel, folosim un preț compozit al acțiunilor de la bursa de valori cu o frecvență anuală, constatăm că randamentul și prima de capital sau dividendul real sunt corelate și de aceea un studiu pe baza unui astfel de model ar avea semnificația stabilirii unor prognoze care să fie utile și determinante în plasarea activelor pe piață. Modelul de regresie utilizat constă în a corela randamentele acțiunilor cu prețul, ulterior cu dividendul, raportul câștig preț și așa mai departe, toate asigurând investitorului un cadru cert al posibilităților de a obține avantaje din această plasare.

Există o serie de elemente cauzale care fac dificilă identificarea rentabilității prin variabile în timp prin metode de predicție standard. Acestea sunt: raporturile financiare schimbabile, variabile financiare au o putere slabă de prognoza în afara eșantionului; performanța slabă a eșantionului este dată de instabilitatea corelației dintre rentabilitate și raporturile financiare sau rezultatele financiare, regresiiile utilizate conduc la un randament al activelor care trebuie să fie la fel de persistent ca și raporturile financiare pentru a obține o regresie stabilă.

Într-o schimbare a inovațiilor tehnologice permanente, desigur, că activele plasate pot să aibă randamente net superioare, important este de identificat unde și în ce vor consta investițiile celui care are de gând să plaseze capital prin achiziționarea de active sub formă de acțiuni și obligațiuni de pe piață.

Literature review

Amini et al. (2010) au analizat previzibilitatea rentabilității acțiunilor în condițiile autocorelației reduse. O temă asemănătoare a fost tratată de Rapach și Zhou (2013) și de Zhou (2010). Anghel (2013) a studiat o serie de modele de gestiune a portofoliilor. Anghelache, Anghel și Popovici (2016) au

studiat un model privind managementul dinamic al portofoliului. Anghelache și Anghel (2014) au cercetat aplicarea regresei în analiza portofoliilor. Ferreira și Santa-Clara (2011) s-au referit la prognozarea rentabilității pieței bursiere. Goyal și Welch (2003), precum și Welch și Goyal (2008) au tratat aspecte ale previziunii primei de capital. Hsiao și Semmler (2009) au analizat date financiare pe termen lung. Lettau și van Nieuwerburgh (2008) au abordat elemente ale predictibilității.

Metodologia cercetării, date, rezultate și discuții

• Considerații și limite privind prognozarea randamentelor activelor

În momentul în care randamentul unui indice de preț al acțiunilor este definit pe perioada t și $t + 1$, totuși la momentul t nu se cunoaște valoarea indice de preț al acțiunilor, dar poate fi prognozat. Procedurile de prognoză a prețurilor la acțiuni sunt controversate din cauza proceselor sugerate pe care le poate urma un preț al acțiunilor. În acest sens, prognozarea rentabilităților stocurilor este o problemă extrem de discutabilă și rămâne o întrebare deschisă. Fama (1965) susține că prețurile acțiunilor au un curs aleatoriu și subliniază că alte metode de descriere și prezicere a prețurilor acțiunilor nu sunt eficiente. Acest lucru se afirmă pe baza argumentului că teoria evoluției aleatorii implică faptul că modificările succesive ale prețurilor la stocuri sunt independente pe o piață eficientă. Mai mult, Fama (1965) subliniază că investitorul nu are cunoștința de nici o analiză în baza căreia instrumentele statistice standard oferă dovezi ale unei dependențe importante în seria de randamente succesive. Ipoteza aleatorie a mersului este controversată și se consideră că nu reflectă dinamica datelor efective ale prețurilor la acțiuni. De fapt, Shiller (2014), utilizând CAPE (raporturi de câștiguri-preț ajustate ciclic) contestă faptul că nu există previzibilitate a rentabilităților activelor. De asemenea, folosind un test al raportului de varianță, Lo și MacKinlay (1988) constată că prețurile acțiunilor nu urmează un proces de evoluție aleatorie. În schimb, există corelații seriale pozitive semnificative statistic pentru randamentele stocurilor pe frecvențe diferite de timp, iar rezultatele lor sunt semnificative până la heteroscedasticitate. În plus, corelația pozitivă este semnificativă pentru întreaga lor perioadă.

Deși ipoteza de evoluție aleatorie poate fi respinsă, procedura de evaluare a lui Lo și MacKinlay (1988) nu oferă un cadru alternativ plauzibil pentru caracterizarea datelor și aceasta consolidează implicit dificultatea asociată cu prognozarea randamentelor stocurilor. Un alt punct de vedere este prezentat de Amini și colab. (2010) care remarcă faptul că deși schimbările mari ale prețurilor la acțiuni prezintă oscilații, cu toate acestea modificările mai mici ale

prețurilor sunt caracterizate printr-o tendință de continuare a trendului prețurilor și, prin urmare, peste un orizont scurt poate fi previzibilă rentabilitatea acțiunilor. Aceste constatări sunt dovezi de predictibilitate pe termen scurt a randamentelor de acțiuni, care este în contrast cu ipoteza aleatorie de evoluție. Cu toate acestea, în ultimul timp, unele cercetări progresează în evaluarea previziunii rentabilității stocurilor utilizând cadre univariate. O viziune importantă a studiului empiric asupra rentabilității variabile în timp este derivată din activitatea lui Campbell și Shiller (1989) care transformă o ecuație de preț intertemporală a prețurilor activelor, care la rândul ei se referă la o rentabilitate a activului și rata de creștere a unei plăți de dividende, într-un dividend, proporția după cum urmează:

$$P_t = E_t \left[\sum_{i=1}^k \left(\frac{1}{1+\delta} \right)^i D_{t+i} \right] + E_t \left(\frac{1}{1+\delta} \right)^k P_{t+k} \quad (1)$$

cu δ rata de actualizare, P_t prețul activului, D_t dividend. Ecuația se poate transforma în raportul dividend-preț:

$$d_t - p_t = E_t \sum_{i=1}^{\infty} \beta^i (r_{t+i} - \hat{d}) \quad (2)$$

Unde \hat{d} este rata de creștere a plății dividendelor și r_t randamentul activului. Presupunem pentru $x_t = d_t - p_t$, apoi x_t pot fi folosite ca variabilă predictor. Regresia previzională este următoarea: Dacă găsim $|b| > 0$ în

$$r_{t+1} = a + bx_t + \varepsilon_{t+1} \quad (3)$$

atunci putem spune că $E_t(r_{t+1})$ variază în timp. Variabila de prognoză x_t de obicei poate fi corelată cu o variabilă de ciclu de afaceri. De-a lungul acestei linii, folosind un preț compozit al acțiunilor de la bursa de valori pe o frecvență anuală, constatăm că randamentul excesiv / prima de capital și dividendul real sunt corelate. Folosind o măsură alternativă de prețuri pe acțiuni, randamentul capitalurilor este previzibil, dar prezintă o predictibilitate scăzută. Rentabilitățile preconizate și, prin urmare, noi oportunități de investiții sunt mai bine captivate atunci când raportul dividend-preț este introdus într-o autoregresie vectorială (VAR) de următoarele forme:

$$z_t = \begin{bmatrix} r_{0,t} \\ r_t - r_{0,t} \\ s_t \end{bmatrix}$$

și

$$z_{t+1} = \phi_0 + \phi_1 z_t + u_{t+1} \quad (4)$$

cu $s_t = d_t - p_t$, raportul dividend-preț. Aici, de asemenea, variabilele este variabila de predictor exogenă, pe lângă rata dobânzii fără riscuri, și prima de

capital $r_{0,t}$, într-o regresie VAR. Comportamentul consumului gospodăriei are drept scop netezirea consumului în timp și este un bun predictor al profiturilor viitoare ale activelor și folosesc o regresie de forma:

$$r_{t+1}^e = a + \beta \widehat{Cay}_t + \varepsilon_{t+1} \quad (5)$$

cu $\widehat{Cay}_t = C_t - \hat{\beta}_a a_t - \hat{\beta}_y y_t$ acesta din urmă fiind un regresor din jurnalul de consum, C_t averea, a_t și venitul muncii, y_t .

Cu toate acestea, într-o analiză extinsă, Welch și Goyal (2008) examinează predictibilitatea randamentelor bursiere, mai precis predictibilitatea primei de capital (indice S&P 500 cu o rată mai mare decât riscul liber). Analiza este cuprinzătoare dintr-o perspectivă variabilă, din perspectiva orizontului, din perspectiva timpului și aduc variabile la zi cu momentul în care își desfășoară analiza. În examinarea previzibilității rentabilităților stocurilor unii autori folosesc predictiv modele de regresie cu predictorii după cum urmează: raportul prețurilor dividendelor, randamentul dividendelor, raportul prețurilor câștigurilor, rata de plată a dividendelor, variația stocurilor, prima transversală, raportul la piață, expansiunea netă a capitalurilor proprii, procentul emisiunii de capitaluri proprii, un set de interese variabilele independente legate de rată, inflația și raportul de investiții la capital. Mai multe detalii despre fiecare dintre aceste variabile și specificațiile lor relevante sunt furnizate de către Welch și Goyal (2008). Ei au efectuat o investigație sistematică a performanței în eșantion și în afara eșantionului modelelor de regresie predictivă pentru prima de capital. Welch și Goyal (2008) consideră că majoritatea modelelor pe care le examinează, par instabile. Mai mult, nu au putut identifica niciun model pe toate frecvențele de timp care au sistematic performanțe bune în eșantion. Pe baza acestor constatări, se observă că niciunul dintre modelele din analiză nu oferă o bază valabilă pentru prognozarea rentabilității stocurilor și niciunul dintre aceste modele nu poate servi drept bază pentru investiții fiabile. Welch și Goyal (2008) subliniază că până în 2008 nu a găsit o variabilă semnificativă și robustă pentru prognozarea rentabilității stocurilor.

Pe această linie și folosind un cadru de regresie predictivă și Zhou (2010) constată, că randamentele acțiunilor sunt dificil de prognozat într-un model în care unul dintre cei zece predictorii este raportul dividend-preț, raportul câștig-preț, jurnalul de piață, rata de factură T, răspândirea prestației, întinderea în timp, emisia netă a capitalurilor proprii, inflația, randamentul pe termen lung sau variația stocurilor. Ferreira și Santa-Clara (2011) utilizează suma metodei pieselor în baza căreia prognozează separat raportul preț-dividend, creșterea câștigurilor și componentele de creștere a prețurilor-câștigurilor din profiturile bursiere. Procedura lor exploatează diferite proprietăți ale seriilor de timp ale componentelor și aceasta duce la

o performanță mai bună a prognozei în comparație cu modelele de regresie predictivă pentru prognozarea randamentelor bursiere. Folosind datele privind rentabilitatea lunară, ei descoperă că modelele de regresie predictivă nu oferă o bună capacitate de prognoză pentru randamentul bursier. Mai mult, folosind cea mai simplă versiune a sumei pieselor, se îmbunătățesc regresiiile tradiționale predictive. Pe de altă parte, folosind date anuale de rentabilitate, găsesc o capacitate de predicție superioară. Deși metoda Ferreira și Santa-Clara (2011) prezintă o performanță mai bună la prognoză, ei observă că prezicerea profitului bursier este neconcludentă și rămâne o întrebare deschisă.

Variabilele pe care le utilizează Rapach și Zhou (2013) sunt următoarele: raportul preț-dividend log, randamentul log-dividendului, raportul câștiguri-preț, raportul log-dividend-plată, variația stocurilor, raportul contabilitate-piață, extinderea net-capitaluri proprii, Rata facturii T, randamentul pe termen lung, răspândirea pe termen lung, răspândirea prestabilității, răspândirea prestației și inflația. Folosind o regresie predictivă multiplă care include toate cele 14 variabile economice uzuale, ei descoperă că această procedură are o capacitate scăzută de prognoză pentru randamentul excesiv al pieței bursiere. Mai mult, Rapach și Zhou (2013) subliniază că cele mai bune modele de prognoză pot explica doar o parte relativ mică a randamentelor acțiunilor.

Aceștia remarcă faptul că accentul se pune pe variabilele economice populare ca predictorii, în timp ce alte variabile, cum ar fi opțiunile, măsurile structurii de lichiditate și variabilele de tranzacționare instituționale, cum ar fi volumele de tranzacționare și fluxurile de bani pentru fondurile mutual și de acoperire sunt potențiali previzori ai randamente de stoc.

Pe baza cercetărilor rezultă că prognozarea rentabilității stocurilor este o sarcină dificilă. Cu toate acestea, alte aspecte sunt descoperite. După cum arată Lettau și Nieuwerburgh (2008) multe dintre raporturile financiare utilizate în regresiiile liniare, au ca rezultat regresii incorecte sau necorespunzătoare. S-au descoperit o serie de elemente cauzale care fac dificilă identificarea rentabilității, variabile în timp, prin metodele de predicție liniară standard. Cauzele sunt următoarele:

- Raporturile financiare sunt extrem de persistente și posibilitatea existenței unei rădăcini unitare nu poate fi adesea exclusă;
- Așa cum am menționat mai sus, variabilele financiare au o putere slabă de prognoză în afara eșantionului;
- Legat de performanța slabă a eșantionului este dovada unei instabilități semnificative în relația de prognoză a rentabilităților activelor și a raporturilor financiare;
- Față de regresiiile menționate, randamentul activului trebuie să fie la fel de persistent ca raporturile financiare pentru a obține o regresie stabilă.

Prin urmare, putem concluziona că tendințele de bază pentru raporturile financiare prezintă pauze structurale sau se schimbă în timp și poate provine de la:

- creșterea (sau încetinirea) creșterii, de exemplu, dintr-o schimbare a inovațiilor tehnologice permanente;
- modificări ale rentabilităților preconizate datorate îmbunătățirii împărțirii riscului sau reducerii / creșterii percepției riscului, modificărilor participării la bursă, modificărilor ratelor de impozitare sau modificărilor volatilității variabilelor macroeconomice.

În acest context menționăm modele de inversare a mediei univariate care se bazează pe ecuații diferențiale stochastice cu un proces Wiener. Pentru evoluția ratei dobânzii, un proces de inversare a mediei univariate este de forma:

$$dr_t = K(0 - r)_t dt + \sigma dW \quad (6)$$

cu σdW reprezentând o volatilitate a procesului Wiener. Pentru rentabilitatea pieței bursiere, se poate utiliza o mișcare browniană pentru a defini un proces stochastic.

$$\frac{dS_t}{S_t} = (r_t + x_t) dt + \sigma dW \quad (7)$$

Prin urmare, S_t este un indice bursier și x_t este momentul în care variația preconizată variază în exces din investițiile în capitaluri proprii. Randamentul în exces al indicelui bursier poate fi presupus a fi descris printr-un proces de revertire a mediei univariate, cum ar fi:

$$dx_t = \alpha(\bar{X} - x_t) dt + \sigma dW \quad (8)$$

După cum vom vedea mai târziu, procesele stochastice univariate, reprezentând procese de inversare medie, sunt adesea utilizate în scop de modelare. Aceste tipuri de procese stochastice de rentabilitate a activelor cu inversare medie pot fi, de asemenea, estimate. Ar putea fi corect să spunem că estimarea proceselor uni-variate din literatura empirică pentru a prezice randamentele activelor nu a fost suficient de reușită. deși, așa cum am precizat, mijloacele de eșantion și deci componentele de frecvență scăzută ale rentabilității activelor, pot fi de tipul Welch și Goyal și sunt mai bune în producerea predicțiilor în afara eșantionului decât alte tipuri de regresii de prognoză. Prezumția că există componente importante de frecvență joasă în randamentul activelor, așa cum sugerează abordarea Goyal și Welch (2003) și Welch și Goyal (2008), rezultă și din cercetări teoretice recente privind prețul activelor folosind teoria aversiunii pierderilor. Un studiu econometric care

utilizează un model de schimbare a regimului oferă sprijin empiric pentru o astfel de abordare.

- **Utilizarea rentabilităților periodice**

Ne vom referi la un tip de lucrare care a studiat conjectura că există mișcări de frecvență joasă a randamentelor activelor, care sunt periodice și care pot fi surprinse prin estimări armonice. Deoarece avem de-a face cu decizii de economisire și portofoliu, suntem interesați de evoluțiile de frecvență joasă în datele financiare și mai puțin de evoluțiile de înaltă frecvență. În acest sens, cercetări empirice au fost întreprinse de Artis și colab. (2007) și Chiu (1989).

S-au efectuat cercetări privind fluctuațiile periodice în ceea ce privește modelele de regresie armonică și au existat estimări ale fluctuațiilor armonice, de exemplu, în economie (variații sezoniere și ale ciclului de afaceri ale seriilor de timp, cum ar fi producția industrială, prețurile en-gros, oferta de bani etc.), oceanografia, climatologie (variații meteorologice sezoniere, cicluri de precipitații etc.) și seismologie (cutremure și activitate vulcanică), pentru a numi numai câteva zone. Ne interesează mișcările de joasă frecvență ale datelor financiare. Folosim funcțiile Fourier pentru a stiliza componentele cu frecvență joasă în randamentul activelor financiare. Pentru a ilustra modul în care componentele periodice pot fi obținute din datele din seria financiară, recurgem la datele la care au ajuns Hsiao și Semmler (2009). De exemplu, un randament de obligațiuni BAA care include o primă de risc, va fi mai mare decât o rată fără risc. Aplicăm Fast Fourier Transformation (FFT). Din studiul întreprins, rezultă:

- Randamentul obligațiunilor corporative de tip Moody's BAA din St Louis Fed și rata inflației;
- Indicele prețurilor de consum IPC din toate zonele urbane din „Biroul Statisticilor Muncii”.

Randamentul obligațiunilor reale este apoi (A) minus (B). În primul rând, renunțăm la randamentele reale de BAA

$$\text{Detrend } rb = \text{Original } rb - (-0.0022(t - t_0) + 0.0862) \quad (9)$$

și ilustrăm calea de timp. Aplicăm FFT pe rândurile BAA reale dezavantajate și obținem încărcarea / puterea perioadelor, ceea ce ne ajută să selectăm primele câteva componente armonice ale ajustării. Estimările empirice s-au obținut prin regresii liniare bazate pe funcțiile trigonometrice, ceea ce înseamnă că ne încadrăm seria de timp x_t folosind funcțiile sinus / cosinus din perioada dată. Modelul de regresie armonică este dat de ecuația:

$$x_t = \sum_{i=1}^n \left(a_i \sin \left(\frac{2\pi}{\tau_i} (t - t_0) \right) + b_i \cos \left(\frac{2\pi}{\tau_i} (t - t_0) \right) \right) + u(t) \quad (10)$$

Folosind rentabilități periodice, așa cum s-a prezentat mai sus, se pot obține date despre returnuri reprezentate într-un formular, care poate fi folosit direct în programarea dinamică. Modelele privind economiile și deciziile de portofoliu cu mișcări de frecvență joasă a rentabilităților activelor folosind tehnici de estimare armonică, vor fi abordate în continuare.

Concluzii

Din articolul prezentat autorii lasă să se degaje o serie concluzii, cum ar fi acelea referitoare la faptul că prognozele referitoare la evoluția joasă a frecvențelor portofoliilor este deosebit de importantă. Piața de capital este studiată în permanență de investitori, de agenții investitori, care de fiecare dată sunt preocupați să adauge și să considere noi tendințe de evoluție. Din acest punct de vedere prin modul în care a fost studiat acest aspect, s-a căutat identificarea modelelor cele mai adecvate care pot asigura un randament ridicat al activelor, al capitalului plasat pe piață.

Desigur, o serie de elemente rezultă și din aceea că, accentul trebuie pus pe variabilele economice ca predictorii, iar variabile cum ar fi opțiunile ca măsuri ale structurii de lichiditate să fie corelate cu variabilele de tranzacționare instituțională. În acest sens avem în vedere volumele de tranzacționare și fluxurile de bani pentru fondurile mutuale și de acoperire, care devin potențiali previzori ai randamentelor de stoc.

Pe piață întâlnim raporturi financiare care sunt suficient de bine ancorate pe rădăcini unitare și adesea corelația nu poate fi pusă la îndoială.

Prin testarea modelului care ar trebui să fie utilizat înlăturăm și această perspectivă a unor inversări ale raporturilor care pot să apară pe piață. O analiză interesantă este aceea a utilizării randamentelor periodice ale activelor prin modele dinamice care sugerează posibilitatea de evoluției viitoare prin apariția unor alte variabile factoriale care pot determina modificarea prețurilor pe piață.

Bibliografie

1. Amini, S. et al. (2010). Stock return predictability despite low autocorrelation. *Economics Letters*, 108, 101-103
2. Anghel, M.G. (2013). *Modele de gestiune și analiză a portofoliilor*, Editura Economică, București
3. Anghelache, C., Anghel, M.G., Popovici, M.(2016). Model regarding the dynamic management of shares portfolio. *Romanian Statistical Review, Supplement*, 7, 87-93

-
4. Anghelache, C., Anghel, M.G. (2014). *Using the regression model in the analysis of financial instruments portfolios*, *Procedia Economics and Finance*, 324-329, Volume 10/2014, The 7th International Conference on Applied Statistics, Nov. 2013
 5. Ferreira, M.A., Santa-Clara, P. (2011). Forecasting stock market returns: The sum of the parts is more than the whole, *Journal of Financial Economics*, 100 (2011), 514-537
 6. Goyal, A., Welch, I. (2003). Predicting the equity premium with dividend ratios, *Management Science Informs*, 49 (5), 639-654
 7. Hsiao, C.Y., Semmler, W. (2009). *Harmonic Analysis of Long Run Financial Data*, Working Paper
 8. Lettau, M., van Nieuwerburgh, S. (2008). Reconciling the return predictability evidence, *Review of Financial Studies*, 21 (4), 1607-1652
 9. Rapach, D.E., Zhou, G. (2013). Forecasting stock returns, *In Handbooks of economic forecasting* (Vol. 2, in press), Elsevier
 10. Welch, I., Goyal, A. (2008). A comprehensive look at the empirical performance of equity premium prediction. *Review of Financial Studies*, 21 (4), 1455-1508
 11. Zhou, G. (2010). How much stock return predictability can we expect from an asset pricing model? *Economics Letter*, 108, 184-186

FORECASTS REGARDING THE LOW FREQUENCY EVOLUTION OF PORTFOLIOS

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

Andreea – Ioana MARINESCU PhD Student (marinescu.andreea.ioana@gmail.com)

Bucharest University of Economic Studies

Marius POPOVICI Ph.D Student (popovicidumitrumarius@gmail.com)

Bucharest University of Economic Studies

Abstract

An important problem of the allocation of financial resources on the capital market is the early establishment of the return that this activity will have. In this respect, the stock price forecast is studied and analyzed, in the sense that, depending on other factors that interfere with the influence on the market, unexpected changes in prices may occur.

We can appreciate that in this regard, an analysis of the correlation that exists between the evolution of prices and the risk to which this evolution of prices may be subject must be carried out. For example, based on those established by a number of researchers in the field, we identified and adapted some relationships that are suitable for analyzing the evolution and establishing the forecast for market prices.

Throughout the activity in this field we must use an alternative measure of prices, shares, return on capital that presents predictability. The expected returns and new investment opportunities are better captivated when the price dividend ratio is introduced in a VAR model, which gives sensitivity to the prospect of price developments.

Also, another interesting aspect is the analysis of the use of periodic returns of assets. Research on the periodic influences that the various factors have on the evolution of the increase in the return of assets on the market is very important. Therefore, we have referred to a type of conjuncture in which there are low frequency movements of the returns of assets that are periodic and which can be surprised by harmonic estimates. This will underline the prospect of market shares.

Keywords: *forecast, price, stock, investor, yield, econometric model, capital*

JEL Classification: C35, G11, G23

Introduction

In this article, the authors set out to solve some aspects raised by the forecasts regarding the low frequency evolution of portfolios. The procedures for forecasting stock prices are controversial because of the suggested processes that a stock price may follow. In this respect, there are sufficient possibilities to change the influence of the factors that have an effect on the change of the prices of the assets on the market. Some research suggests that the evolution of stock return forecasting should be done in a framework that is correlated with the prospect of price risks that appear on the asset market.

In this article we have studied some conclusions reached by a number of researchers who have dealt with this topic of forecasts and it has emerged that as a rule the forecast variable X can be correlated with a business cycle variable. Thus, we use a composite price of shares on the stock exchange with an annual frequency, we find that the yield and the capital premium or the real dividend are correlated and therefore a study based on such a model would have the significance of establishing forecasts that to be useful and decisive in placing assets on the market. The regression model used is to correlate the yields of the shares with the price, subsequently with the dividend, the price gain ratio and so on, all providing the investor with a definite framework of the possibilities to obtain benefits from this placement.

There are a number of causal elements that make it difficult to identify profitability through time variables using standard prediction methods. These are: changeable financial ratios, financial variables have poor forecasting power outside the sample; the poor performance of the sample is given by the instability of the correlation between profitability and financial ratios or financial results, the regressions used lead to a yield of assets that must be as persistent as the financial ratios to obtain a stable regression.

In a change of permanent technological innovations, of course, that the assets placed can have net higher returns, it is important to identify where and in what investments the one who plans to invest capital by buying assets in the form of shares and bonds will be identified. from the market.

Literature review

Amini et al. (2010) analyzed the predictability of the profitability of the shares under the conditions of reduced autocorrelation. A similar theme was addressed by Rapach and Zhou (2013) and Zhou (2010). Anghel (2013) studied a number of portfolio management models. Anghelache, Anghel and Popovici (2016) studied a model on dynamic portfolio management. Anghelache and Anghel (2014) investigated the application of regression in portfolio analysis. Ferreira and Santa-Clara (2011) referred to the stock market

profitability forecast. Goyal and Welch (2003), as well as Welch and Goyal (2008) discussed aspects of the capital premium forecast. Hsiao and Semmler (2009) analyzed long-term financial data. Lettau and van Nieuwerburgh (2008) addressed elements of predictability.

Research methodology, data, results and discussions

• Considerations and limits regarding the forecast of the returns of the assets

When the yield index of a stock price index is defined for the period t and $t + 1$, however, at the time t the value of the stock price index is not known, but it can be predicted. The procedures for forecasting stock prices are controversial because of the suggested processes that a stock price may follow. In this regard, forecasting stock returns is an extremely debatable issue and remains an open question. Fama (1965) argues that stock prices have a random course and points out that other methods of describing and predicting stock prices are not efficient. This is based on the argument that the theory of random evolution implies that successive changes in stock prices are independent on an efficient market. Furthermore, Fama (1965) points out that the investor is not aware of any analysis based on which standard statistical instruments provide evidence of significant dependence on the series of successive returns. The random walk hypothesis is controversial and is not considered to reflect the dynamics of actual stock price data. In fact, Shiller (2014), using CAPE (cyclically adjusted earnings-price ratios) disputes the fact that there is no predictability of return on assets. Also, using a variance ratio test, Lo and MacKinlay (1988) find that stock prices do not follow a random evolution process. In contrast, there are statistically significant positive serial correlations for stock returns at different time frequencies, and their results are significant up to heteroscedasticity. In addition, the positive correlation is significant for their entire period.

Although the random evolution hypothesis can be rejected, Lo and MacKinlay's (1988) evaluation procedure does not provide a plausible alternative framework for data characterization and thus implicitly reinforces the difficulty associated with forecasting stock returns. Another point of view is presented by Amini et al. (2010) who note that although large changes in stock prices show fluctuations, however, smaller changes in prices are characterized by a tendency to continue the price trend and, therefore, over a short horizon, the profitability of shares may be predictable. . These findings are evidence of short-term predictability of stock returns, which is in contrast to the random evolution hypothesis. However, lately, some research is progressing in evaluating the forecast of stock returns using univariate frameworks. An

important view of the empirical study on time-varying returns is derived from the work of Campbell and Shiller (1989), which transforms an intertemporal price equation of asset prices, which in turn refers to an asset's return and growth rate. dividend payments, in a dividend, the proportion as follows:

$$P_t = E_t \left[\sum_{i=1}^k \left(\frac{1}{1+\delta} \right)^i D_{t+i} \right] + E_t \left(\frac{1}{1+\delta} \right)^k P_{t+k} \quad (1)$$

with δ discount rate, P_t asset price, D_t dividend. The equation can be transformed into the dividend-price ratio:

$$d_t - p_t = E_t \sum_{i=1}^{\infty} \beta^i (r_{t+i} - \hat{d}) \quad (2)$$

Where \hat{d} is the rate of increase in the payment of dividends and r_t the return of the asset. Suppose for $x_t = d_t - p_t$, then x_t can be used as a predictor variable.

The predictive regression is as follows: If we find $|b| > 0$ in

$$r_{t+1} = a + bx_t + \varepsilon_{t+1} \quad (3)$$

then we can say that $E_t(r_{t+1})$ varies over time. The x_t forecast variable can usually be correlated with a business cycle variable. Along this line, using a compound stock price on the stock exchange on an annual basis, we find that the excess yield / capital premium and the real dividend are correlated. Using an alternative measure of share prices, the return on capital is predictable, but has low predictability. The expected returns and, therefore, new investment opportunities are better captivated when the dividend-price ratio is introduced in a vector autoregression (VAR) of the following forms:

$$z_t = \begin{bmatrix} r_{0,t} \\ r_t - r_{0,t} \\ s_t \end{bmatrix}$$

and

$$z_{t+1} = \phi_0 + \phi_1 z_t + u_{t+1} \quad (4)$$

with $s_t = d_t - p_t$, the dividend-price ratio. Here, too, the variables are the exogenous predictor variable, in addition to the risk-free interest rate, and the capital premium $r_{0,t}$ in a VAR regression. The consumption behavior of the household aims to smooth the consumption over time and is a good predictor of the future profits of the assets and they use a regression of the form:

$$r_{t+1}^e = a + \beta \widehat{Cay}_t + \varepsilon_{t+1} \quad (5)$$

with $\widehat{Cay}_t = C_t - \hat{\beta}_a a_t - \hat{\beta}_y y_t$ the latter being a regressor in the consumer journal, C_t fortune, a_t and labor income, y_t .

However, in an extended analysis, Welch and Goyal (2008) examine the predictability of stock returns, more precisely the predictability of the equity premium (S&P 500 index at a higher rate than free risk). The analysis is comprehensive from a variable perspective, from the perspective of the horizon, from the perspective of time and they bring variables up to date with the moment they carry out their analysis. In examining the predictability of stock returns some authors predictively use regression models with predictors as follows: dividend price ratio, dividend yield, earnings price ratio, dividend payment rate, stock variation, cross-sectional premium, market ratio, net expansion of equity, the percentage of the equity issue, a set of interest the independent variables related to the rate, the inflation and the capital investment ratio. Further details on each of these variables and their relevant specifications are provided by Welch and Goyal (2008). They performed a systematic investigation of the performance in the sample and outside the sample of predictive regression models for the capital premium. Welch and Goyal (2008) find that most of the models they examine seem unstable. Moreover, they could not identify any model on all time frequencies that consistently performed well in the sample. Based on these findings, it is noted that none of the models in the analysis provide a valid basis for predicting stock returns and none of these models can serve as a basis for reliable investments. Welch and Goyal (2008) point out that, until 2008, it did not find a significant and robust variable for forecasting stock returns.

Along these lines and using a predictive regression framework, Zhou (2010) finds that stock returns are difficult to predict in a model where one of the ten predictors is the dividend-price ratio, the win-price ratio, the market journal, T invoice rate, spread of benefit, spread over time, net issue of equity, inflation, long-term return or change of stocks. Ferreira and Santa-Clara (2011) use the sum of the parts method based on which they separately forecast the price-dividend ratio, the increase of earnings and the components of price-earnings growth from stock market profits. Their procedure exploits different properties of the time series of the components and this leads to better forecast performance compared to the predictive regression models for stock market forecasting. Using data on monthly returns, they find that predictive regression models do not provide a good forecasting ability for stock market performance. Moreover, using the simplest version of the sum of the pieces, the traditional predictive regressions are improved. On the other hand, using annual profitability data, I find a higher predictive capacity. Although the Ferreira and Santa-Clara (2011) method show better forecasting performance,

they note that stock market forecasting is inconclusive and remains an open question.

The variables used by Rapach and Zhou (2013) are the following: the dividend price-log ratio, the log-dividend yield, the earnings-price ratio, the log-dividend-payment ratio, the stock variation, the accounting-market ratio, the net-capital expansion, T-bill rate, long-term yield, long-term spread, spread of default, benefit spread and inflation. Using a multiple predictive regression that includes all 14 common economic variables, they find that this procedure has a low prognostic capacity for over-performing the stock market. Furthermore, Rapach and Zhou (2013) point out that the best forecast models can only explain a relatively small share of stock returns.

They note that the focus is on the popular economic variables as predictors, while other variables, such as options, liquidity structure measures and institutional trading variables, such as trading volumes and cash flows for mutual and investment funds. hedging are potential predictors of stock returns.

Based on research, it turns out that forecasting stock returns is a difficult task. However, other issues are uncovered. As Lettau and Nieuwerburgh (2008) show, many of the financial statements used in linear regressions result in incorrect or inadequate regressions. A number of causal elements have been discovered that make it difficult to identify profitability, which are variable over time, using standard linear prediction methods. The causes are as follows:

- Financial reports are extremely persistent and the possibility of a unitary root cannot often be ruled out;
- As mentioned above, the financial variables have a poor predictive power outside the sample;
- Related to the poor performance of the sample is the evidence of a significant instability in the forecast relationship of the returns of assets and financial ratios;
- Compared to the aforementioned regressions, the return on the asset must be as persistent as the financial statements in order to achieve a stable regression.

Therefore, we can conclude that the basic trends for financial reports have structural breaks or change over time and may come from:

- increasing (or slowing down) growth, for example, from a change in permanent technological innovations;
- changes in expected returns due to improved risk sharing or reduced / increased risk perception, changes in participation in the stock exchange, changes in tax rates or changes in the volatility of macroeconomic variables.

In this context, we mention the models of inversion of the univariate mean that are based on stochastic differential equations with a Wiener process. For the evolution of the interest rate, a process of reversing the univariate average is of the form:

$$dr_t = K(0 - r)_t dt + \sigma dW \quad (6)$$

with σdW representing a volatility of the Wiener process. For the profitability of the stock market, a Brownian movement can be used to define a stochastic process.

$$\frac{dS_t}{S_t} = (r_t + x_t) dt + \sigma dW \quad (7)$$

Therefore, S_t is a stock index and x_t is the time when the expected change varies excessively from equity investments. The excess yield of the stock index can be assumed to be described by a process of reversing the univariate average, such as:

$$dx_t = \alpha(\bar{x} - x_t) dt + \sigma dW \quad (8)$$

As we will see later, univariate stochastic processes, representing average inversion processes, are often used for modeling purposes. These types of stochastic processes of return on assets with average investment can also be estimated. It might be fair to say that estimating one-off processes in the empirical literature to predict asset returns has not been sufficiently successful. although, as mentioned above, the sample means and thus the low frequency components of the return on assets may be of the Welch and Goyal type and are better at producing out-of-sample predictions than other types of forecast regressions. The assumption that there are important low-frequency components in asset returns, as suggested by Goyal and Welch (2003) and Welch and Goyal (2008), also results from recent theoretical research on asset pricing using loss aversion theory. An econometric study using a regime change model provides empirical support for such an approach.

- **The use of periodic returns**

We will refer to a type of paper that studied the conjecture that there are low frequency movements of the returns of assets, which are periodic and which can be surprised by harmonic estimates. Because we are dealing with savings and portfolio decisions, we are interested in low frequency developments in financial data and less in high frequency developments. In this respect, empirical research was undertaken by Artis et al. (2007) and Chiu (1989).

Research has been conducted on periodic fluctuations in terms of harmonic regression models and there have been estimates of harmonic fluctuations, for example, in the economy (seasonal and business cycle variations of time series, such as industrial production, commodity prices, etc.). - wholesale, money supply, etc.), oceanography, climatology (seasonal weather variations, precipitation cycles, etc.) and seismology (earthquakes and volcanic activity), to name just a few areas. We are interested in the low frequency movements of financial data. We use Fourier functions to streamline low frequency components in financial asset returns. To illustrate how periodic components can be obtained from data in the financial series, we use data from Hsiao and Semmler (2009). For example, a BAA bond yield that includes a risk premium will be higher than a risk-free rate. We apply Fast Fourier Transformation (FFT). From the study, it follows:

- Moody's BAA-type corporate bond yield from the St. Louis Fed and inflation rate;
- CPI consumer price index in all urban areas from the „Bureau of Labor Statistics”.

The yield on real bonds is then (A) minus (B). First of all, we are giving up real BAA yields

$$\text{Detrend rb} = \text{Original rb} - (-0.0022(t - t_0) + 0.0862) \quad (9)$$

and illustrate the time path. We apply FFT on the disadvantaged real BAA rows and obtain the load / power of the periods, which helps us to select the first few harmonic components of the adjustment. Empirical estimates were obtained by linear regressions based on trigonometric functions, which means that we fit the time series x_t using the sinus / cosine functions of the given period. The harmonic regression model is given by the equation:

$$x_t = \sum_{i=1}^n \left(a_i \sin \left(\frac{2\pi}{\tau_i} (t - t_0) \right) + b_i \cos \left(\frac{2\pi}{\tau_i} (t - t_0) \right) \right) + u(t) \quad (10)$$

Using periodic returns, as presented above, returns data can be obtained represented in a form, which can be used directly in dynamic programming. Models regarding economies and portfolio decisions with low frequency movements of asset returns using harmonic estimation techniques will be addressed below.

Conclusions

From the article presented, the authors leave a number of conclusions, such as those regarding the fact that forecasts regarding the low evolution of portfolio frequencies are particularly important. The capital market is

constantly being studied by investors, investor agencies, who are always concerned to add and consider new trends of evolution. From this point of view, through the way in which this aspect was studied, it was sought to identify the most suitable models that can ensure a high return of assets, of the capital placed on the market.

Of course, a number of elements also result from the fact that the focus should be on economic variables as predictors, and variables such as options as measures of liquidity structure should be correlated with institutional trading variables. In this regard, we consider trading volumes and cash flows for mutual and hedge funds, which become potential predictors of stock returns.

In the market we find financial reports that are sufficiently well anchored on unit roots and often the correlation cannot be called into question.

By testing the model that should be used, we also removed this perspective of some inversions of relationships that may appear on the market. An interesting analysis is that of using the periodic returns of the assets through dynamic models that suggest the possibility of future evolution by the appearance of other factorial variables that can cause the changes in the prices on the market.

References

1. Amini, S. et al. (2010). Stock return predictability despite low autocorrelation. *Economics Letters*, 108, 101-103
2. Anghel, M.G. (2013). *Modele de gestiune și analiză a portofoliilor*, Editura Economică, București
3. Anghelache, C., Anghel, M.G., Popovici, M.(2016). Model regarding the dynamic management of shares portfolio. *Romanian Statistical Review, Supplement*, 7, 87-93
4. Anghelache, C., Anghel, M.G. (2014). *Using the regression model in the analysis of financial instruments portfolios*, *Procedia Economics and Finance*, 324-329, Volume 10/2014, The 7th International Conference on Applied Statistics, Nov. 2013
5. Ferreira, M.A., Santa-Clara, P. (2011). Forecasting stock market returns: The sum of the parts is more than the whole, *Journal of Financial Economics*, 100 (2011), 514-537
6. Goyal, A., Welch, I. (2003). Predicting the equity premium with dividend ratios, *Management Science Informs*, 49 (5), 639-654
7. Hsiao, C.Y., Semmler, W. (2009). *Harmonic Analysis of Long Run Financial Data*, Working Paper
8. Lettau, M., van Nieuwerburgh, S. (2008). Reconciling the return predictability evidence, *Review of Financial Studies*, 21 (4), 1607-1652
9. Rapach, D.E., Zhou, G. (2013). Forecasting stock returns, *In Handbooks of economic forecasting* (Vol. 2, in press), Elsevier
10. Welch, I., Goyal, A. (2008). A comprehensive look at the empirical performance of equity premium prediction. *Review of Financial Studies*, 21 (4), 1455-1508
11. Zhou, G. (2010). How much stock return predictability can we expect from an asset pricing model? *Economics Letter*, 108, 184-186

Calculul coeficienților de regresie pentru evidențierea riscurilor macroeconomice

Alexandru BADIU PhD Student (*badiu@transferrapid.com*)
Academia de Studii Economice București

Abstract

Atitudinile de risc de ordin superior sunt legate de momentele de risc de ordin superior și sunt caracterizate fără echivoc de semnele și nivelurile derivatelor de ordin superior ale funcțiilor de utilitate. Spre deosebire de direcția de aversiune la nivel de risc mai mare, intensitatea aversiunii de risc mai mare dincolo de măsura Arrow – Pratt a aversiunii absolute la risc este departe de a fi concludentă.

Scopul acestei lucrări este de a dezvolta un cadru unificat de mai mare aversiune la gradul de risc mixt în tradiția Arrow-Pratt, care include multe noțiuni concurente de aversiune de risc mai mare (absolută) propuse în literatura de specialitate ca cazuri speciale. Sunt studiate proprietățile de aversiune la riscuri mixte de grad mai mare, se stabilește o caracterizare bazată pe alegere și sunt prezentate mai multe aplicații.

Datorită importanței aversiunii față de risc în luarea deciziilor în condiții de incertitudine, merită pentru o mai bună înțelegere să ne apelăm mai întâi asupra perspectivei istorice despre dezvoltarea sa și pentru a vedea cum economiști și oameni de știință au elaborat progresiv instrumentele și concepte pe care le folosim acum pentru a analiza alegerile riscante.

Cuvinte cheie: prețuri, capital, risc, estimator, coeficient, serie de timp, probabilitate, profit

Clasificarea JEL: E32, E44

Introducere

Vom analiza conceptul de bază cu privire la modelarea preferințelor individuale în fața riscului. Ca și în cazul oricărei științe sociale, este dificil să identificăm evoluția certă a fenomenului economic și aproape imposibil să modelăm multe tendințe umane naturale. Cu toate acestea, putem dezvolta o modalitate sistematică de a vedea alegerile făcute neconforme.

Modelele pot capta tendințele umane de bază, suficiente pentru a fi utile în înțelegerea comportamentului pieței față de risc.

Cu alte cuvinte, chiar dacă nu suntem exați în prezicerea comportamentului la risc pentru fiecare persoană în orice circumstanță, putem totuși să exprimăm concepte generale despre un astfel de comportament și putem să facem previziuni pe piață, care se bazează, în fond, pe consumatorul marginal.

Pentru a folosi limbajul matematic înțelegerea este o condiție necesară, dar nu suficientă pentru a merge mai departe în analiză. Datorită importanței aversiunii față de risc în luarea deciziilor în condiții de incertitudine, merită să avem o perspectivă asupra dezvoltării sale și să indicăm modul în care economiștii și oamenii de știință au elaborat progresiv instrumentele și conceptele pe care le folosim acum pentru a analiza opțiunile de risc.

Literature review

Anghelache, C. et al. (2016) abordează problema performanței financiare a împrumuturi și împrumutatului utilizând un model care are în vedere un număr suficient de mare de indicatori, determinând astfel creșterea timpului necesar pentru fundamentarea deciziei de creditare, cât și determinarea bonității împrumutatului. De asemenea, Anghelache, C. Anghel, M.G. (2014) abordează o serie de teorii și concepte corelate cu studii de caz utile în modelarea economică. Arrow, KJ, Pratt, J. (1964) în articolul lor din revista *Econometrica* studiază aversiunea la risc pentru mai multe categorii de investitori. Badiu A., Niță G. (2016) abordează impactul din punct de vedere economico-financiar pe care îl are darea în plată. Problema aversiunii riscului pentru investitori mici și mari este abordată și de Ross, S.A. (1981) și prezentate în lucrarea sa din revista *Econometrica*.

Metodologie, date, discuții, rezultate

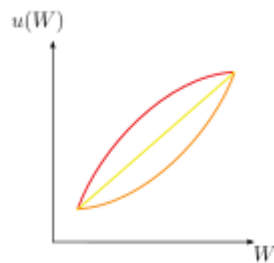
În economie și finanțe, aversiunea la risc este comportamentul firesc al oamenilor (în special consumatorilor și investitorilor), care, atunci când sunt expuși la incertitudine, încearcă să reducă această incertitudine. Este corect să menționăm că măsura aversiunii absolute față de risc a fost descoperită independent de Arrow (1963) și de Finetti (1952).

Lucrarea lui de Finetti a fost scrisă în italiană și chiar nici astăzi nu i se acordă atenția pe care o merită.

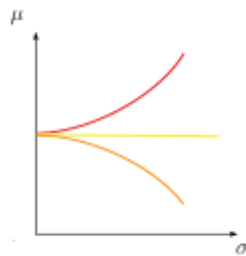
Teoria Pratt este de departe cea mai avansată în definirea noțiunilor de creștere a aversiunii față de risc și de scădere a aversiunii absolute față de risc.

Aversiunea la risc (roșu) a contrastat cu neutralitatea riscului (galben) și iubirea de risc (portocaliu) în diferite setări.

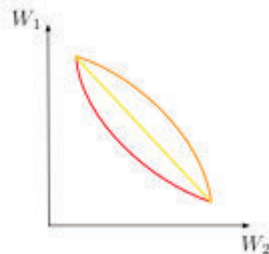
În graficul de mai jos: O funcție de utilitate inversă a riscului este concavă (de jos), în timp ce o funcție de utilitate iubitoare de risc este convexa.



În graficul următor: în spațiul valorii estimate de deviație standard, curbele de indiferență averse sunt înclinate în sus.



În ultimul grafic evidențiază probabilitățile fixe a două stări alternative 1 și 2, curbele de indiferență aversă ale riscului asupra perechilor de rezultate ale contingentului de stat sunt convexe.



Un nou concept de atitudine față de risc care definește aversiunea față de risc a fost introdus de Segal și Spivak.

Analizăm aversiunea comparativă la risc într-un mod nou, printr-o problemă statică comparativă în care, pentru un cost, agenții pot trece de la o distribuție inițială a probabilității la o distribuție preferată.

Atunci când distribuția inițială este mai riscantă decât distribuția preferată, iar costul este monetar, Ross a contestat că $A = -u''/u'$ este o măsură bună a gradului aversiunii față de risc a unui agent, spre deosebire de caracterizarea Arrow-Pratt care apare atunci când distribuția inițială diferă de

distribuția preferată printr-o simplă distribuție care păstrează media și costul ca utilitate.

Creșterea ordinii superioare a riscului duce la generalizări de ordin superior, iar metoda statisticii comparative produce o abordare unificată a problemei atitudinilor comparative cu riscul.

Kihlstrom, Romer și Williams (1981) și Nachman (1982) au arătat că, dacă bogăția inițială este incertă, nu este adevărat că un agent v , care este mai avers față de risc decât un alt agent u în sensul lui Arrow-Pratt este gata să plătească mai mult pentru a scăpa de un alt risc. Ross (1981) a precizat condițiile de la u și v care implică faptul că $\Pi v \geq \Pi u$, chiar și atunci când averea inițială este neclară și potențial corelată cu riscul sub control. Aceste condiții sunt, desigur, mai puternice decât $Av \geq Au$.

Există multe dovezi empirice contradictorii cu privire la forma averii riscului relativ ca o funcție a bogăției. Mai puțini autori au examinat dacă R ar putea crește sau scade bogăția. Un rezumat bun al multor dintre aceste rezultate apare în Ait-Sahalia și A.W.Lo. Calculele tipice ale valorii la risc (VAR) implică probabilitățile de pierderi extreme, bazate pe distribuțiile statistice ale prețurilor de pe piață. Aceste pierderi pot avea două evaluări economice foarte diferite, în funcție de condițiile de afaceri. Vă propunem o măsură VAR nonparametrică, care să includă evaluarea economică în funcție de densitatea de preț a statului asociată cu procesele de preț subiacente.

Densitatea prețului de stat produce valori VAR care sunt ajustate pentru aversiunea la risc, preferințele de timp și alte variații ale evaluării economice. În contextul unui model reprezentativ de echilibru al agentului, construim un estimator al coeficientului de aversiune la risc care este implicat de observațiile comune asupra secțiunii transversale a prețurilor de opțiuni și a seriei de timp a valorilor activelor subiacente.

Un progres important în analiza deciziilor în condiții de risc a fost realizat atunci când Daniel Bernoulli, un renumit matematician elvețian, a scris, în 1738 la St Petersburg, o lucrare în limba latină intitulată "Expunerea unei noi teorii privind măsurarea riscului". Cartea lui Bernoulli, tradusă în limba engleză, este în esență non-tehnică. Scopul principal a fost acela de a arăta că doi agenți care se confruntă cu aceeași situație o pot percepe diferențiat datorită percepțiilor lor psihologice diferite.

La aceea vreme această idee era destul de nouă, întrucât oamenii de știință celebri înainte de Bernoulli, printre care Pascal și Fermat, au susținut că valoarea unei loterii ar trebui să fie egală cu așteptările matematice și, prin urmare, identică pentru toți oamenii, independent de atitudinea lor față de risc.

Pentru a-și justifica ideile, Bernoulli, a folosit trei exemple. Unul dintre ei, Paradoxul de la St. Petersburg care este faimos, încă de actualitate,

dezbătut în cercurile științifice, fiind descris chiar și în cele mai recente texte de finanțe și microeconomie.

Un agent economic deține bunuri în valoare totală de 4000 de euro și, în plus, deține mărfuri de 8000 de euro în alte țări străine, de unde pot fi transportate numai pe mare.

În limbajul modern, am spune că firma se confruntă cu un risc pentru activele sale.

Aceste active pot fi asigurate la o firmă de asigurări la o valoare de 4000 de euro cu probabilitate $\frac{1}{2}$ dacă apare riscul sau la o valoare de 12 000 euro cu probabilitate $\frac{1}{2}$ la apariția riscului.

Așteptarea sa matematică este dată de relația:

$$E_x = \frac{1}{2}4000 + \frac{1}{2}12\,000 = 8000 \text{ euro.}$$

Agentul economic decide să dividă riscul și hotărăște să împartă marfa în mod egal și să o transporte cu două societăți maritime diferite.

Presupunând că cele două societăți maritime angajate folosesc cargouri ce urmează rute de transport diferite, dar la fel de periculoase, putem spune că firma se confruntă acum cu risc diversificat distribuit ca:

$$(4000, \frac{1}{4}; 8000, \frac{1}{2}; 12000, \frac{1}{4})$$

În situația în care ambele cargouri se scufundă, firma va rămâne doar cu activele inițiale în valoare de 4000 de euro. Deoarece cele două riscuri sunt independente, probabilitatea producerii celor două evenimente comune este egală cu produsul evenimentelor individuale, adică $(\frac{1}{2})^2 = \frac{1}{4}$.

În mod similar, cu o probabilitate $\frac{1}{4}$, dacă ambele cargouri ajung cu mărfurile la destinație, valoarea finală a profitului se ridică la 12 000 euro. În cele din urmă, există posibilitatea ca doar un singur cargou să reușească descărcarea mărfurilor în condiții de siguranță, caz în care se obține doar jumătate din profit.

Valoarea finală s-ar ridica în acest caz la 8000 de euro. Probabilitatea producerii acestui eveniment este $\frac{1}{2}$ deoarece este complementul celorlalte două evenimente care au fiecare o probabilitate de $\frac{1}{4}$.

Din moment ce judecata comună sugerează că diversificarea este o idee bună, ne-am aștepta ca valoarea atașată lui y să depășească valoarea atribuită lui x . Cu toate acestea, dacă vom calcula profitul așteptat, obținem următoarea valoare:

$$E_y = \frac{1}{4}4000 + \frac{1}{2}8000 + \frac{1}{4}12\,000 = 8000 \text{ euro,}$$

Dacă societatea ar măsura ex-ante profitul său prognozat, acesta ar trebui să fie indiferent dacă ea decide să diversifice riscul sau nu. În lumina exemplului dat de Bernoulli, agentul obține același profit prognozat în cazul asigurării mărfurilor la o firmă de asigurări, chiar dacă majoritatea oamenilor ar găsi mai atractivă varianta y decât x .

Prin urmare, potrivit lui Bernoulli și a teoriei riscului modern, așteptarea matematică a unei asigurări nu este o măsură adecvată a valorii ei. Bernoulli sugerează o modalitate de exprimare a faptului că majoritatea oamenilor preferă varianta y în detrimentul variantei x , iar asigurările ar trebui să fie evaluate în funcție de utilitatea așteptată pe care o oferă.

În loc să calculăm așteptările rezultatelor monetare, ar trebui să folosim așteptarea utilității asigurării. Observăm că majoritatea oamenilor nu extrag utilitatea din avere / active. Mai degrabă, ei extrag utilitatea din consumul de bunuri care pot fi achiziționate cu această avere.

Viziunea principală a lui Bernoulli era de a sugera existența unei relații neliniare între avere și utilitatea consumării acesteia.

Ceea ce contează în ultimă instanță pentru decizia ex-post este câtă satisfacție se poate obține cu rezultatul monetar, mai degrabă decât rezultatul monetar în sine. Trebuie să existe o relație între rezultatul monetar și gradul de satisfacție generat de acesta.

Această relație se caracterizează printr-o funcție de utilitate u , care pentru fiecare nivel de avere x ne spune nivelul satisfacției sau utilității $u(x)$ atins de agentul cu această avere. Desigur, acest nivel al satisfacției derivă din bunurile și serviciile pe care decidenții le pot achiziționa cu o valoare a averii x .

Deși rezultatele în sine sunt obiective, utilitatea lor este subiectivă și specifică fiecărui factor de decizie, în funcție de gusturile și preferințele sale. Deși funcția u transformă rezultatul obiectiv x într-o percepție $u(x)$ de către individ, această transformare se presupune că prezintă anumite proprietăți de bază ale comportamentului rațional. De exemplu, un nivel mai mare al lui x , mai multă avere, ar trebui să determine un nivel mai ridicat de utilitate: deci funcția ar trebui să crească în x .

Chiar și pentru cineva care este foarte altruist, un x mai mare, înseamnă mai multă avere. Funcțiile de utilitate indirectă din microeconomie, în principal utilitatea peste seturile bugetare, mai degrabă decât peste pachetele de bunuri și servicii, pot considera $u(x)$ ca o utilitate indispensabilă indirectă a averii, dacă presupunem că prețurile pentru bunuri și servicii sunt fixe. Cu alte cuvinte, ne putem gândi la $u(x)$ ca cel mai înalt nivel de utilitate realizat din pachete de bunuri care sunt accesibile atunci când venitul nostru este x .

Bernoulli argumentează că, în cazul în care utilitatea u este atât în creștere, cât și concavă în rezultatul x , atunci averea y va avea o valoare mai mare decât averea x , în conformitate cu intuiția.

O funcție de două ori diferențiată u este concavă dacă și numai dacă al doilea derivat este negativ, adică dacă utilitatea marginală $u'(x)$ scade în x^2 .

Pentru a ilustra acest punct, să luăm în considerare un exemplu specific de utilitate funcția, cum ar fi $u(x) = \sqrt{x}$, care este o funcție crescătoare și concavă a lui x . Folosind aceste preferințe în decizia agentului economic, putem determina așteptarea $u(x)$:

$$Eu(x) = 1/2 \sqrt{4000} + 1/2 \sqrt{1200} = 86.4$$

$$Eu(y) = 1/4 \sqrt{4000} + 1/2 \sqrt{8000} + 1/4 \sqrt{1200} = 87.9$$

Deoarece y generează o utilitate așteptată mai mare decât x , aceasta va fi cea preferată de decident. Putem încerca să folosim alte funcții de utilitate concave, altele decât funcția pătrate-rădăcină, pentru a obține același tip de rezultat.

În continuare, formalizăm acest rezultat și observăm că: concavitățile relației dintre avere (x) și satisfacție/utilitate (u) este o presupunere destul de naturală. Înseamnă pur și simplu că utilitatea marginală a averii scade cu bogăția.

În exemplul lui Bernoulli, diversificarea generează un transfer mediu de avere între evenimentele extreme și media. Transferând o anumită greutate de probabilitate de la $x = 4000$ la $x = 8000$ crește utilitatea așteptată.

Fiecare unitate de probabilitate transferată generează o creștere a utilității așteptate egalând $u(8000) - u(4000)$. Dimpotrivă, transferarea unei ponderi de probabilitate de la $x = 12000$ la $x = 8000$ reduce utilitatea așteptată. Fiecare unitate de probabilitate transferată dă o reducere a utilității așteptate egală cu $u(12000) - u(8000)$.

Dar concavitățile lui u implică:

$$u(8000) - u(4000) > u(12000) - u(8000),$$

adică efectul pozitiv al acestor transferuri combinate trebuie să domine efectul negativ. Acesta este motivul pentru care toți investitorii cu o utilitate concavă ar sprijini strategia agentului economic de a diversifica riscurile.

Concluzii

În această lucrare, a fost studiată aversiunea comparativă la risc printr-o problemă statică comparativă rezultând că pentru un cost, agenții pot trece de la o distribuție inițială a probabilității la o distribuție preferată.

De asemenea, metoda statisticii comparative produce o abordare unificată a problemei atitudinilor comparative cu riscul.

O altă concluzie care se desprinde din acest studiu este aceea că pentru a calcula valoarea la risc sunt avute în vedere probabilitățile de pierderi extreme, bazate pe distribuțiile statistice ale prețurilor de pe piață și în consecință pierderile pot avea evaluări economice diferite, în funcție de condițiile de afaceri.

În altă ordine de idei, s-a recurs la utilizarea utilității asigurării și s-a constatat că în general indivizii nu extrag utilitatea din avere / active, ci mai degrabă extrag utilitatea din consumul de bunuri care pot fi achiziționate cu această avere.

Bibliografie

1. Anghelache, C., Anghel, M.G., Soare, D.V., Badiu, A. (2016), Model de analiză a performanței financiare a împrumuturi și împrumutatului. *Revista Română de Statistică – Supliment*, Vol. 2016, Nr.5, pp. 27-31,
2. Anghelache, C., Anghel, M.G. (2014). *Modelare economică. Concepte, teorie și studii de caz*, Editura Economică, București
3. Arrow, K.J, Pratt, J. (1964), Aversiunea la risc la cei mici și la cei mari, *Econometrica* 32:122-136
4. Badiu A., Niță G. (2016), Impactul economico-financiar al dării în plată, *Revista Română de Statistică Supliment*, vol. 7, nr. 7/2016, pg. 1-10
5. Bernoulli, D., (1745) – Expunerea unei noi teorii privind măsurarea riscului, *Econometrica* 22, pg.23–36
6. Kihlstrom, R., D. Romer, D., & Williams, S. (1981), Aversiune la risc cu bogăția inițială aleatoare, *Econometrica* 49:911-2020
7. Nachman, D.C. (1982), Păstrarea „mai multor riscuri averse” în conformitate cu așteptările, *Jurnalul din Teoria Economică* 28, pg 361–368
8. Ross, S.A. (1981) Câteva măsuri mai puternice de aversiune a riscului la cei mici și la cei mari. Aplicații, *Econometrica* 3 pg.621-638
9. Sahalia, Y.A. & Andrew W. Lo (2000), Managementul riscului neparametric și aversiunea la risc implicit”, *Journal of Econometrics* 94: pg 9–51
10. Segal, U. & Spivak, A., (1997), First-order risk aversion and non-differentiability, *Economic Theory* vol.9, nr.1 pg.179-183
11. Segal, U. & Spivak, A., (1990), Prima comandă versus aversiunea la riscul de ordinul doi, *Economic Theory* vol.51 pg.111-125

CALCULATION OF REGRESSION COEFFICIENTS FOR HIGHLIGHTING MACROECONOMIC RISKS

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

Abstract

Higher risk attitudes are related to higher order risk moments and are unequivocally characterized by the signs and levels of higher order derivatives of utility functions. Unlike the higher risk aversion direction, the intensity of higher risk aversion beyond the Arrow - Pratt measure of absolute risk aversion is far from conclusive.

The purpose of this paper is to develop a unified framework of higher risk aversion to mixed risk in the Arrow-Pratt tradition, which includes many competing notions of higher (absolute) risk aversion proposed in the literature as special cases. The risk aversion properties of higher degree are studied, a choice based characterization is established and several applications are presented.

Because of the importance of risk aversion in making decisions under uncertain conditions, it is worthwhile to better understand first the historical perspective on its development and to see how economists and scientists have progressively developed the tools and concepts that they use, we now use it to analyze risky choices.

Keywords: prices, capital, risk, estimator, coefficient, time series, probability, profit

JEL classification: E32, E44

Introduction

We will analyze the basic concept regarding the modeling of individual preferences in the face of risk. As with any social science, it is difficult to identify the true evolution of the economic phenomenon and almost impossible to model many natural human tendencies. However, we can develop a systematic way of seeing the choices made non-compliant.

Models can capture basic human tendencies, sufficient to be useful in understanding market behavior toward risk.

In other words, even if we are not accurate in predicting the risk behavior for each person in any circumstance, we can still express general concepts about such behavior and we can make forecasts on the market, which are based on the marginal consumer.

In order to use mathematical language, understanding is a necessary condition, but not sufficient for further analysis. Due to the importance of risk aversion in making decisions under uncertain conditions, it is worthwhile to have a perspective on its development and to indicate how economists and scientists have progressively developed the tools and concepts we now use to analyze risk options.

Literature review

Anghelache, C. et al. (2016) it addresses the problem of the financial performance of the loans and the borrower using a model that takes into account a sufficiently large number of indicators, thus determining the increase in the time required to substantiate the lending decision, as well as determining the borrower's creditworthiness. Also, Anghelache, C. Anghel, M.G. (2014) approaches a series of theories and concepts related to useful case studies in economic modeling. Arrow, KJ, Pratt, J. (1964) In their article in *Econometrica* magazine they study risk aversion for several categories of investors. Badiu A., Niță G. (2016) it addresses the economic and financial impact of payment. The risk aversion problem for small and large investors is also addressed by Ross, S.A. (1981) and presented in his work from *Econometrica* magazine.

Methodology, data, discussions, results

In economics and finance, risk aversion is the natural behavior of people (especially consumers and investors), who, when exposed to uncertainty, try to reduce this uncertainty. It is fair to mention that the measure of absolute risk aversion was discovered independently by Arrow (1963) and Finetti (1952).

Finetti's work was written in Italian and even today he is not given the attention he deserves.

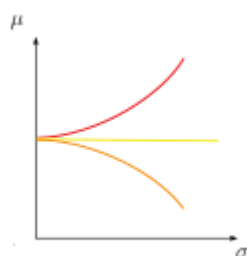
Pratt's theory is by far the most advanced in defining the notions of increasing aversion to risk and reducing absolute aversion to risk.

Risk aversion (red) contrasted with risk neutrality (yellow) and risk love (orange) in different settings.

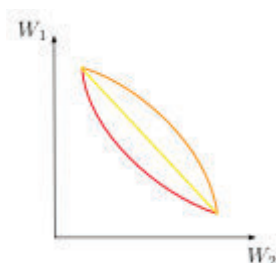
In the graph below: An inverse risk utility function is concave (bottom), while a risk loving utility function is convex.



In the following graph: within the range of the estimated standard deviation, the indifference curves are inclined upward.



In the last graph it shows the fixed probabilities of two alternative states 1 and 2, the risk indifference curves on the pairs of results of the state quota are convex.



A new concept of risk attitude that defines risk aversion has been introduced by Segal and Spivak.

We analyze comparative risk aversion in a new way, through a static comparative problem where, for a cost, agents can move from an initial probability distribution to a preferred distribution.

When the initial distribution is riskier than the preferred distribution and the cost is monetary, Ross contended that $A = -u''/u'$ is a good measure of an agent's risk aversion, as opposed to Arrow-Pratt's characterization occurs

when the initial distribution differs from the preferred distribution by a simple distribution that retains the average and cost as a utility.

The increase of the higher order of risk leads to higher generalizations, and the method of comparative statistics produces a unified approach to the problem of comparative attitudes with risk.

Kihlstrom, Romer and Williams (1981) and Nachman (1982) have shown that, if the initial richness is uncertain, it is not true that an agent v , which is more risk-averse than another agent u in the sense of Arrow-Pratt is ready to pay more to get rid of another risk. Ross (1981) specified the conditions from u and v which imply that $\Pi v \geq \Pi u$, even when the initial wealth is unclear and potentially correlated with the risk under control. These conditions are, of course, stronger than $A v \geq A u$.

There is a lot of contradictory empirical evidence regarding the form of relative wealth as a function of wealth. Fewer authors have examined whether R could increase or decrease wealth. A good summary of many of these results appears in Ait-Sahalia and A.W.Lo. Typical risk value calculations (VARs) involve probabilities of extreme losses, based on statistical distributions of market prices. These losses can have two very different economic assessments, depending on the business conditions. We propose a nonparametric VAR measure, which includes the economic evaluation based on the state price density associated with the underlying price processes.

The density of the state price produces VAR values that are adjusted for risk aversion, time preferences and other variations of the economic evaluation. In the context of a representative equilibrium model of the agent, we construct an estimator of the risk aversion coefficient that is implied by the common observations on the cross-section of the option prices and the time series of the values of the underlying assets.

An important breakthrough in analyzing risky decisions was made when Daniel Bernoulli, a renowned Swiss mathematician, wrote in 1738 in St Petersburg, a paper in Latin entitled „Exposing a new theory on risk measurement”. Bernoulli’s book, translated into English, is essentially non-technical. The main purpose was to show that two agents who face the same situation can perceive it differently because of their different psychological perceptions.

At that time this idea was quite new, as well-known scientists before Bernoulli, including Pascal and Fermat, argued that the value of a lottery should be equal to mathematical expectations and therefore identical for all people, independently of their attitude towards risk.

Bernoulli used three examples to justify his ideas. One of them, the Paradox of St. Petersburg which is still famous today, debated in scientific

circles, being described even in the latest texts on finance and microeconomics. An economic agent holds goods totaling 4000 euros and, in addition, he holds goods of 8000 euros in other foreign countries, from where they can only be transported by sea.

In modern language, I would say that the company faces a risk for its assets.

These assets can be insured at an insurance company with a value of 4000 euros with a probability $\frac{1}{2}$ if the risk appears or a value of 12,000 euros with a probability $\frac{1}{2}$ at the occurrence of the risk.

His mathematical expectation is given by the relation:

$$E_x = \frac{1}{2}4000 + \frac{1}{2}12\,000 = 8000 \text{ euro.}$$

The economic operator decides to divide the risk and decides to divide the goods equally and to transport it with two different shipping companies.

Assuming that the two shipping companies employ freight that follow different, but equally dangerous, routes, we can say that the company now faces a diversified risk distributed as:

$$(4000, \frac{1}{4}; 8000, \frac{1}{2}; 12000, \frac{1}{4})$$

In the event that both cargoes sink, the company will only remain with the initial assets worth 4000 euros. Because the two risks are independent, the probability of the occurrence of the two common events is equal to the product of the individual events, ie $(\frac{1}{2})^2 = \frac{1}{4}$.

Similarly, with a probability $\frac{1}{4}$, if both goods arrive with the goods at their destination, the final value of the profit amounts to 12,000 euro. Finally, there is the possibility that only one freight can successfully unload the goods safely, in which case only half the profit is obtained.

The final value in this case would amount to 8000 euro. The probability of this event occurring is $\frac{1}{2}$ because it is the complement of the other two events which each have a probability of $\frac{1}{4}$.

Since the common judgment suggests that diversification is a good idea, we would expect the value attached to y to exceed the value attributed to x . However, if we calculate the expected profit, we obtain the following value:

$$E_y = \frac{1}{4}4000 + \frac{1}{2}8000 + \frac{1}{4}12\,000 = 8000 \text{ euro,}$$

If the company would measure its expected profit ex-ante, it should be irrespective of whether it decides to diversify the risk or not. In light of

Bernoulli's example, the agent obtains the same expected profit in the case of insuring the goods at an insurance company, even though most people would find the y variant more attractive than the x.

Therefore, according to Bernoulli and the modern risk theory, the mathematical expectation of an insurance is not an adequate measure of its value. Bernoulli suggests a way of expressing the fact that most people prefer the y variant over the x variant, and insurance should be evaluated based on the expected utility it offers.

Instead of calculating the expectations of monetary results, we should use the expectation of the utility of insurance. We notice that most people do not extract utility from assets / assets. Rather, they extract utility from consuming goods that can be purchased with this wealth.

Bernoulli's main vision was to suggest the existence of a non-linear relationship between wealth and the utility of its consumption.

What ultimately counts for the ex-post decision is how much satisfaction can be obtained with the monetary result, rather than the monetary result itself. There must be a relationship between the monetary result and the degree of satisfaction generated by it.

This relationship is characterized by a utility function u , which for each wealth level x tells us the level of satisfaction or utility $u(x)$ reached by the agent with this wealth. Of course, this level of satisfaction derives from the goods and services that the decision makers can purchase with a value of wealth x .

Although the results themselves are objective, their usefulness is subjective and specific to each decision maker, depending on their tastes and preferences. Although the function u transforms the objective result x into a perception $u(x)$ by the individual, this transformation is assumed to exhibit certain basic properties of rational behavior. For example, a higher level of x , more wealth, should result in a higher level of utility: so the function should increase in x .

Even for someone who is very altruistic, a bigger x means more wealth. The indirect utility functions in the microeconomics, mainly the utility over the budget sets, rather than the bundles of goods and services, can consider $u(x)$ as an indispensable indirect utility of the asset, if we assume that the prices for goods and services are fixed. In other words, we can think of $u(x)$ as the highest level of utility made from bundles of goods that are accessible when our income is x .

Bernoulli argues that if utility u is both increasing and concave in the result x , then wealth y will be greater than wealth x , according to intuition.

A doubly differentiated function u is concave if and only if the second derivative is negative, ie if the marginal utility $u'(x)$ decreases in x^2 .

To illustrate this point, let us consider a specific example of utility a function, such as $u(x) = \sqrt{x}$, which is an increasing and concave function of x . Using these preferences in the decision of the economic agent, we can determine the expectation $u(x)$:

$$\begin{aligned}Eu(x) &= 1/2 \sqrt{4000} + 1/2 \sqrt{1200} = 86.4 \\Eu(y) &= 1/4 \sqrt{4000} + 1/2 \sqrt{8000} + 1/4 \sqrt{1200} = 87.9\end{aligned}$$

Since y generates an expected utility greater than x , it will be the one preferred by the decision maker. We can try to use other concave utility functions, other than the square-root function, to obtain the same kind of result.

Next, we formalize this result and note that: the concavity of the relation between wealth (x) and satisfaction / utility (u) is a quite natural assumption. It simply means that the marginal utility of wealth decreases with wealth.

In Bernoulli's example, diversification generates an average wealth transfer between extreme events and the media. Transferring a certain probability weight from $x = 4000$ to $x = 8000$ increases the expected utility.

Each unit of probability transferred generates an increase in expected utility by equaling $u(8000) - u(4000)$. On the contrary, transferring a probability weight from $x = 12,000$ to $x = 8000$ reduces the expected utility. Each unit of probability transferred gives a reduction in expected utility equal to $u(12000) - u(8000)$.

But his concavity u implies:

$$u(8000) - u(4000) > u(12000) - u(8000),$$

that is, the positive effect of these combined transfers must dominate the negative effect. This is why all investors with a concave utility would support the economic agent's strategy to diversify risks.

Conclusions

In this paper, comparative risk aversion has been studied through a static comparative problem, resulting in a cost that agents can go from an initial probability distribution to a preferred distribution. Also, the method of comparative statistics produces a unified approach to the problem of comparative attitudes with risk.

Another conclusion that emerges from this study is that in order to calculate the value at risk, the probabilities of extreme losses, based on the statistical distributions of the market prices are taken into account and

consequently the losses may have different economic evaluations, depending on the business conditions.

In other news, the utility of insurance has been used and it has been found that in general individuals do not extract utility from assets / assets, but rather extract utility from consumption of goods that can be purchased with this wealth.

References

1. Anghelache, C., Anghel, M.G., Soare, D.V., Badiu, A. (2016), Model de analiză a performanței financiare a împrumuturi și împrumutatului. *Revista Română de Statistică – Supliment*, Vol. 2016, Nr.5, pp. 27-31,
2. Anghelache, C., Anghel, M.G. (2014). *Modelare economică. Concepte, teorie si studii de caz*, Editura Economică, București
3. Arrow, KJ, Pratt, J. (1964), Aversiunea la risc la cei mici și la cei mari, *Econometrica* 32:122-136
4. Badiu A., Niță G. (2016), Impactul economico-financiar al dării în plată, *Revista Română de Statistică Supliment*, vol. 7, nr. 7/2016, pg. 1-10
5. Bernoulli, D.,(1745) – Expunerea unei noi teorii privind măsurarea riscului, *Econometrica* 22, pg.23–36
6. Kihlstrom, R., D. Romer, D., & Williams, S. (1981), Aversiune la risc cu bogăția inițială aleatoare, *Econometrica* 49:911-2020
7. Nachman, D.C. (1982), Păstrarea „mai multor riscuri averse” în conformitate cu așteptările, *Jurnalul din Teoria Economică* 28, pg 361–368
8. Ross, S.A. (1981) Câteva măsuri mai puternice de aversiune a riscului la cei mici și la cei mari. Aplicații, *Econometrica* 3 pg.621-638
9. Sahalia, Y.A. & Andrew W. Lo (2000), Managementul riscului neparametric și aversiunea la risc implicit”, *Journal of Econometrics* 94: pg 9–51
10. Segal, U. & Spivak, A.,(1997), First-order risk aversion and non-differentiability, *Economic Theory* vol.9, nr.1 pg.179-183
11. Segal, U. & Spivak, A.,(1990),Prima comandă versus aversiunea la riscul de ordinul doi, *Economic Theory* vol.51 pg.111-125

Aspecte teoretice privind aversiunea față de risc

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

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

Alexandru BADIU PhD Student (*badiu@transferrapid.com*)

Academia de Studii Economice din București

Abstract

În orice domeniu de activitate, trebuie avut în vedere și neprevăzutul, adică situația în care elemente (aspecte) mai puțin anticipate își pot exercita influența asupra evoluției viitoare. În termeni generali putem vorbi despre certitudini și incertitudini. Așadar, certitudinea este dată de prefigurarea unor factori care vor acționa în viitor și care pot să aibă influențe, atât pozitive cât și negative asupra evoluției economice. Incertitudinea este în esență riscul, în sensul că, în dorința de a efectua o prognoză cât mai detaliată și sigură apar variante noi care se pot manifesta în viitor fără a exista garanția că acestea se vor manifesta cu certitudine.

Riscul sau deciziile luate sub risc, reprezintă o problemă deosebit de sensibilă a elementelor de analiză macroeconomică și, mai ales, de previziune macroeconomică. În lucrarea de față autorii și-au propus să facă o analiză bine structurată bazată pe o largă consultare a biografiei de profil în acest domeniu, în legătură cu conceptul de risc, manifestarea riscurilor, managementul riscurilor și situația în care deciziile sub risc trebuie luate pentru a avea o prognoză, un îndreptar privind rezultatele macroeconomice care se vor produce în timp.

Cuvinte cheie: risc, aversiune față de risc, funcție de utilitate, profit, asigurări, plăți, randament, grad de concavitate

Clasificarea JEL: E47, G24

Introducere

Problemele referitoare la risc și aversiunea față de risc abordate și analizate în acest studiu sunt deosebit de sensibile, iar o serie de cercetători și economiști de frunte și-au exprimat punctele de vedere și au dat pe lângă o serie de definiții ușor diferite în ceea ce privește riscul dar și modul conceptual prin care propun realizarea de modele și metodele prin care acestea pot fi aplicate așa încât să putem efectua previziuni macroeconomice cu un bogat substrat teoretic.

Aceste concepte aplicate în practică ridică unele probleme privind bazele de date, complexitatea bazelor de date, corelația care există între indicatorii care măsoară creșterea economică și multe alte aspecte cu conținut statistic.

Literature review

În lucrările publicate de Anghelache C., Niță G., Badiu A. (2016) și Oancea, D., Anghelache, C., Zugravu, B. (2013), autorii s-au aplecat asupra necesității de a clarifica unele aspecte privind luarea deciziilor sub risc. Aceștia au plecat de la premisa clară că riscurile, ca factor de incertitudine, vor apărea și se vor dezvolta chiar și atunci când se pot prevedea elementele de apariție a lor, important fiind însă ca aceste riscuri să fie previzionate și, pe cale de consecință, să se constituie rezervele financiare prin care să se acopere eventualele efecte distructive ale riscurilor în acest domeniu. Atitudinea față de risc și incertitudine a fost abordată pe larg de Kahneman, D (2010) și Tversky, A. (2000), arătând că aceasta este o latură psihologică a comportamentului uman, dar că într-o perioadă viitoare are consecințe dacă prin prognozele efectuate nu vom încerca să punem în modelul utilizat și noțiunea de risc care oricum se va manifesta. Marcowitz, H (2010, 2014) și Tobin, J. (1987), au abordat în studiile efectuate conceptul de eficiență a portofoliilor și conceptul de influență sau efect al riscurilor asupra unei evoluții viitoare.

Metodologie, date, discuții, rezultate

Vom presupune că factorul de decizie, planifică doar pentru o singură perioadă, ceea ce înseamnă că el utilizează imediat resursele pentru a achiziționa și consuma bunuri și servicii. Activul final provine din resursele inițiale w corectat cu rezultatul oricărui risc suportat în timpul tranziției.

Putem preciza că dacă un agent avers față de risc este avertizat asupra acestuia, indiferent de nivelul resurselor w , nu va opta pentru varianta care îi va aduce profit zero:

$$Ez = 0, Eu(w + z) \leq u(w) \quad (1)$$

Observăm că orice firmă de asigurări z cu un câștig așteptat, diferit de zero, poate fi descompusă în câștigul său așteptat Ez și o asigurare zero $z-Ez$.

Astfel, din definiția noastră, un agent avers față de risc preferă întotdeauna să primească cu certitudine rezultatul așteptat al unei situații mai mult decât provocarea în sine. Pentru un maximizator de utilitate așteptat cu funcția de utilitate u , aceasta implică faptul că, pentru orice asigurare z și pentru orice avere inițială w

$$Eu(w + z) \leq u(w + Ez) \quad (2)$$

Dacă luăm în considerare decizia agentului economic, în cazul transportării mărfurilor cu un singur cargo, averea inițială w este egală cu

4000, iar profitul Z ia valoarea 8000 daca marfa ajunge cu bine la destinație sau 0 în situația în care aceasta se pierde, ambele situații cu probabilități egale de producere.

Plecând de la premiza că agentul economic – decident este avers față de risc, atunci trebuie să urmeze:

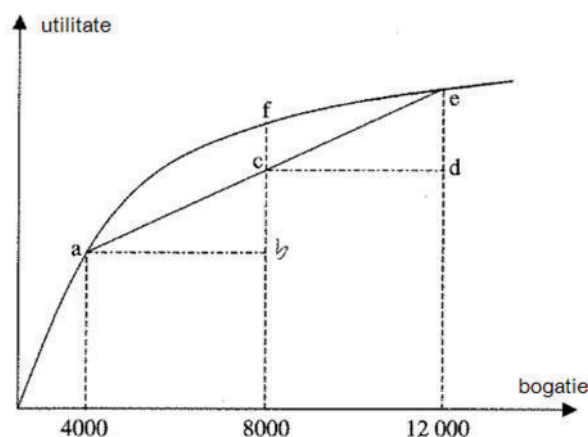
$$1/2 u(12000) + 1/2 u(4000) \leq u(8000) \quad (3)$$

În cazul în care firma ar putea găsi o companie de asigurări care ar oferi o asigurare completă la un preț actuarial echitabil de $Ez = 4000$ de euro, ar fi mai bine să se încheie o astfel de poliță de asigurare.

Observăm cum inegalitatea (3) este verificată în figura 1.

Măsurarea utilității așteptate (4000, 1/2:12000, 1/2)

Figura 1



Partea dreaptă a inegalității este reprezentată de punctul „f” pe curba utilității u . Partea stângă a inegalității este reprezentată de punctul intermediar pe arc „ae”, adică prin punctul „c”. Acest lucru poate fi imediat verificat observând că cele două triunghiuri „abc” și „cde” sunt echivalente, deoarece au aceeași bază și aceleași unghiuri. Observăm că „f” este mai presus de „c”: ex ante, bunăstarea derivată din loteria z este mai mică decât bunăstarea obținută dacă s-ar obține siguranța cuvenită a plății anticipate Ez .

Pe scurt, decidentul nostru nu se poate confrunta cu riscuri. Intuiția rezultatului este foarte simplă: dacă utilitatea marginală este în scădere, atunci pierderea de 4000 de Euro reduce utilitatea mai mult decât creșterea utilității generată de câștigul potențial de 4000 de Euro. Văzută ex ante, utilitatea așteptată este redusă de către aceștia la fel de ponderați rezultatele potențiale.

Este demn de remarcat faptul că relațiile (1) și (3) sunt identice. Preferința către diversificare este echivalentă în mod intrinsec cu aversiunea față de risc, cel puțin în cazul modelului Bernoullian de utilitate așteptată.

Folosind argumentul opus, se poate arăta cu ușurință că, dacă u este convex, inegalitatea din (2) va fi inversată. Prin urmare, factorul de decizie preferă riscul în detrimentul așteptărilor sale matematice și el dezvăluie în acest fel înclinația sa de a-și asuma riscul. Câte comportamente individuale vor fi menționate ca fiind iubitoare de risc. În cele din urmă, dacă u este liniară, atunci bunăstarea Eu este liniară în câștigul așteptat al riscurilor. Într-adevăr, dacă $u(x) = a + bx$ pentru orice x , atunci avem

$$Eu(w + z) = E[a + b(w + z)] = a + b(w + Ez) = u(w + Ez),$$

ceea ce implică faptul că decidentul clasifică riscurile în funcție de rezultatul așteptat. Comportamentul acestui individ se numește risc neutru.

În următoarea propoziție, demonstrăm în mod formal că inegalitatea (2) este valabilă pentru orice z și orice avere inițială w dacă și numai dacă u este concavă.

Considerăm ca un factor de decizie cu funcție utilitară u este riscul de a evita, adică inegalitatea (2) este valabilă pentru orice w și z , dacă și numai dacă u este concavă.

Dovada suficienței se bazează pe o extindere Taylor de-a doua ordine a lui $u(w + z)$ în jurul $w + Ez$. Pentru orice z , acest randament:

$$u(w + z) = u(w + Ez) + (z - Ez)u'(w + Ez) + 1/2(z - Ez)^2u''(S(z))$$

pentru unele $S(z)$ între z și Ez . Deoarece acest lucru trebuie să fie adevărat pentru orice z , rezultă că așteptarea $u(w + z)$ este egală cu:

$$Eu(w + z) = u(w + Ez) + u'(w + Ez)E(z - Ez) + 1/2E[(z - Ez)^2u''(S(z))]$$

Observăm acum că cel de-al doilea termen al părții din dreapta de mai sus este zero, deoarece $E(z - Ez) = Ez - Ez = 0$. În plus, dacă u'' este uniform negativ, atunci al treilea termen ia așteptarea unei variabile aleatoare $(z - Ez)^2u''(S(z))$ care este întotdeauna negativă, deoarece este rezultatul unui scalar pătrat și negativ u'' . Prin urmare, suma acestor trei termeni este mai mică decât $u(w + Ez)$. Aceasta dovedește suficiența.

Necesitatea este dovedită prin contradicție. Să presupunem că u nu este concavă. Atunci acolo trebuie să existe valori ale lui w și $m > 0$ pentru care $u''(x)$ este pozitiv în intervalul $[w - m, w + m]$. Considerând un risc mic

apropiat de zero, n , înseamnă că susținerea bogăției finale $w+n$ este în totalitate determinată ($w-m, w+m$). Folosind aceeași expansiune Taylor ca și în modul de calcul anterior, obținem randamentul:

$$Eu(w + n) = u(w) + 1/2 E [n^2 u''(S(n))]$$

Pentru că $S(n)$ are un suport care este conținut în $[w - m, w+m]$ unde u este convex local, $u''(S(n))$ este pozitiv pentru toate realizările lui n .

În consecință rezultă că: $E[n^2 u''(S(n))]$ este pozitiv, iar $Eu(w+n)$ este mai mare decât $u(w)$. Prin urmare, acceptarea situației n cu zero valori de creștere a bunăstării, când factorul de decizie nu este avers, reprezintă o contradicție.

Propunerea de mai sus nu este altceva decât o rescriere a faimoasei inegalități Jensen. Luam în considerare orice funcție cu valoare reală ϕ . Inegalitatea lui Jensen afirmă că $E\phi(y)$ este mai mică decât $\phi(Ey)$ pentru orice variabilă aleatoare y dacă și numai dacă ϕ , este o funcție concavă. Ea construiește o punte între două definiții alternative ale concavității u : negativitatea u'' și proprietatea că orice arc care leagă două puncte de curba u trebuie să se situeze sub această curbă. Figura 1 ilustrează acest punct. Este intuitiv că scăderea utilității marginale ($u'' < 0$) înseamnă aversiunea față de risc. Într-o lume sigură, scăderea utilității marginale înseamnă o creștere a averii cu 100 de euro care are un efect pozitiv asupra utilității care este mai mică decât efectul unei reduceri a averii cu 100 de euro.

Într-o lume nesigură, introducerea riscului de a câștiga sau de a pierde 100 de euro cu probabilitate egală va avea un impact negativ net asupra utilității așteptate. În așteptare, beneficiul perspectivei de a câștiga 100 de euro este supraestimat de costul perspectivei de a pierde 100 de euro cu aceeași probabilități. În ultimele două decenii, mulți cercetători proeminenți în domeniu au contestat ideea că aversiunea față de risc vine numai din scăderea utilității marginale, ideea conform căreia, că ar trebui să existe o legătură între cele două.

• Nivelul de risc premium și echivalența certitudinii

Un agent de avertizare a riscului este un agent care nu dorește riscuri zero. Calificatorul „zero mean” este foarte important. Un agent de avertizare de risc ar putea dori loteriile riscante, dacă câștigurile așteptate pe care le produc sunt destul de mari. Investitorii care se confruntă cu risc pot dori să achiziționeze active riscante dacă randamentele preconizate depășesc rata fără risc. Persoanele care se confruntă cu risc nu pot dori să cumpere asigurări dacă sunt prea costisitoare pentru a le achiziționa.

Pentru a determina compromisul optim între câștigul așteptat și gradul de risc, este utilă cuantificarea efectului riscului asupra bunăstării.

Acest lucru este util în special atunci când agentul subrogă decizia riscantă pentru alții, așa cum este cazul când luăm în considerare, de exemplu, politica de siguranță publică sau gestionarea portofoliului de către fondurile de pensii.

Este important să cuantificăm gradul de aversiune față de risc, pentru a ajuta oamenii să cunoască mai bine și să ia decizii mai bune în fața incertitudinii. Cea mai mare parte a acestei lucrări se referă tocmai la această problemă.

În mod evident, oamenii au atitudini diferite față de riscuri. Unii sunt gata să cheltuiască mai mulți bani decât alții pentru a scăpa de un risc specific.

O modalitate de măsurare a gradul de aversiune față de risc a unui agent este să-l întrebăm cât este dispus să plătească pentru a scăpa de un risc zero. Întrebarea va fi menționată drept prima de risc π asociată cu acest risc. Pentru un agent cu funcție de utilitate u și avere inițială w , prima de risc trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

$$Eu(w + z) = u(w - \pi) \quad (4)$$

Agentul ajunge la aceeași bunăstare fie prin acceptarea riscului, fie prin plata primei de risc π . Când riscul Z are o așteptare care diferă de zero, de obicei folosim conceptul de echivalent de certitudine. Echivalentul de certitudine al riscului Z este cu siguranță creșterea avuției care are același efect.

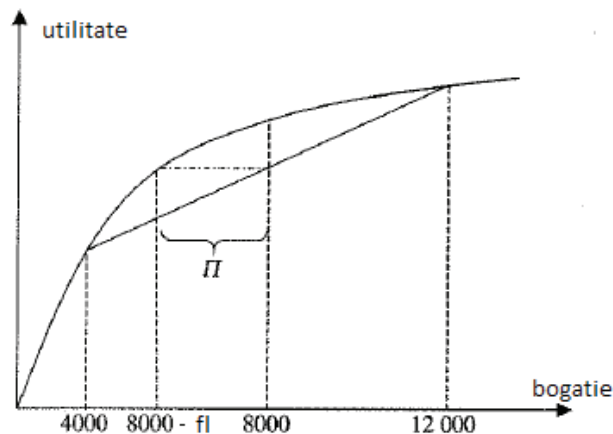
$$Eu(w + z) = u(w + e) \quad (5)$$

Când Z are o valoare zero, comparând relațiile (4) și (5) implică faptul că echivalentul de certitudine al lui Z este egal cu minusul primei sale de risc π .

O consecință directă a relației 2 este că prima de risc π este non-negativă. În figura 2, măsurăm π pentru riscul $(-4000, \frac{1}{2}, 4000, \frac{1}{2})$ pentru averea inițială $w = 8000$. Observăm mai întâi că riscul prima este zero când u este liniară și este non-positivă atunci când este - convexă.

Măsurarea primei de risc P a riscului $(-4000, \frac{1}{2}; 4000, \frac{1}{2})$

Figura 2



când averea inițială este $w=8000$

O proprietate foarte convenabilă a primei de risc este aceea că este măsurată în aceleași unități ca și bogăția, respectiv în euro, în cazul agentului nostru economic. Măsura satisfacției sau utilității este greu de comparat între diferiți indivizi.

Prima de risc este o funcție complexă a distribuției lui Z a avuției inițiale w și a funcției utilitare u . Putem estima suma pe care agentul este gata să o plătească pentru eliminarea riscului, prin examinarea riscurilor mici. Presupunem că $Ez = 0$.

Folosind o aproximare Taylor de ordinul doi și de prima ordine pentru partea stângă și partea dreaptă a ecuației (4), obținem că:

$$u(w - \Pi) \cong u(w) - \Pi u'(w) \quad \text{și}$$

$$Eu(w + z) \cong E[u(w) + zu'(w) + 1/2 z^2 u''(z)]$$

$$= u(w) + u'(w)Ez + 1/2 u''(w)Ez^2$$

$$= u(w) + 1/2 n^2 u''(w),$$

unde $Ez = 0$ și $n^2 = Ez^2$ este variația rezultatului. Înlocuirea acestor două aproximări în ecuația (4) determină randamente că $Ez = 0$.

$$\Pi \cong \frac{1}{2} m^2 A(w) \quad (6)$$

unde funcția A este definită ca:

$$A(w) = \frac{-u''(w)}{u'(w)} \quad (7)$$

Sub aversiunea față de risc, funcția A este pozitivă. Ar fi zero sau negativ pentru un agent neutru la risc sau care iubesc riscul. Notăm în continuare funcția $A(-)$ ca fiind gradul absolut al aversiunii riscului. Vedem că prima de risc asociat cu riscul pentru un agent cu avere w este aproximativ egal cu jumătate din produsul varianței Z și gradul de aversiune a riscului absolut al agentului evaluat la w .

Ecuția (6) este cunoscută ca aproximarea Arrow-Pratt, așa cum a fost dezvoltată independent de Arrow (1963) și Pratt (1964).

Costul riscului, măsurat prin prima de risc, este aproximativ proporțional cu variația câștigurilor sale. Astfel, varianța poate părea a fi o măsură bună a gradului de risc al unei loterii. Această observație a determinat mulți autori / cercetători să utilizeze un criteriu de decizie de variație medie pentru modelarea comportamentului sub risc.

Într-un model de variație medie, presupunem că atitudinile individuale față de risc depind nu numai de media și de variația riscurilor subiacente. Valoarea acestor valori depinde de gradul de acuratețe al aproximării (6), și poate fi considerată ca fiind o problemă foarte mică sau prea mare.

În astfel de cazuri, abordarea medie a varianței pentru deciziile cu risc, care a jucat un rol istoric foarte important în dezvoltarea teoriei finanțelor, poate fi văzută ca un caz special al teoriei utilității așteptate.

În cele mai multe cazuri însă, prima de risc asociată cu orice risc mare va depinde, de asemenea, de celelalte momente ale distribuției riscului, nu doar de media și varianța acestuia. De exemplu, pare intuitiv dacă X este sau nu distribuit simetric cu privire la aspectele sale medii pentru determinarea primei de risc. Gradul de ascundere (adică cel de-al treilea moment) ar putea afecta foarte bine dorința unui risc.

Prin urmare, două riscuri cu aceeași medie și varianță, dar una cu o distribuție care este înclinată în dreapta și cealaltă cu o distribuție care este înclinată spre stânga, nu ar trebui să fie așteptată să aibă neapărat aceeași primă de risc. Un argument similar poate fi făcut și despre kurtosis (al patrulea moment), care este legată de masa de probabilitate din cozile distribuției.

În acest stadiu, trebuie remarcat faptul că, cel puțin pentru riscuri mici, prima de risc crește cu mărimea riscului proporțional cu pătratul de această dimensiune. Pentru a vedea acest lucru, să presupunem că $z = ks$, cu $E_s = 0$. Parametrul k poate fi interpretat ca fiind o măsură a riscului. Atunci când k tinde la zero, riscul devine foarte mic.

Desigur, prima de risc este o funcție a mărimii riscului. Ne putem aștepta ca această funcție $ll(k)$ să crească cerneala. Suntem interesați să descriem forma funcțională care leagă prima de risc n de dimensiunea k a riscului. Deoarece varianța z este egală cu k^2 ori varianța lui s , obținem acest lucru:

$$\Pi \cong \frac{1}{2} k^2 m_n^2 A(w)$$

adică prima de risc este aproximativ proporțională cu pătratul mărimii riscului. Din această observație putem concluziona în mod direct că nu numai $f(k)$ se apropie de zero, deoarece k se apropie de zero, dar și $f'(0) = 0$. Aceasta este o proprietate importantă a teoriei utilității așteptate.

La margine, acceptarea unui risc mic, sau zero, nu are niciun efect asupra bunăstării agenților care evită riscul. Spunem că aversiunea față de risc este un fenomen de ordinul doi. Proprietatea Tois în modelele generale, care nu se limitează la utilitatea așteptată, se numește „aversiune de risc secundară”. Cu modelul de utilitate așteptat, această proprietate se bazează pe prezumția că funcția de utilitate este diferențiată. Maximizatorii de utilitate așteptați, sunt toți risc neutri.

Dacă funcția de utilitate este diferențiată, prima de risc tinde la zero ca pătrat al mărimii riscului.

În continuare, vom arata că $IT'(0) = 0$, așa cum este sugerat de aproximarea Arrow-Pratt în comentariile noastre de mai sus. Relația dintre IT și k poate fi obținută prin diferențierea completă a ecuației :

$$E_u(w + ks) = u(w - IT(k)), \text{ cu privire la } k.$$

$$\Pi'(k) = \frac{E s u'(w + ks)}{u'(w - IT(k))} \quad (8)$$

În mod direct deducem că $IT'(0) = 0$, deoarece prin presupuziția $Es = 0$

• Gradul de aversiune față de risc

Vom lua în considerare următoarea problemă de decizie simplă, în care un agent economic acceptă oferta de a-și asuma riscul situației z cu media μ , și varianța u^2 . Desigur, decizia optimă este acceptarea situației dacă:

$$Eu(w + z) \geq u(w) \quad (9)$$

sau, în mod echivalent, dacă echivalentul de certitudine e al lui Z este pozitiv. În cele ce urmează, vom examina modul în care această decizie este afectată de o modificare a funcției de utilitate.

Observăm că, transformarea liniară continuă a lui u nu are nici un efect asupra alegerii decidentului și asupra echivalentelor de certitudine. Într-adevăr, luăm în considerare o funcție $v(\cdot)$ astfel încât $v(x) = a + bu(x)$ pentru toți x , pentru o pereche de scalare a și b , unde $b > 0$.

Apoi, evident, $Ev(w+z) \geq v(w)$ generează exact aceleași restricții privind distribuția z ca, condiție (9). Aceeași analiză se poate face și pe ecuația (5) care definește echivalente de certitudine. Neutralitatea echivalentelor de certitudine cu transformările liniare ale funcției utilitare poate fi verificată în cazul riscurilor mici prin utilizarea aproximării Arrow-Pratt.

Dacă $v = a + b_u$, este evident că:

$$A(x) = \frac{-v''(x)}{v'(x)} = \frac{-bu''(x)}{bu'(x)} = \frac{-u''(x)}{u'(x)}$$

pentru toți x . Astfel, din ecuația (6), observăm că primele de risc pentru riscurile mici nu sunt afectate de transformarea liniară. Rata medie de plată a riscului minus prima de risc - proprietatea de neutralitate este echivalentă cu certitudinea.

Limitarea analizei la riscuri mici, presupune conform acestei analize că agenții cu o aversiune absolută asupra riscului $A(w)$ vor fi mai reticenți în a accepta riscuri mici. Plata minimă estimată care face ca riscul să fie acceptabil pentru ei va fi mai mare.

Acesta este motivul pentru care spunem că A este o măsură a gradului de aversiune față de risc a factorilor de decizie.

Din punct de vedere tehnic, $A = -u''/u'$ este o măsură a gradului de concavitate a funcției de utilitate. Măsoară viteza cu care utilitatea marginală scade. Acum suntem interesați să extindem aceste observații la orice risc, nu numai la riscuri mici.

Considerăm următoarea definiție pentru aversiunea comparativă față de risc: presupunem că agenții u și v au aceeași avere w , care este arbitrară.

Un agent v este mai aversiv față de risc decât un alt agent u cu aceeași bogăție inițială dacă orice risc care este nedorit pentru agentul u este de asemenea nedorit și de către agentul v . Cu alte cuvinte, prima de risc a oricărui risc este mai mare pentru agentul v decât pentru agent u .

Acest lucru trebuie să fie adevărat independent de nivelul comun de avere inițial al celor doi agenți. Dacă această definiție s-ar limita la riscuri mici, știm din analiza de mai sus că acest lucru ar echivala cu cerința ca aceasta:

$$A_v(w) = \frac{-v''(w)}{v'(w)} = \frac{-u''(w)}{u'(w)} = A_u(w)$$

Dacă se limitează la riscuri mici, v este mai riscant decât u dacă funcția A_v este uniform mai mare decât A_u . Spunem în acest caz că v este mai concavă decât u în sensul lui Arrow-Pratt.

Este important de observat că aceasta este echivalentă cu condiția că v este o transformare concavă a u , adică că există o creștere și funcția concavă f , astfel încât $v(w) = f(u(w))$ pentru toți w .

Într-adevăr, avem aceasta:

$$v'(w) = \langle f, ' (u(w)) u'(w) \rangle \quad \text{și}$$
$$v''(w) = \langle f, '' (u(w)) (u'(w))^2 + \langle f, ' (u(w)) u''(w) \rangle,$$

Astfel, Av este uniform mai mare decât Au dacă și numai dacă $\langle f, \cdot \rangle$ este concav. Aceasta este echivalentă cu faptul că Av este uniform mai mare decât Au sau că v este o transformare concavă a lui u . Se observă că agentul v evaluează riscuri mai mici decât agentul u .

Trebuie să impunem mai multe restricții pentru a garanta că agentul v evaluează orice risc mai mic decât agentul u , adică, v este mai mult avers față de risc decât u . Următoarea propunere, care se datorează lui Pratt (1964), indică faptul că nu este necesară nicio restricție suplimentară.

Următoarele trei condiții sunt echivalente.

(a) Agentul v este mai avers față de risc decât agentul u , adică prima de risc pentru orice risc este mai mare pentru agentul v decât pentru agentul u ;

(b) Pentru toți w , $Av(w) \geq Au(w)$;

(c) Funcționează față de o transformare concavă a funcției u ; $\phi' > 0$ și $\phi'' \leq 0$ astfel încât $v(w) = \phi(u(w))$ pentru toți w .

Am arătat deja că (b) și (c) sunt echivalente. Faptul că (a) implică (b) rezultă direct din aproximarea Arrow-Pratt. Vom demonstra că (c) implică (a). Luând în considerare orice situație z . Fie Π_u și Π_v prima de risc pentru asigurarea z zero a agentului u și respectiv a agentului v .

Prin definiție, avem:

$$v(w - \Pi_v) = Ev(w + z) = E\phi(u(w + z))$$

Definim variabila aleatoare ca fiind $y = u(w + z)$. Deoarece ϕ , este concavă, $E\phi(y)$ este mai mică decât $\phi(Ey)$ de inegalitatea lui Jensen. Rezultă astfel:

$$v(w - \Pi_v) \geq \phi(Eu(w + z)) = \phi(u(w - \Pi_u)) = v(w - \Pi_u)$$

Deoarece v este în creștere, acest lucru implică faptul că Π_v este mai mare decât Π_u .

În cazul riscurilor mici, singurul lucru pe care trebuie să-l cunoaștem pentru a determina dacă un risc este de dorit este gradul de concavitate al u la nivel local la nivelul actual de avere.

Pentru riscuri mai mari, propunerea de mai sus arată că trebuie să știm mai mult pentru a lua o decizie. Anume, trebuie să cunoaștem gradul de concavitate al u la toate nivelele de avere. Gradul de concavitate trebuie să fie mărit la toate nivelurile de avere pentru a garanta că o schimbare în u face ca factorul de decizie să fie mai reticent în acceptarea riscurilor.

Dacă v este mai concav la nivel local la unele niveluri de avere și este mai puțin concav la alte nivele de avere, analiza comparativă este intrinsec ambiguă.

Pentru a ilustra propoziția, să ne întoarcem la exemplul singular de protecție a navelor lui George venind $z = (0, \frac{1}{2}; 8000, \frac{1}{2})$, cu o avere inițială $w_0 = 4000$ Euro.

Dacă funcția de utilitate este $u(w) = \sqrt{w}$, echivalentul său de certitudine al lui z este egal cu $e_u = 3464.1$, deoarece:

$$\frac{1}{2} \sqrt{4000} + \frac{1}{2} \sqrt{1200} = 86.395 = \sqrt{7464.1}$$

Alternativ, să presupunem că funcția de utilitate este $v(w) = \ln(w)$, care este de asemenea în creștere și concavă. Este ușor de verificat dacă v este mai concavă decât u în sensul lui Arrow-Pratt. Într-adevăr, aceste funcții produc:

$$A_v(w) = \frac{1}{w} \geq \frac{1}{2w} = A_u(w)$$

pentru orice w . Din propoziția de mai sus, această schimbare în utilitate ar trebui să reducă echivalentul de certitudine al oricărui risc. În cazul lui $w_0 = 4000$ și $z = (0, \frac{1}{2}; 8000, \frac{1}{2})$, echivalentul de certitudine al lui z în v este egal cu $e_v = 2928,5$, deoarece

$$\frac{1}{2} \ln(4000) + \frac{1}{2} \ln(12000) = 8.8434 = \ln(6928.5)$$

Astfel, e_v este mai mică decât e_u . Observăm că prima de risc $\Pi_v = 1071.5$ în v este de aproximativ dublul primei de risc $\Pi_u = 535,9$. Acest lucru a fost prezis de către Arrow-Pratt cu aproximație, deoarece A_v este egal cu $2A_u$.

Concluzii

O concluzie care se desprinde din acest articol este că aversiunea față de risc rezultă din scăderea utilității marginale, ceea ce implică faptul că ar trebui să existe o legătură între acestea.

De asemenea, investitorii care se confruntă cu risc caută să achiziționeze active riscante atunci când randamentele preconizate depășesc rata fără risc, iar cei care se confruntă cu risc nu intenționează să cumpere asigurări dacă acestea sunt prea costisitoare pentru a le achiziționa.

Cuantificarea gradului de aversiune față de risc este de un real ajutor celor care doresc să investească, ajutându-i să ia decizii mai bune în fața incertitudinii.

O altă concluzie care se desprinde din această lucrare este referitoare la riscurile mici, în cazul cărora, prima de risc crește cu mărimea riscului proporțional cu pătratul de această dimensiune.

Bibliografie

1. Anghelache C., Niță G., Badiu A. (2016), Remitențele migranților – o sursă externă de fonduri importantă și stabilă, în dezvoltarea economică a unei țări, *Revista Română de Statistică Supliment*, 12, pg. 74-82
2. Anghelache, C., Isaic-Maniu, A., Mitruț, C., Voineagu, V., Dumbravă, M., Manole, A. (2006), *Analiza macroeconomică – Teorie și studii de caz*, Editura Economică, București
3. Anghelache C., Manole, A., Anghel, M.G., & Soare, D.V. (2016) Statistical-econometric model used to analyze the operational and insolvency risks, *Theoretical and Applied Economics*, Volume XXIII, No.3 (608), pg. 221-228
4. Kahneman, D (2010), *International Difference in Well-Being*, Editura Penguin Books
5. Marcowitz, H (2010), Portfolio theory: As I still see it, *The Annual Review of Financial Economics*, 2(1), 1-23
6. Marcowitz, H (2014), Mean-variance approximations to expected utility, *European Journal of Operational Research*, 234, 346-355
7. Oancea, D., Anghelache, C., Zugravu, B. (2013) Econometric Model of Risk Forecasting. *Revista Română de Statistică – Supliment*, Vol. 2013, Trim. II, pp.123-127
8. Tobin, J. (1987), *Essays in Economics*, vol.1: *Macroeconomics*
9. Tversky, A. (2000), *Choices, Values and Frames*, Editura Cambridge University Press

THEORETICAL ASPECTS REGARDING RISK AVERSION

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

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

Alexandru BADIU PhD Student (*badiu@transferrapid.com*)

Bucharest University of Economic Studies

Abstract

In any field of activity, the unforeseen must be taken into account, that is, the situation in which less anticipated elements (aspects) can exert their influence on the future evolution. In general terms we can talk about certainties and uncertainties. Therefore, the certainty is given by the foreshadowing of factors that will act in the future and which may have both positive and negative influences on the economic evolution. Uncertainty is essentially the risk, in the sense that, in the desire to make a forecast as detailed and reliable, new variants appear that may manifest themselves in the future without the guarantee that they will manifest with certainty.

The risk or the decisions taken under risk is a very sensitive problem of the elements of macroeconomic analysis and, especially, of macroeconomic forecasting. In this paper, the authors set out to make a well-structured analysis based on a broad consultation of the profile biography in this field, in relation to the concept of risk, the manifestation of risks, the risk management and the situation in which the decisions under risk must be taken for have a forecast, a guideline on the macroeconomic results that will occur over time.

Keywords: risk, risk aversion, utility function, profit, insurance, payments, yield, concavity

JEL classification: E47, G24

Introduction

The issues regarding risk and risk aversion addressed and analyzed in this study are particularly sensitive, and a number of leading researchers and economists have expressed their views and given a slightly different definition of what it concerns the risk but also the conceptual way in which I propose the realization of models and the methods by which they can be applied so that we can make macroeconomic forecasts with a rich theoretical substrate.

These concepts applied in practice raise some problems regarding databases, the complexity of the databases, the correlation that exists between the indicators that measure the economic growth and many other aspects with statistical.etic content.

Literature review

In the works published by Anghelache C., Niță G., Badiu A. (2016) și Oancea, D., Anghelache, C., Zugravu, B. (2013), the authors focused on the need to clarify some aspects regarding decision-making at risk. They started from the clear premise that the risks, as a factor of uncertainty, will arise and develop even when the elements of their occurrence can be predicted, but it is important that these risks be foreseen and, consequently, to set up the financial reserves to cover the possible destructive effects of the risks in this area. The attitude towards risk and uncertainty has been largely addressed by Kahneman, D (2010) și Tversky, A. (2000), pointing out that this is a psychological side of human behavior, but that in the future it has consequences if we do not try to put in the used model and the notion of risk that will manifest itself anyway. Marcowitz, H (2010, 2014) și Tobin, J. (1987) have addressed in the studies carried out the concept of portfolio efficiency and the concept of influence or effect of risks on a future evolution.

Methodology, data, discussions, results

We will assume that the decision-maker only plans for a single period, which means that he immediately uses the resources to purchase and consume goods and services. The final asset comes from the initial resources w corrected with the result of any risk incurred during the transition.

We can specify that if a risk-averse agent is warned against it, regardless of the level of resources w , he will not opt for the option that will bring him zero profit:

$$Ez = 0, Eu(w + z) \leq u(w) \quad (1)$$

We note that any z insurance company with an expected gain, other than zero, can be broken down into its expected gain Ez and zero insurance $z - Ez$.

Thus, by our definition, a risk-averse agent always prefers to receive with certainty the expected outcome of a situation rather than the challenge itself. For a utility maximizer expected with utility function u , this implies that for any insurance z and for any initial wealth w :

$$Eu(w + z) \leq u(w + Ez) \quad (2)$$

If we consider the decision of the economic agent, in the case of transporting the goods with a single cargo, the initial wealth w is 4000, and the profit Z takes the value of 8000 if the goods arrive with good destination or 0 in the case in which it is lost, both situations with equal production probabilities.

Starting from the premise that the economic decision-maker is risk-averse, then he must follow:

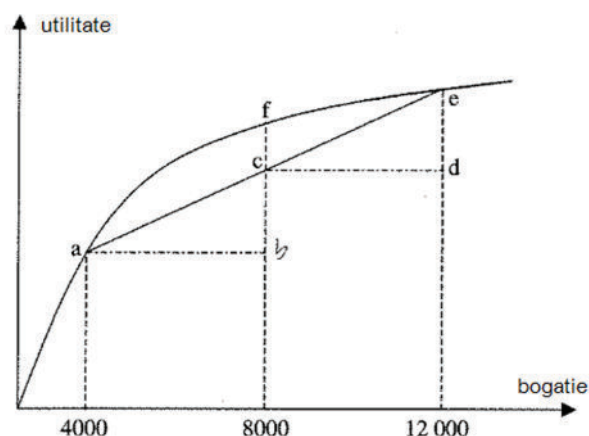
$$\frac{1}{2} u(12000) + \frac{1}{2} u(4000) \leq u(8000) \quad (3)$$

If the company could find an insurance company that would offer full insurance at a fair actuarial price of $Ez = 4000$ euros, it would be better to conclude such an insurance policy.

We notice how the inequality (3) is verified in figure 1.

Measuring expected utility (4000, $\frac{1}{2}$; 12000, $\frac{1}{2}$)

Figure 1



The right side of the inequality is represented by the point „f” on the utility curve u . The left side of the inequality is represented by the intermediate point on the arc „ae”, that is by the point „c”. This can be immediately verified by noting that the two triangles „abc” and „cde” are equivalent, because they have the same base and the same angles. Note that „f” is higher than „c”: ex ante, the welfare derived from the z lottery is lower than the welfare obtained if the proper security of the prepayment Ez were obtained.

In short, our decision maker cannot face risks. The intuition of the result is very simple: if the marginal utility is decreasing, then the loss of 4000 Euro reduces the utility more than the increase of the utility generated by the potential gain of 4000 Euro. Seen ex ante, the expected utility is reduced by them as well as weighted potential outcomes.

It is worth noting that relations (1) and (3) are identical. The preference for diversification is intrinsically equivalent to risk aversion, at least in the case of the Bernoullian model of expected utility.

Using the opposite argument, one can easily show that, if u is convex, the inequality in (2) will be reversed. Therefore, the decision-maker prefers risk over his mathematical expectations and thus reveals his inclination to take the risk. How many individual behaviors will be mentioned as risk-loving. Finally, if u is linear, then the welfare of Me is linear in the expected gain of risks. Indeed, if $u(x) = a + bx$ for any x , then we have:

$$Eu(w + z) = E[a + b(w + z)] = a + b(w + Ez) = u(w + Ez),$$

which implies that the decision maker classifies the risks according to the expected result. This individual's behavior is called neutral risk.

In the following sentence, we formally demonstrate that inequality (2) is valid for any z and any initial wealth w if and only if u is concave.

We consider that a decision factor with a utility function u is the risk of avoiding, that is, the inequality (2) is valid for any w and z , if and only if u is concave.

The proof of sufficiency is based on a Taylor second-order extension of $u(w + z)$ around $w + Ez$. For any z , this yield:

$$u(w + z) = u(w + Ez) + (z - Ez)u'(w + Ez) + 1/2(z - Ez)^2u''(S(z))$$

for some $S(z)$ between z and Ez . Since this must be true for any z , it follows that the expectation $Eu(w + z)$ is equal to:

$$Eu(w + z) = u(w + Ez) + u'(w + Ez)E(z - Ez) + 1/2E[(z - Ez)^2u''(S(z))]$$

We now notice that the second term of the right-hand part above is zero, because $E(z - Ez) = Ez - Ez = 0$. In addition, if u'' is uniformly negative, then the third term is waiting of a random variable $(z - Ez)^2 u''(S(z))$ which is always negative, because it is the result of a square and negative scalar u'' . Therefore, the sum of these three terms is less than $u(w + Ez)$.

The need is proven by contradiction. Suppose u is not concave. Then there must be values of w and $m > 0$ for which $u''(x)$ is positive in the range $[w - m, w + m]$. Considering a small risk close to zero, n , means that supporting the final wealth $w + n$ is completely determined ($w - m, w + m$). Using the same Taylor expansion as in the previous calculation mode, we obtain the yield:

$$Eu(w + n) = u(w) + 1/2 E [n^2 u''(S(n))]$$

Because $S(n)$ has a support that is contained in $[w - m, w + m]$ where u is locally convex, $u''(S(n))$ is positive for all of n 's achievements.

It follows that: $E[n^2 u''(S(n))]$ is positive, and $I(w + n)$ is greater than $u(w)$. Therefore, accepting the situation n with zero welfare increase values, when the decision-maker is not obverse, it is a contradiction.

The above proposal is nothing more than a rewriting of Jensen's famous inequality. We considered any function with real value ϕ . Jensen's inequality states that $E\phi(y)$ is smaller than $\phi(Ey)$ for any random variable y if and only if ϕ is a concave function. It builds a bridge between two alternative definitions of concavity: negativity of u'' and the property that any arc that connects two points of the curve u must lie below this curve. Figure 1 illustrates this point. It is intuitive that the marginal utility decrease ($u'' < 0$) means risk aversion. In a safe world, the decrease in marginal utility means an increase of wealth by 100 euros which has a positive effect on the utility which is less than the effect of a reduction of wealth by 100 euros.

In an uncertain world, introducing the risk of winning or losing 100 euros with equal probability will have a net negative impact on the expected utility. Pending, the benefit of the prospect of winning 100 euros is overestimated by the cost of the prospect of losing 100 euros with the same odds. In the last two decades, many prominent researchers in the field have challenged the idea that risk aversion comes only from diminishing marginal utility, the idea that there should be a connection between the two.

• Premium risk level and certainty equivalence

A risk warning agent is an agent who does not want zero risks. The „zero mean” qualifier is very important. A risk warning agent might want risky lotteries if the expected winnings they make are big enough. Investors facing risk may want to buy risky assets if the expected returns exceed the risk-free rate. People who are at risk may not want to buy insurance if they are too expensive to purchase.

To determine the optimal trade-off between the expected gain and the degree of risk, it is useful to quantify the effect of risk on well-being.

This is especially useful when the agent subrogates the risky decision for others, as is the case when we consider, for example, public safety policy or portfolio management by pension funds.

It is important to quantify the degree of risk aversion in order to help people to know better and to make better decisions in the face of uncertainty. Most of this work concerns precisely this problem.

Obviously, people have different attitudes towards risks. Some are willing to spend more money than others to get rid of a specific risk.

One way to measure the risk aversion of an agent is to ask him how much he is willing to pay to get rid of zero risk. The question will be mentioned as the risk premium π associated with this risk. For an agent with utility function u and initial wealth w , the risk premium must meet the following conditions:

$$Eu(w + z) = u(w - \Pi) \quad (4)$$

The agent reaches the same welfare either by accepting the risk or by paying the risk premium Π . When risk Z has an expectation that differs from zero, we usually use the concept of certainty equivalent. The certainty equivalent of Z risk is certainly the increase in wealth that has the same effect.

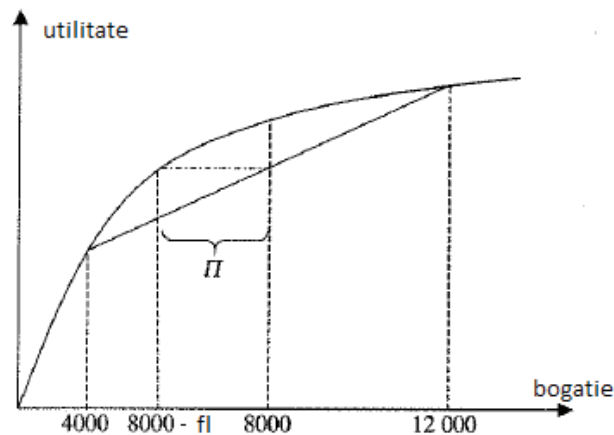
$$Eu(w + z) = u(w + e) \quad (5)$$

When Z has a zero value, comparing relations (4) and (5) implies that the certainty equivalent of Z is equal to minus its first risk Π .

A direct consequence of relationship 2 is that the risk premium Π is non-negative. In Figure 2, we measure Π for the risk $(-4000, \frac{1}{2}, 4000, \frac{1}{2})$ for the initial wealth $w = 8000$. We observe first that the risk first is zero when u is linear and is non-positive when it is - convex.

Measurement of risk premium Π of risk $(-4000, \frac{1}{2}; 4000, \frac{1}{2})$

Figure 2



when the initial wealth is $w = 8000$

A very convenient property of the risk premium is that it is measured in the same units as the wealth, respectively in euros, in the case of our economic agent. The measure of satisfaction or usefulness is difficult to compare between different individuals.

The risk premium is a complex function of the distribution of Z of the initial wealth w and the utility function u . We can estimate the amount the

agent is ready to pay for risk elimination by examining small risks. Suppose $Ez = 0$.

Using a Taylor second and first order approximation for the left and right sides of the equation (4), we obtain that:

$$\begin{aligned} u(w - \Pi) &\cong u(w) - \Pi u'(w) && \text{și} \\ E u(w + z) &\cong E[u(w) + z u'(w) + 1/2 z^2 u''(z)] \\ &= u(w) + u'(w) E z + 1/2 u''(w) E z^2 \\ &= u(w) + 1/2 \sigma^2 u''(w), \end{aligned}$$

where $Ez = 0$ and $\sigma^2 = E z^2$ is the variation of the result. Substituting these two approximations into equation (4) determines yields that $Ez = 0$.

$$\Pi \cong \frac{1}{2} \sigma^2 A(w) \tag{6}$$

where function A is defined as:

$$A(w) = \frac{-u''(w)}{u'(w)} \tag{7}$$

Under risk aversion, function A is positive. It would be zero or negative for a risk-neutral or risk-loving agent. We continue to note the function A (-) as the absolute degree of risk aversion. We see that the risk premium associated with the risk for an agent with wealth w is approximately equal to half of the product of variance Z and the degree of aversion of the absolute risk of the agent evaluated at w.

Equation (6) is known as the Arrow-Pratt approximation, as developed independently by Arrow (1963) and Pratt (1964).

The cost of risk, measured by the risk premium, is approximately proportional to the change in its earnings. Thus, the variance may seem to be a good measure of the risk degree of a lottery. This observation led many authors / researchers to use a medium-variation decision criterion for modeling risk behavior.

In a model of average variation, we assume that individual attitudes toward risk depend not only on the average and the variation of the underlying risks. The value of these values depends on the degree of accuracy of the approximation (6), and can be considered as a very small or too big problem.

In such cases, the average variance approach for risky decisions, which has played a very important historical role in the development of finance theory, can be seen as a special case of expected utility theory.

In most cases, however, the risk premium associated with any high risk will also depend on the other moments of the risk distribution, not just the average and its variance. For example, it seems intuitive whether or not X is symmetrically distributed with respect to its average aspects for determining

the risk premium. The degree of concealment (ie the third moment) could very well affect the desire for a risk.

Therefore, two risks with the same mean and variance, but one with a distribution that is inclined to the right and the other with a distribution that is inclined to the left, should not be expected to have the same risk premium. A similar argument can also be made about kurtosis (the fourth moment), which is related to the probability mass in the distribution queues.

At this stage, it should be noted that, at least for small risks, the risk premium increases with the size of the risk proportional to the square of this size. To see this, suppose $z = ks$, with $E_s = 0$. Parameter k can be interpreted as a measure of risk. When k tends to zero, the risk becomes very low.

Of course, the risk premium is a function of the risk size. We can expect this function $\Pi(k)$ to increase with k . We are interested in describing the functional form that links the risk premium Π to the dimension k of the risk. Since the variance z is equal to k^2 or the variance of s , we obtain this:

$$\Pi \cong \frac{1}{2} k^2 m_n^2 A(w)$$

that is, the risk premium is approximately proportional to the square of the risk size. From this observation we can directly conclude that not only $\Pi(k)$ approaches zero, since k is close to zero, but also $\Pi'(0) = 0$. This is an important property of the expected utility theory.

At the margin, accepting a low or zero risk has no effect on the well-being of risk-avoiding agents. We say that risk aversion is a second order phenomenon. This property in general models, which is not limited to expected utility, is called „secondary risk aversion”. With the expected utility model, this property is based on the assumption that the utility function is differentiated. Expected utility maximizers are all risk neutral.

If the utility function is differentiated, the risk premium tends to zero as a square of the risk size.

Next, we will show that $\Pi'(0) = 0$, as suggested by the Arrow-Pratt approximation in our comments above. The relationship between Π and k can be obtained by completely differentiating the equation:

$$E_u(w + ks) = u(w - \Pi(k)), \text{ cu privire la } k.$$

$$\Pi'(k) = \frac{E s u'(w + ks)}{u'(w - \Pi(k))} \quad (8)$$

We directly deduce that $\Pi'(0) = 0$, because by the assumption $E_s = 0$

• **Aversion to risk**

We will consider the following simple decision problem, in which an economic agent accepts the offer to take the risk of the situation z with the mean μ , and the variance u^2 . Of course, the optimal decision is to accept the situation if:

$$Eu(w + z) \geq u(w) \quad (9)$$

or, equivalently, if the certainty equivalent e of Z is positive. In the following, we will examine how this decision is affected by a change in the utility function.

We notice that, the continuous linear transformation of u has no effect on the decision of the decision maker and on the certainty equivalents. Indeed, we consider a function $v(\bullet)$ such that $v(x) = a + bu(x)$ for all x , for a pair of scaling a and b , where $b > 0$.

Then, obviously, $Ev(w + z) \geq v(w)$ generates exactly the same restrictions on the distribution z as, condition (9). The same analysis can be done on equation (5) which defines certainty equivalents. The neutrality of the certainty equivalents with the linear transformations of the utility function can be verified in the case of small risks by using the Arrow-Pratt approximation. If $v = a + bu$, it is obvious that:

$$A(x) = \frac{-v''(x)}{v'(x)} = \frac{-bu''(x)}{bu'(x)} = \frac{-u''(x)}{u'(x)}$$

for all x . Thus, from equation (6), we observe that the risk premiums for the small risks are not affected by the linear transformation. The average risk payment rate minus the risk premium - the neutrality property is equivalent to certainty.

Limiting the analysis to low risks, assumes according to this analysis that agents with an absolute aversion to risk $A(w)$ will be more reluctant to accept small risks. The estimated minimum payment that makes the risk acceptable to them will be higher.

This is why we say that A is a measure of the risk aversion of decision makers.

From a technical point of view, $A = -u''/u'$, is a measure of the degree of concavity of the utility function. It measures the speed with which the marginal utility decreases.

We consider the following definition for comparative risk aversion: we assume that agents u and v have the same wealth w , which is arbitrary.

An agent v is more risk averse than another agent u with the same initial wealth if any risk that is undesirable for agent u is also undesirable by

agent v . In other words, the risk premium of any risk is higher for agent v than for agent u .

This must be true independent of the initial level of common wealth of the two agents. If this definition were limited to small risks, we know from the above analysis that this would equate with the requirement that this:

$$A_v(w) = \frac{-v''(w)}{v'(w)} = \frac{-u''(w)}{u'(w)} = Au(w)$$

If it is limited to small risks, v is riskier than u if the function A_v is uniformly greater than A_u . We say in this case that you are more concave than u in the sense of Arrow-Pratt.

It is important to note that this is equivalent to the condition that v is a concave transformation of u , that is, there is an increase and the concave function f , so that $v(w) = f(u(w))$ for all w .

Indeed, we have this:

$$\begin{aligned} v'(w) &= f'(u(w))u'(w) \quad \text{si} \\ v''(w) &= f''(u(w))(u'(w))^2 + f'(u(w))u''(w), \end{aligned}$$

Thus, A_v is uniformly larger than A_u if and only if f is concave. This is equivalent to the fact that A_v is uniformly larger than A_u or that v is a concave transformation of u . It is noted that agent v assesses lower risks than agent u .

We need to impose more restrictions to ensure that agent v evaluates any risk lower than agent u , ie v is more risk averse than u . The following proposal, which is due to Pratt (1964), indicates that no further restrictions are needed.

The following three conditions are equivalent.

- (a) Agent v is more risk-averse than agent u , meaning the risk premium for any risk is higher for agent v than for agent u ;
- (b) For all w , $A_v(w) > A_u(w)$;
- (c) Works against a concave transformation of function u ; $\phi > 0$ and $\phi' \leq 0$ such that $v(w) = \phi(u(w))$ for all w .

We have already shown that (b) and (c) are equivalent. The fact that (a) implies (b) results directly from the Arrow-Pratt approximation. We will prove that (c) implies (a). Taking into account any situation z . Let Π_u and Π_v be the risk premium for zero insurance of agent u and agent v respectively.

By definition, we have:

$$v(w - \Pi_v) = Ev(w + z) = E\phi(u(w + z))$$

We define the random variable as $y = u(w + z)$. Since ϕ is concave, $E\phi(y)$ is smaller than $\phi(Ey)$ because of Jensen's inequality. It looks like this: $v(w - \Pi_v) \geq \phi(Eu(w + z)) = \phi(u(w - \Pi_u)) = v(w - \Pi_u)$

As v is increasing, this implies that Π_v is greater than Π_u .

In the case of small risks, the only thing we need to know to determine if a risk is desirable is the degree of concavity of the local level at the current level of wealth.

For higher risks, the above proposal shows that we need to know more to make a decision. Namely, we must know the degree of concavity of u at all levels of wealth. The degree of concavity must be increased at all levels of wealth to ensure that a change in u makes the decision-maker more reluctant to accept risks.

If v is more locally concave at some wealth levels and less concave at other wealth levels, the comparative analysis is inherently ambiguous.

To illustrate the sentence, let us return to the singular example of George's ship protection coming from $z = (0, \frac{1}{2}; 8000, \frac{1}{2})$, with an initial wealth $w_0 = 4000$ Euro.

If the utility function is $u(w) = \sqrt{w}$, its certainty equivalent of z is equal to $e_u = 3464.1$, because:

$$\frac{1}{2} \sqrt{4000} + \frac{1}{2} \sqrt{12000} = 86.395 = \sqrt{7464.1}$$

Alternatively, suppose the utility function is $v(w) = \ln(w)$, which is also increasing and concave. It is easy to see if you are more concave than u in the Arrow-Pratt sense. Indeed, these functions produce:

$$A_v(w) = \frac{1}{w} \geq \frac{1}{2w} = A_u(w)$$

for any w . From the above sentence, this change in utility should reduce the certainty equivalent of any risk. In the case of $w_0 = 4000$ and $z = (0, \frac{1}{2}; 8000, \frac{1}{2})$, the certainty equivalent of z in v is equal to $e_v = 2928.5$, because $\frac{1}{2} \ln(4000) + \frac{1}{2} \ln(12000) = 8.8434 = \ln(6928.5)$

Thus, e_v is smaller than e_u . We observe that the risk premium $\Pi_v = 1071.5$ in v is about twice the risk premium $\Pi_u = 535.9$. This has been predicted by Arrow-Pratt by approximation, since A_v equals $2A_u$.

Conclusions

One conclusion from this article is that risk aversion results from diminishing marginal utility, which implies that there should be a connection between them.

Also, investors who are at risk seek to buy risky assets when expected returns exceed the risk-free rate, and those who are at risk do not intend to buy insurance if they are too expensive to buy..

Quantifying the degree of risk aversion is a real help to those who want to invest, helping them make better decisions in the face of uncertainty.

Another conclusion that emerges from this paper is regarding the small risks, in which case, the risk premium increases with the size of the risk proportional to the square of this dimension.

References

1. Anghelache C., Niță G., Badiu A. (2016), Remitențele migranților – o sursă externă de fonduri importantă și stabilă, în dezvoltarea economică a unei țări, *Revista Română de Statistică Supliment*, 12, pg. 74-82
2. Anghelache, C., Isaic-Maniu, A., Mitruț, C., Voineagu, V., Dumbravă, M., Manole, A. (2006), *Analiza macroeconomică – Teorie și studii de caz*, Editura Economică, București
3. Anghelache C., Manole, A., Anghel, M.G., & Soare, D.V. (2016) Statistical-econometric model used to analyze the operational and insolvency risks, *Theoretical and Applied Economics*, Volume XXIII, No.3 (608), pg. 221-228
4. Kahneman, D (2010), *International Difference in Well-Being*, Editura Penguin Books
5. Marcowitz, H (2010), Portofolio theory: As I still see it, *The Annual Review of Financial Economics*, 2(1), 1-23
6. Marcowitz, H (2014), Mean-variance approximations to expected utility, *European Journal of Operational Research*, 234, 346-355
7. Oancea, D., Anghelache, C., Zugravu, B. (2013) Econometric Model of Risk Forecasting. *Revista Română de Statistică – Supliment*, Vol. 2013, Trim. II, pp.123-127
8. Tobin, J. (1987), *Essays in Economics*, vol.1: *Macroeconomics*
9. Tversky, A. (2000), *Choices, Values and Frames*, Editura Cambridge University Press

Studiu privind reducerea absenței riscului și a prudenței

Alexandru BADIU PhD Student (badiu@transferrapid.com)

Academia de Studii Economice București

Lector univ. dr. Ștefan Virgil IACOB (stefaniacob79@yahoo.com)

Universitatea Artifex din București

Drd. Dana Luiza GRIGORESCU (danaluiza2004@yahoo.com)

Academia de Studii Economice București

Abstract

În această lucrare cercetătorii si-au propus să analizeze dependențele averiunii la risc, constatând în urma analizelor că aceasta este determinată de faptul că utilitatea marginală a unei persoane scade cu bogăția. De asemenea, este interesant de abordat și o altă problemă referitoare la creșterea bogăției. Pe de altă parte, autorii sunt interesați de a determina modul în care prima de risc pentru un anumit risc zonal zero este afectată de o schimbare a averii inițiale.

Dintre ideile desprinse din ceea ce oferă literatura de specialitate în acest moment, remarcăm contribuțiile lui Arrow, care a argumentat că intuiția implică faptul că oamenii mai bogați sunt în general mai puțin dispuși să plătească pentru eliminarea riscului fix.

Prin risc, căutăm să definim noțiunile, să stabilim formele de manifestare și mai ales să încercăm să desprindem perspectiva și efectele pe care aceste riscuri le vor avea. Desigur putem discuta în acest moment și de vulnerabilitatea sistemelor economice, deși prin prognoze atente, prin includerea tuturor factorilor de influență, putem efectua o serie de prefigurări ale perspectivei evoluției macroeconomice.

Cuvinte cheie: funcție de utilitate, risc, capital, variație, medie, densitate, distribuție

Clasificarea JEL: E47, G24

Introducere

Abordând problema din punct de vedere al modalității de acoperire a riscurilor putem afirma că există riscuri asigurabile și neasigurabile, în sensul că există riscuri care pot fi prevăzute cu precizie și pentru eliminarea efectelor acestora asupra evoluției economice este indicat să se constituie provizioane, fonduri de acoperire, astfel încât riscurile diminuate să nu aibă efectele care s-ar obține fără posibilitate de acoperire.

Este deosebit de importantă stabilirea conceptuală a indicatorilor de măsurare și de analiză a riscurilor, în sensul că aceștia creează posibilitatea cercetătorului să găsească și să întreprindă măsurile necesare pentru a cunoaște și de a căuta să influențeze, dacă nu să elimine, măcar să diminueze efectele riscurilor în perspectiva dezvoltării.

În lucrare va fi abordată și teoria utilității așteptate, care are mulți susținători și mulți detractori. Astfel, vom analiza câteva generalizări ale criteriilor utilității așteptate, care satisfac acele persoane care consideră utilitatea așteptată prea restrictivă. Cercetătorii din economie și finanțe au luat mult timp în considerare teoria utilității așteptate, ca o paradigmă acceptabilă pentru luarea deciziilor în condiții de incertitudine.

Literature review

Anghel, M.G., Diaconu, A. (2016), studiază modele de echilibru și cele autoregresive pe care le utilizează în prognoze economice. Anghelache C., Niță G., Badiu A. (2016), abordează unele aspecte privind luarea deciziilor sub risc, pornind de la premisa că riscurile vor apărea și se vor dezvolta chiar și atunci când se pot prevedea elementele de apariție a lor, important fiind însă ca aceste riscuri să fie previzionate pentru a se putea lua măsuri pentru diminuarea efectelor. Atitudinea față de risc și incertitudine a fost abordată pe larg de Kahneman, D (2010) și Tversky, A. (2000), arătând că aceasta este o latură psihologică a comportamentului uman, dar că într-o perioadă viitoare are consecințe dacă prin prognozele efectuate nu vom încerca să punem în modelul utilizat și noțiunea de risc care oricum se va manifesta. Marcowitz, H (2010, 2014) și Tobin, J. (1987), au abordat în studiile efectuate conceptul de eficiență a portofoliilor și conceptul de influență sau efect al riscurilor asupra unei evoluții viitoare.

Metodologia cercetării, date, rezultate și discuții

Vom considera o situație în care să se câștige sau să se piardă 100 de unități cu probabilitate egală, atunci această situație va avea un potențial periculos pentru un agent cu avere inițială $w = 101$, în timp ce este, în esență, ca fi banal pentru un agent cu avere $w = 1000\ 000$. Primul ar trebui să fie gata să plătească mai mult decât acesta din urmă pentru eliminarea riscului.

Putem verifica acest aspect numai dacă riscul absolut av, proprietatea deține funcția de utilitate pătrată-rădăcină, cu $\Pi = 43.4$ când $w = 101$ și $\Pi = 0.0025$ când $w = 1\ 000\ 000$. Dacă averea este măsurată în euro, individul ar fi dispus să plătească peste 43 de euro pentru a evita riscul când averea este $w = 101$, în timp ce aceeași persoană nu ar plăti nici măcar un eurocent pentru a scăpa de acest risc atunci când averea este de un milion de euro. În cele ce

urmează, caracterizăm setul de funcții utilitare care au această proprietate.

Prima de risc $\Pi = \pi(w)$ în funcție de averea inițială w poate fi evaluată prin rezolvare:

$$Eu(w+z) = u(w - \pi(w)) \quad (1)$$

Pentru toți w . Se diferențiază pe deplin (1) în ceea ce privește randamentul lui w :

$$Eu'(w+z) = (1 - \pi'(w))u'(w - \pi)$$

Sau în mod echivalent:

$$\pi'(w) = \frac{u'(w-\pi) - Eu'(w+z)}{u'(w-\pi)} \quad (2)$$

Astfel prima de risc scade capitalul dacă și numai dacă:

$$Ev(w+z) \leq v(w - (w - \pi)) \quad (3)$$

Unde funcția $v \equiv -u'$ este definită ca minus derivatul funcției u . Deoarece funcția v este în creștere, putem interpreta și ea ca o altă funcție utilitară. Condiția (3) afirmă apoi că prima de risc a agentului v este mai mare decât prima de risc Π , agentului u .

Această presupunere este adevărată dacă și numai dacă v este mai concavă decât u în sensul lui Arrow-Pratt, adică dacă $-u'$ este o transformare concavă a lui u . Pentru această utilitate v , măsura aversiunii absolute față de risc este $A_v = A_{-u} = -u'''/u''$. Această măsură are mai multe utilizări.

Fără a elabora funcția cu privire la terminologie în acest stadiu, vom defini:

$P(w) = -u'''(w)/u''(w)$, ca grad de prudență absolută a agentului cu utilitate u .

Rezultă din (3) că $-u'$, este mai concavă decât u și numai dacă: $P(w) \geq A(w)$ pentru toate w . Astfel, condiția $P \geq A$ în mod uniform este necesară și suficientă pentru a garanta o creștere a averii ce reduce premisele de risc.

Utilizând: $A'(w) = A(w)[A(w) - P(w)]$, condiția $P \geq A$ este echivalentă cu condiția $A' \leq 0$. Astfel, primele de risc asociate fiecărui risc z scad eficiența, dacă și numai dacă, aversiunea absolută față de risc scade; sau, echivalent dacă și numai dacă, prudența este mai mare decât aversiunea absolută față de risc.

Observăm că funcția $u(w) = \sqrt{w}$ satisface această condiție.

Într-adevăr, avem $A_u(w) = 1/2w^{-1}$, care este în scădere. Acest lucru poate fi verificat alternativ prin observarea faptului că $v(w) = -\frac{1}{2}w^{-1/2}$ și $A_v(w) = P_u(w) = 1.5w^{-1}$, care este uniform mai mare decât $A_u(w)$.

Observăm că scăderea aversiunii privind riscul absolut (APRA) impune ca cel de-al treilea derivat al funcției utilitare să fie pozitiv. În caz contrar, prudența ar fi negativă, ceea ce ar implica faptul că $P < A$: o condiție care implică faptul că aversiunea absolută față de risc ar crește în bogăție.

Astfel, aversiunii privind riscul absolut (APRA), o condiție foarte intensă, necesită condiția necesară (dar nu suficientă) că u''' să fie pozitivă, sau utilitatea marginală să fie convexă.

• Aversiunea față de risc relativ

Aversiunea absolută față de risc este rata de degradare pentru utilitatea marginală. Mai exact, aversiunea absolută față de risc măsoară rata la care utilitatea marginală scade atunci când crește capitalul (avuția / bogăția) cu un euro.

În general, rata de creștere pentru o funcție $f(x)$ este definită ca:

$$\frac{df(x)}{dx} - \frac{1}{f(x)}$$

Deoarece utilitatea marginală $u'(x)$ scade în bogăție, rata de creștere este negativă. Valoarea absolută a acestei rate negative de creștere, care este măsura aversiunii absolute față de risc, se numește rata decăderii.

Dacă unitatea monetară ar fi dolarul, aversiunea absolută față de risc ar fi un număr diferit. Cu alte cuvinte, aversiunea absolută față de risc nu este unitate liberă, deoarece este măsurată pe euro (per dolar, sau per yen, per lira, etc).

În acest scop, definim indicele aversiunii relative la risc R ca rată la care utilitatea marginală scade când averea crește cu un procent. În ceea ce privește teoria economică standard, această măsură este pur și simplu bogăția elastică a utilității marginale. Indicele aversiunii relative la risc R se poate calcula ca:

$$R(w) = \frac{\frac{du'(w)}{dw}}{\frac{u'(w)}{w}} = \frac{-wu''(w)}{u'(w)} = wA(w) \quad (4)$$

Măsura aversiunii relative la risc este pur și simplu produsul averii și aversiunii absolute față de risc.

Prima de risc absolută și indicele aversiunii absolute față de risc sunt legate de aproximarea Arrow-Pratt. Putem dezvolta tipuri analoage de rezultate pentru aversiunea față de risc relativ. Să presupunem că averea voastră inițială w este investită într-un portofoliu al cărui randament Z în decursul perioadei este incert.

Să presupunem că $Ez = 0$. Vom urmări să vedem care parte din averea inițială trebuie plătită pentru a scăpa acest risc proporțional. Soluția la această

problemă este menționată drept prima de risc relativă. Această măsură este, de asemenea, o măsură fără unități, spre deosebire de prima de risc absolută, care este măsurată în euro. Acesta este definit implicit prin următoarea ecuație:

$$Eu(w(1+z)) = u(w(1-\Pi)) \quad (5)$$

Evident, prima de risc relativă și prima de risc absolută sunt egale dacă normalizăm bogăția inițială spre unitate. În general, prima de risc relativă pentru riscul proporțional z este egală cu prima de risc absolută pentru riscul absolut wz , împărțită la averea inițială w : $\Pi(z) = \Pi(wz)/w$.

Din această observație, obținem faptul că, dacă agentul u este mai avers față de risc decât agentul v cu aceeași avere inițială, agentul v va fi gata să plătească o parte mai mare din averea sa decât agentul u pentru a se asigura împotriva unui risc proporțional dat z . De asemenea, dacă un σ^2 denotă varianța z , atunci varianța lui wz este egală cu $w^2\sigma^2$. Folosind aproximarea Arrow-Pratt rezultă că:

$$\Pi(z) = \frac{\Pi(wz)}{w} \cong \frac{-\frac{1}{2}w^2\sigma^2 A''(w)}{w} = \frac{1}{2}\sigma^2 R(w) \quad (6)$$

Prima de risc relativ este egală cu jumătate din varianța riscului proporțional ori indicele aversiunii față de riscul relativ. Aceasta poate fi utilizată pentru a stabili o gamă pentru grade acceptabile de aversiune față de risc. Să presupunem că averea unei persoane este supusă unui risc de câștig sau pierdere de 20% cu probabilitate egală, atunci vom urmări să vedem care este intervalul pe care l-ar găsi rezonabil pentru cota de avere Π , pentru cineva ar fi gata să o plătească pentru a scăpa de acest risc.

Așadar, am constatat că majoritatea oamenilor ar fi gata să plătească între 2% și 8% din averea lor. Deoarece riscul z în acest experiment are o varianță de $0.5(0.2)^2 + 0.5(-0.2)^2 = 0.04$, folosind aproximarea (7) obținem un interval pentru aversiunea față de risc relativ între 1 și 4.

Nu există un argument definitiv pentru sau împotriva scăderii aversiunii relative la risc. Arrow a presupus inițial că aversiunea față de risc relativ este probabil să fie constantă sau poate să crească, deși el a afirmat că intuiția nu era la fel de clară ca intuiția pentru scăderea aversiunii absolute față de risc. De atunci, numeroase studii empirice au oferit rezultate contradictorii.

Există două efecte contradictorii care trebuie luate în considerare. Pe de o parte, sub ipoteza intuitivă aversiunii privind riscul absolut (APRA), devenirea mai bogată înseamnă, de asemenea, să devii mai puțin aversiv față de risc. Acest efect tinde să reducă Π . Dar, pe de altă parte, devenind mai bogat înseamnă și să se confrunte cu un risc absolut mai mare wz . Acest efect tinde să ridice Π . Nu există o intuiție clară despre faptul dacă primul efect sau cel

de-al doilea efect vor domina. De exemplu, multe dintre modelele clasice din macroeconomie se bazează pe o aversiune a riscului relativ constantă asupra tuturor nivelurilor de avere, ceea ce implicit presupune că cele două efecte se anulează reciproc.

Desigur, nu există nici un motiv a priori de a crede că efectul dominant nu se va schimba pe diferite nivele de avere. De exemplu, unele dovezi empirice recente indică o posibilă „formă U” pentru aversiunea relativă la risc, R scăzând la niveluri reduse de avere, apoi ajustând oarecum înainte de a crește la niveluri mai ridicate ale averii.

• Funcții clasice de utilitate

Teoria utilității așteptate UA, are un loc lung și proeminent în procesul de luare a deciziilor în condiții de incertitudine. Chiar și detractorii teoriei folosesc UA drept standard pentru compararea teoriilor alternative. În plus, multe dintre modelele în care a fost aplicată teoria UA pot fi modificate, producând adesea rezultate mai bune.

În timp ce tendința actuală este generalizarea modelului UA, cercetătorii limitează adesea criteriul utilității așteptate luând în considerare un anumit subset al funcțiilor de utilitate. Acest lucru se face pentru a obține soluții tractabile pentru multe probleme. Este important să observăm implicațiile care derivă din alegerea unei anumite funcții de utilitate. Unele rezultate din literatura de specialitate pot fi suficient de robuste pentru a se aplica pentru toate preferințele de a evita riscurile, în timp ce altele ar putea fi limitate doar la aplicarea unei clase înguste de preferințe.

Vom continua prin prezentarea unor tipuri particulare ale funcțiilor de utilitate care sunt adesea întâlnite în literatura economică cât și cea financiară. Utilitatea este unică numai până la o transformare liniară.

Din punct de vedere istoric, o mare parte din teoria finanțelor a fost dezvoltată în anii 1960, considerând subsetul de funcții utilitare care sunt pătrate ale formei:

$$u(w) = aw - \frac{1}{2}w^2, \text{ pentru } w \leq a \quad (8)$$

Constatăm că domeniul de bogăție pe care u este definit vine de la cerința necesară că u să nu se micșoreze, ceea ce este adevărat numai dacă w este mai mic decât a . Setul de funcții este util deoarece UA generată de distribuția bogăției finale este o funcție doar a primelor două momente ale acestei distribuții:

$$Eu(w) = aEw - \frac{1}{2} Ew^2 \quad (9)$$

În acest caz, teoria utilității așteptate (UA) simplifică abordare medie a varianței de luare a deciziilor în condiții nesigure, preferințele între diferitele situații trebuie să fie determinate numai de mijlocul și varianța acestora.

Deasupra nivelului de avere a , utilitatea marginală devine negativă. Deoarece utilitatea pătratică scade în bogăție pentru $w > a$, mulți oameni ar putea simți că acest lucru nu este adecvat ca funcție utilitară.

Cu toate acestea, este important să ne amintim că încercăm să modelăm comportamentul uman cu modele matematice. De exemplu, în cazul în care funcția de utilitate cuadratoare modelează comportamentul destul de bine cu o valoare $a = 100$ milioane de euro, este într-adevăr o problemă faptul că această funcție scade pentru niveluri ridicate de avere.

Ideea este că utilitatea pătratică ar putea funcționa bine pentru niveluri mai bogate de avere, iar dacă ar fi, nu ar trebui să ne îngrijorăm prea mult de proprietățile sale la nivele de bogăție nerealist de mari. Cu toate acestea, funcția de utilitate cuadratoare are o altă proprietate care este mai problematică. Anume, funcțiile de utilitate cuadratoare prezintă o aversiune absolută a riscului absolut:

$$A(w) = \frac{1}{a-w} \Rightarrow A'(w) = \frac{1}{(a-w)^2} > 0 \quad (9)$$

Din acest motiv, funcțiile de utilitate cuadratoare nu mai sunt așa des utilizate.

Un al doilea set de funcții clasice de utilitate este setul așa-numitelor funcții de utilitate constantă-aversiune de risc constantă (FUCA), care sunt funcții exponențiale caracterizate prin:

$$u(w) = \frac{\exp(-aw)}{a} \quad (10)$$

unde a este un scalar pozitiv. Domeniul acestor funcții este linia reală. Trăsătura distinctivă a acestor funcții utilitare este aceea că acestea prezintă o aversiune absolută a riscului absolut, cu $A(w) = a$ pentru toate w . Se poate arăta că aproximarea Arrow-Pratt este exactă atunci când u este exponențială și w ; este distribuit în mod normal cu media μ și varianța $< \sigma^2$. Într-adevăr, putem avea așteptări să vedem asta:

$$\begin{aligned} E u(w) &= \frac{-1}{\sigma a \sqrt{2\pi}} \int \exp(-aw) \exp\left(-\frac{(w-\mu)^2}{2\sigma^2}\right) dw = \\ &= \frac{1}{a} \exp\left(-a\left(\mu - \frac{1}{2}a\sigma^2\right)\right) \left[\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int \exp\left(-\frac{\left(w - \left(\mu - \frac{1}{2}a\sigma^2\right)\right)^2}{2\sigma^2}\right) dw \right] \\ &= \frac{1}{a} \exp\left(-a\left(\mu - \frac{1}{2}a\sigma^2\right)\right) = u\left(\mu - \frac{1}{2}a\sigma^2\right) \end{aligned} \quad (11)$$

A treia egalitate provine din faptul că termenul bracketing este integral al densității distribuției normale $N(\mu - \frac{1}{2}\alpha\sigma^2, \sigma)$, care trebuie să fie egal cu unitatea. Astfel, prima de risc este într-adevăr egală cu $\frac{1}{2}\sigma^2 A(w)$. În acest caz foarte specific, obținem că aproximarea Arrow-Pratt este exactă. Faptul că aversiunea față de risc este constantă este adesea utilă în analizarea alegerilor și a mai multor alternative.

Așa cum vom vedea mai târziu, această ipoteză elimină efectul veniturilor atunci când se ocupă de deciziile care trebuie luate cu privire la un risc a cărui mărime este invariabilă în schimbarea capitalului. Totuși, aceasta este adesea și critica principală a utilității FUCA, deoarece aversiunea absolută față de risc este mai degrabă constantă decât în scădere.

În cele din urmă, un set de preferințe care a fost de departe cel mai folosit în literatură, îl reprezintă setul de funcții de utilitate electrică. Cercetătorii din domeniul finanțelor și al macroeconomiei sunt atât de obișnuiți cu această restricție, încât mulți dintre ei nici nu mai menționează acest lucru atunci când își prezintă rezultatele. Să presupunem că:

$$u(w) = \frac{w^{1-y}}{1-y} \text{ pentru } w > 0 \quad (12)$$

Scala y este aleasă astfel încât $y > 0$, $y \neq 1$. Este ușor de arătat că y este egal cu gradul de aversiune a riscului relativ, deoarece $A(w) = y/w$ și $R(w) = y$ pentru toate w .

Astfel, acest set prezintă scăderea aversiunii față de risc absolută și aversiunea constantă a riscului relativ, care sunt două ipoteze rezonabile. Din acest motiv, aceste funcții de utilitate sunt denumite clasă de preferințe pentru aversiunea constantă - relativă - aversiune (FUCA).

Putem observa că definiția noastră nu permite $y = 1$. Cu toate acestea, este simplu să arătăm că funcția $u(w) = \ln(w)$ satisface proprietatea că $R(w) = 1$ pentru toate w . Astfel, mulțimea tuturor funcțiilor de utilitate FUCA este complet definită de către:

$$u(w) = \begin{cases} \frac{w^{1-y}}{1-y} & \text{pentru } y \geq 0, y \neq 1 \\ \ln(w) & \text{pentru } y = 1 \end{cases} \quad (12)$$

Putem de asemenea să arătăm că $u(w) = \ln(w)$ ca caz limitator al funcției de utilitate electrică. În acest scop, rescriem funcția de utilitate electrică, folosind o transformare liniară, ca: $u(w) = \frac{1}{1-y} (w^{1-y} - 1)$.

Concluzii

O prima concluzie este aceea că, orice agregat economic evoluează în prezența unor riscuri previzibile, care se vor produce cu certitudine dar și al unor riscuri mai greu identificabile, supuse criteriului de incertitudine, în cazul cărora, dacă se întrunesc unele condiții factoriale, acestea se pot manifesta.

Riscurile economico-financiare se manifestă indiferent de măsurile care se iau, dar aceste riscuri odată cunoscute pot conduce la un plan de măsuri bine structurat care să asigure dacă nu să elimine, cel puțin să diminueze efectele acestora.

O altă concluzie constă în faptul că funcțiile clasice de utilitate pot elimina orice efecte de venit, atunci când se iau decizii cu privire la riscurile a căror mărime este proporțională cu nivelul de avere al fiecăruia. Așa cum s-a arătat în această lucrare, prima de risc fI definită de ecuația (6) este independentă de averea w , iar presupunerea că aversiunea față de risc relativ este constantă, simplifică multe dintre problemele întâlnite adesea în macroeconomie și finanțe.

Bibliografie

1. Anghel, M.G., Diaconu, A. (2016) Modele de echilibru și autoregresive utilizate în prognoze macroeconomice, *Romanian Statistical Review, Supplement*, no.7, pp. 61-69/70-78
2. Anghelache, C., Niță G., Badiu A. (2016), Remitențele migranților – o sursă externă de fonduri importantă și stabilă, în dezvoltarea economică a unei țări, *Revista Română de Statistică Supliment*, 12, pg. 74-82
3. Anghelache, C., Isaic-Maniu, A., Mitruț, C., Voineagu, V., Dumbravă, M., Manole, A. (2006), *Analiza macroeconomică – Teorie și studii de caz*, Editura Economică, București
4. Anghelache C., Manole, A., Anghel, M.G., & Soare, D.V. (2016), Statistical-econometric model used to analyze the operational and insolvency risks, *Theoretical and Applied Economics*, Volume XXIII, No.3 (608), pg. 221-228
5. Arrow, KJ, Pratt, J. (1964), Aversiunea la risc la cei mici și la cei mari, *Econometrica* 32:122-136
6. Bardsen G., Nymagen R., Jansen E. (2005), The Econometrics of Macroeconomic Modelling, *Oxford University Press, ISI Newsletter*, Volume 31, Number 2
7. Kahneman, D (2010), *International Difference in Well-Being*, Editura Penguin Books
8. Kihlstrom, R., Romer, D., & Williams, S., (1981) Aversiune la risc cu bogăția inițială aleatoare, *Econometrica* 49:911-2020
9. Marcowitz, H (2010), Portfolio theory: As I still see it, *The Annual Review of Financial Economics*, 2(1), 1-23
10. Marcowitz, H (2014), Mean-variance approximations to expected utility, *European Journal of Operational Research*, 234, 346-355
11. Tobin, J. (1987), *Essays in Economics*, vol.1: *Macroeconomics*
12. Turnovsky, S. (2000), *Methods of Macroeconomic Dynamics*, MIT Press Cambridge

STUDY ON REDUCING THE ABSENCE OF RISK AND PRUDENCE

Alexandru BADIU PhD Student (badiu@transferrapid.com)

Bucharest University of Economic Studies

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

„Artifex” University of Bucharest

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

Bucharest University of Economic Studies

Abstract

In this paper the researchers set out to analyze the dependencies of risk aversion, finding after the analyzes that this is determined by the fact that the marginal utility of a person decreases with wealth. It is also interesting to address another issue related to wealth growth. On the other hand, the authors are interested in determining how the risk premium for a certain zero area risk is affected by a change in the initial wealth.

Of the insights from what the literature offers at the moment, we note Arrow's contributions, which argued that intuition implies that wealthier people are generally less willing to pay for eliminating fixed risk.

By risk, we seek to define the notions, to establish the forms of manifestation and especially to try to unravel the perspective and the effects that these risks will have. Of course we can discuss at this time also the vulnerability of the economic systems, although through careful forecasts, by including all the factors of influence, we can make a series of prefigurations of the perspective of the macroeconomic evolution.

Keywords: utility function, risk, capital, variation, average, density, distribution

JEL Classification: E47, G24

Introduction

Approaching the issue from the point of view of how to cover the risks we can say that there are insurable and uninsurable risks, in the sense that there are risks that can be accurately predicted and for eliminating their effects on the economic evolution it is advisable to set up provisions, hedge funds, so that the diminished risks do not have the effects that would be obtained without the possibility of coverage.

It is particularly important to conceptualise the indicators for measuring and analyzing risks, in that they create the possibility for the researcher to find and take the necessary measures to know and seek to influence, if not eliminate,

at least to mitigate the effects of risks in the perspective of development.

The expected utility theory, which has many supporters and many detractors, will be addressed in the paper. Thus, we will analyze some generalizations of the expected utility criteria, which satisfy those people who consider the expected utility too restrictive. Researchers in economics and finance have long considered the theory of expected utility, as an acceptable paradigm for decision making under uncertain conditions.

Literature review

Anghel, M.G., Diaconu, A. (2016), they study the equilibrium and self-regressive models they use in economic forecasts. Anghelache C., Niță G., Badiu A. (2016), It addresses some aspects of decision-making at risk, assuming that the risks will appear and develop even when the elements of their occurrence can be predicted, but it is important that these risks be foreseen in order to take measures to diminishing effects. The attitude towards risk and uncertainty has been largely addressed by Kahneman, D (2010) și Tversky, A. (2000), pointing out that this is a psychological side of human behavior, but that in the future it has consequences if we do not try to put in the used model and the notion of risk that will manifest itself anyway. Marcowitz, H (2010, 2014) și Tobin, J. (1987), have addressed in the studies carried out the concept of portfolio efficiency and the concept of influence or effect of risks on a future evolution.

Research methodology, data, results and discussions

We will consider a situation in which 100 units with equal probability will be gained or lost, then this situation will have a dangerous potential for an agent with initial wealth $w = 101$, while it is essentially trivial for an agent with wealth $w = 1000\ 000$. The former should be ready to pay more than the latter to eliminate the risk.

We can only verify this aspect if the absolute risk av, the property has the square-root utility function, with $\Pi = 43.4$ when $w = 101$ and $\Pi = 0.0025$ when $w = 1\ 000\ 000$. If the wealth is measured in euros, the individual would be willing to pay over 43 euros to avoid the risk when the wealth is $w = 101$, while the same person would not even pay a hundred euros to get rid of that risk when the wealth is one million euros. In the following, we characterize the set of utility functions that have this property.

The risk premium $\Pi = \pi(w)$ according to the initial wealth w can be evaluated by solving:

$$Eu(w + z) = u(w - \pi(w)) \quad (1)$$

For all w . It is fully differentiated (1) in terms of its yield:

$$Eu'(w+z) = (1 - \pi'(w))u'(w - \pi)$$

Or equivalently:

$$\pi'(w) = \frac{u'(w-\pi) - Eu'(w+z)}{u'(w-\pi)} \quad (2)$$

Thus the risk premium decreases the capital if and only if:

$$Ev(w+z) \leq v(w - (w - \pi)) \quad (3)$$

Where the function $v \equiv -u'$, is defined as minus the derivative of the function u . Since the function v is increasing, we can interpret it as another utility function. Condition (3) then states that the risk premium for agent v is higher than the risk premium Π for agent u .

This assumption is true if and only if v is more concave than u in the sense of Arrow-Pratt, that is, if v is a concave transformation of u . For this utility v , the absolute risk aversion measure is $A_v = -v''/v'$, $= -u''/u'$. This measure has several uses.

Without elaborating on the terminology function at this stage, we will define:

$P(w) = -u'''(w)/u''(w)$, as the absolute prudence of the utility agent u .

It follows from (3) that v is more concave than u and only if: $P(w) \geq A(w)$ for all w . Thus, the condition $P \geq A$ is uniformly necessary and sufficient to guarantee an increase in wealth that reduces the risk premia.

Using: $A'(w) = A(w) [A(w) - P(w)]$, the condition $P \geq A$ is equivalent to the condition $A' \leq 0$. Thus, the risk premiums associated with each risk z decrease the efficiency, if and only if, the absolute aversion to risk decreases; or, if and only if, prudence is greater than absolute aversion to risk.

We observe that the function $u(w) = \sqrt{w}$ satisfies this condition.

Indeed, we have $Au(w) = 1/2w^{-1/2}$, which is decreasing. This can be verified alternatively by observing that $v(w) = -1/2 w^{-1/2}$ and $A_v(w) = Pu(w) = 1.5w^{-1/2}$, which is uniformly larger than $Au(w)$.

We noticed that the decrease in the absolute risk aversion (APRA) requires that the third derivative of the utility function be positive. Otherwise, prudence would be negative, which would imply that $P < A$: a condition that implies that absolute risk aversion would increase in wealth.

Thus, absolute risk aversion (APRA), a very intense condition, requires the necessary (but not sufficient) condition that u'' be positive, or marginal utility be convex.

• **Aversion to relative risk**

The absolute risk aversion is the degradation rate for the marginal utility. Specifically, absolute risk aversion measures the rate at which marginal utility decreases when capital (wealth / wealth) increases by one euro.

In general, the growth rate for a function $f(x)$ is defined as:

$$\frac{df(x)}{dx} \frac{1}{f(x)}$$

As the marginal utility $u'(x)$ decreases in wealth, the growth rate is negative. The absolute value of this negative growth rate, which is the measure of absolute risk aversion, is called the decay rate.

If the currency unit were the dollar, the absolute risk aversion would be a different number. In other words, absolute risk aversion is not a free unit, as it is measured in euros (per dollar, or per yen, per pound, etc.).

For this purpose, we define the risk aversion index R as the rate at which the marginal utility decreases when the wealth increases by a percentage. As far as standard economic theory is concerned, this measure is simply the elastic richness of marginal utility. The risk aversion index R can be calculated as:

$$R(w) = \frac{\frac{du'(w)}{dw}}{\frac{u'(w)}{w}} = \frac{-wu''(w)}{u'(w)} = wA(w) \quad (4)$$

The measure of risk aversion is simply the product of wealth and absolute risk aversion.

The absolute risk premium and the absolute risk aversion index are related to the Arrow-Pratt approximation. We can develop analogous types of outcomes for relative risk aversion. Suppose that your initial wealth w is invested in a portfolio whose Z yield over the period is uncertain.

Suppose that $Ez = 0$. We will follow to see which part of the initial wealth must be paid in order to escape this proportionate risk. The solution to this problem is referred to as the relative risk premium. This measure is also a measure without units, as opposed to the absolute risk premium, which is measured in euro. It is defined by default by the following equation:

$$Eu(w(1+z)) = u(w(1-\Pi)) \quad (5)$$

Obviously, the relative risk premium and the absolute risk premium are equal if we normalize the initial wealth towards unity. In general, the relative risk premium for the proportional risk z is equal to the absolute risk premium for the absolute risk wz , divided by the initial wealth w : $\Pi(z) = \Pi(wz) / w$.

From this observation, we obtain that, if agent u is more risk-averse than the agent with the same initial wealth, agent u will be ready to pay a greater share of his wealth than agent u to insure against a given proportionate risk z . Also, if a σ^2 denotes the variance z , then the variance of wz is equal to $w^2\sigma^2$. Using the Arrow-Pratt approximation it follows that:

$$\Pi(z) = \frac{\Pi(wz)}{w} \cong \frac{-\frac{1}{2}w^2\sigma^2A''(w)}{w} = \frac{1}{2}\sigma^2R(w) \quad (6)$$

The relative risk premium is equal to half the variance of the proportional risk or the index of aversion to the relative risk. This can be used to establish a range for acceptable degrees of risk aversion. Suppose a person's wealth is at risk of 20% gain or loss with equal probability, then we will look to see what is the range that he would find reasonable for the share of wealth Π , for someone would be ready to pay it to get rid of this risk.

Therefore, I found that most people would be willing to pay between 2% and 8% of their wealth. Since the risk z in this experiment has a variance of $0.5 (0.2)^2 + 0.5 (-0.2)^2 = 0.04$, using approximation (7) we obtain a range for the risk aversion relative to between 1 and 4.

There is no definitive argument for or against reducing risk aversion. Arrow initially assumed that aversion to relative risk is likely to be constant or likely to increase, although he stated that intuition was not as clear as intuition for lowering absolute aversion to risk. Since then, numerous empirical studies have yielded contradictory results.

There are two contradictory effects that need to be considered. On the one hand, under the intuitive assumption of absolute risk aversion (APRA), becoming richer also means becoming less risk-averse. This effect tends to reduce Π . But on the other hand, getting richer also means having an absolute higher risk wz . This effect tends to rise Π . There is no clear intuition about whether the first or second effects will prevail. For example, many of the classical models in macroeconomics are based on a relatively constant risk aversion on all levels of wealth, which implies that the two effects are mutually exclusive.

Of course, there is no a priori reason to believe that the dominant effect will not change on different wealth levels. For example, some recent empirical evidence points to a possible „U-shape” for risk aversion, lowering R to lower wealth levels, then adjusting somewhat before rising to higher wealth levels.

- **Classic utility functions**

The expected utility theory of the UA has a long and prominent place in the decision-making process under uncertain conditions. Even detractors of theory use UA as a standard for comparing alternative theories. In addition, many of the models in which the AU theory has been applied can be modified, often producing better results.

While the current trend is the generalization of the UA model, researchers often limit the expected utility criterion by considering a certain subset of the utility functions. This is done to obtain tractable solutions for many problems. It is important to look at the implications that derive from choosing a certain utility function. Some findings from the literature may be robust enough to apply for all preferences to avoid risks, while others may be limited to applying a narrow class of preferences only.

We will first continue to present particular types of utility functions that are often encountered in the economic and financial literature. The utility is unique only up to a linear transformation.

Historically, much of finance theory was developed in the 1960s, considering the subset of utility functions that are squared of form:

$$u(w) = aw - \frac{1}{2}w^2, \text{ pentru } w \leq a \quad (8)$$

We find that the richness domain that u is defined comes from the required requirement that u not decrease, which is true only if w is smaller than a . The set of functions is useful because the UA generated by the final richness distribution is a function only the first two moments of this distribution:

$$Eu(w) = aEw - \frac{1}{2} Ew^2 \quad (9)$$

In this case, the expected utility theory (AU) simplifies the average approach to the variance of decision making under uncertain conditions, preferences between different situations should be determined only by the means and their variance.

Above the wealth level, the marginal utility becomes negative. As the quadratic utility decreases in wealth for $w > a$, many people may feel that this is not suitable as a utility function.

However, it is important to remember that we are trying to model human behavior with mathematical models. For example, if the quadratic utility function models the behavior quite well with a value of = 100 million euros, it is really a problem that this function decreases for high levels of wealth.

The idea is that the quadratic utility could work well for richer levels of wealth, and if it were, we shouldn't worry too much about its properties at

unrealistically high levels of wealth. However, the quadratic utility function has another property that is more problematic. Namely, the quadratic utility functions have an absolute aversion to absolute risk:

$$A(w) = \frac{1}{a-w} \Rightarrow A'(w) = \frac{1}{(a-w)^2} > 0 \quad (9)$$

For this reason, quadratic utility functions are no longer so commonly used.

A second set of classic utility functions is the set of so-called constant utility functions - constant risk aversion (FUCA), which are exponential functions characterized by:

$$u(w) = \frac{\exp(-aw)}{a} \quad (10)$$

where a is a positive scalar. The domain of these functions is the real line. The distinguishing feature of these utility functions is that they have an absolute aversion to absolute risk, with $A(w) = a$ for all w . It can be shown that the Arrow-Pratt approximation is accurate when u is exponential and w ; is normally distributed with mean μ and the variance $<\sigma^2$. Indeed, we can expect to see this:

$$\begin{aligned} Eu(w) &= \frac{-1}{\sigma a \sqrt{2\pi}} \int \exp(-aw) \exp\left(-\frac{(w-\mu)^2}{2\sigma^2}\right) dw = \\ &= \frac{1}{a} \exp\left(-a\left(\mu - \frac{1}{2}a\sigma^2\right)\right) \left[\frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \int \exp\left(-\frac{\left(w - \left(\mu - \frac{1}{2}a\sigma^2\right)\right)^2}{2\sigma^2}\right) dw \right] \\ &= \frac{1}{a} \exp\left(-a\left(\mu - \frac{1}{2}a\sigma^2\right)\right) = u\left(\mu - \frac{1}{2}a\sigma^2\right) \end{aligned} \quad (11)$$

The third equality comes from the fact that the term bracketing is integral to the density of the normal distribution $N\left(\mu - \frac{1}{2}a\sigma^2, \sigma\right)$, which must be equal to unity. Thus, the risk premium is indeed equal to $\frac{1}{2}\sigma^2 A(w)$. In this very specific case, we get that the Arrow-Pratt approximation is accurate. The fact that risk aversion is constant is often useful in analyzing choices and more alternatives.

As we will see later, this hypothesis eliminates the effect of income when dealing with the decisions to be made regarding a risk whose size is invariable in the change of capital. However, this is often the main criticism of FUCA's utility, as absolute aversion to risk is rather constant than decreasing.

Finally, a set of preferences that was by far the most used in the literature, is the set of electric utility functions. Researchers in the field of

finance and macroeconomics are so used to this restriction that many of them do not even mention this when presenting their results. Let's suppose that:

$$u(w) = \frac{w^{1-y}}{1-y} \text{ pentru } w > 0 \quad (12)$$

The y-scale is chosen so that $y > 0$, $y \neq 1$. It is easy to show that y is equal to the degree of relative risk aversion, because $A(w) = y/w$ and $R(w) = y$ for all w.

Thus, this set presents the decrease of the absolute risk aversion and the constant relative risk aversion, which are two reasonable hypotheses. For this reason, these utility functions are called preference class for constant - relative - aversion (FUCA).

We can see that our definition does not allow $y = 1$. However, it is simple to show that the function $u(w) = \ln(w)$ satisfies the property that $R(w) = 1$ for all w. Thus, the set of all FUCA utility functions is completely defined by:

$$u(w) = \begin{cases} \frac{w^{1-y}}{1-y} & \text{pentru } y \geq 0, y \neq 1 \\ \ln(w) & \text{pentru } y = 1 \end{cases} \quad (12)$$

We can also show that $u(w) = \ln(w)$ as a limiting case of the electric utility function. For this purpose, we rewrite the electric utility function, using a linear transformation, such as: $u(w) = \frac{1}{1-y} (w^{1-y} - 1)$.

Conclusions

A first conclusion is that, any economic aggregate evolves in the presence of foreseeable risks, which will occur with certainty but also of more easily identifiable risks, subject to the criterion of uncertainty, in which case, if some factorial conditions are met, they will can manifest.

The economic-financial risks manifest themselves regardless of the measures that are taken, but these risks once known can lead to a well-structured plan of measures that will ensure, if not eliminate, at least diminish their effects.

Another conclusion is that the classic utility functions can eliminate any income effects, when making decisions about risks whose size is commensurate with the wealth level of each. As shown in this paper, the risk premium π defined by equation (6) is independent of wealth w, and the assumption that the aversion to relative risk is constant, simplifies many of the problems often encountered in macroeconomics and finance.

References

1. Anghel, M.G., Diaconu, A. (2016) Modele de echilibru și autoregresive utilizate în prognoze macroeconomice, *Romanian Statistical Review, Supplement*, no.7, pp. 61-69/70-78
2. Anghelache, C., Niță G., Badiu A. (2016), Remitențele migrațiilor – o sursă externă de fonduri importantă și stabilă, în dezvoltarea economică a unei țări, *Revista Română de Statistică Supliment*, 12, pg. 74-82
3. Anghelache, C., Isaic-Maniu, A., Mitruț, C., Voineagu, V., Dumbravă, M., Manole, A. (2006), *Analiza macroeconomică – Teorie și studii de caz*, Editura Economică, București
4. Anghelache C., Manole, A., Anghel, M.G., & Soare, D.V.(2016), Statistical-econometric model used to analyze the operational and insolvency risks, *Theoretical and Applied Economics*, Volume XXIII, No.3 (608), pg. 221-228
5. Arrow, KJ, Pratt, J. (1964), Aversiunea la risc la cei mici și la cei mari, *Econometrica* 32:122-136
6. Bardsen G., Nymagen R., Jansen E. (2005), The Econometrics of Macroeconomic Modelling, *Oxford University Press, ISI Newsletter*, Volume 31, Number 2
7. Kahneman, D (2010), *International Difference in Well-Being*, Editura Penguin Books
8. Kihlstrom, R., Romer, D., & Williams, S., (1981) Aversiune la risc cu bogăția inițială aleatoare, *Econometrica* 49:911-2020
9. Marcowitz, H (2010), Portofolio theory: As I still see it, *The Annual Review of Financial Economics*, 2(1), 1-23
10. Marcowitz, H (2014), Mean-variance approximations to expected utility, *European Journal of Operational Research*, 234, 346-355
11. Tobin, J. (1987), *Essays in Economics*, vol.1: *Macroeconomics*
12. Turnovsky, S.(2000), *Methods of Macroeconomic Dynamics*, MIT Press Cambridge