



Academia de Științe
a Moldovei



ACADEMIA ROMÂNĂ
INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETĂRI ECONOMICE
„COSTIN C. KIRIȚESCU”



Ministerul Educației, Culturii
și Cercetării al Republicii Moldova



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Culegere de articole selective

CONFERINȚA ȘTIINȚIFICĂ INTERNAȚIONALĂ *„Competitivitatea și inovarea în economia cunoașterii”*

(22 – 23 septembrie 2017)

VOLUMUL V

Chișinău, 2018

CZU 33:378.633(478-25)(082)=135.1=111=161.1

C 63

Culegere de articole selective

Conferința Științifică Internațională „Competitivitatea și Inovarea în Economia Cunoașterii”
(22-23 septembrie, 2017)

Volumul V/2018

Copyright 2018

Editori:

Academia de Studii Economice a Moldovei, Republica Moldova. Adresa: Republica Moldova, mun. Chișinău, str. Mitropolit Gavriil Bănulescu-Bodoni, 61, MD-2005, Telefon: + 37322224128, Fax: +37322221968, www.ase.md

Editura ASEM, Centrul Editorial-Poligrafic al ASEM. Adresa: Republica Moldova, mun. Chișinău, str. Mitropolit Gavriil Bănulescu-Bodoni, 59, ASEM, bloc B, b. 502, MD-2005, Telefon: + 37322402936, www.ase.md

Toate drepturile sunt rezervate

Editorii nu sunt responsabili pentru conținutul lucrărilor Științifice publicate și nici de opiniile autorilor prezentate în acest Volum.

COLEGIUL DE REDACȚIE

Redactor-Șef: Prof. univ., dr. hab., academician Grigore BELOSTECINIC

Membri:

Dr. Corneliu GUȚU, Academia de Studii Economice a Moldovei

Dr. Carolina GROSU, Academia de Studii Economice a Moldovei

Dr. Aurelia TOMȘA, Academia de Studii Economice a Moldovei

Dr. Carolina CIUGUREANU-MIHAILUȚĂ, Academia de Studii Economice a Moldovei

Dr. Maia VOICU-BAJAN, Academia de Studii Economice a Moldovei

Dr. Galina ȚURCAN, Academia de Studii Economice a Moldovei

Dr. hab., Ion BOLUN, Academia de Studii Economice a Moldovei

Dr. Sergiu TUTUNARU, Academia de Studii Economice a Moldovei

Diana BRAGOI, Academia de Studii Economice a Moldovei

Liliana CONDRĂȚCHI, Institutul de Cercetări Economice Și Studii Europene, Academia de Studii Economice a Moldovei

Nina ROȘCOVAN, Institutul de Cercetări Economice Și Studii Europene, Academia de Studii Economice a Moldovei

Descrierea Camerei Naționale a Cărții

"Competitivitatea și inovarea în economia cunoașterii", conferința științifică internațională (2017; Chișinău). Conferința Științifică Internațională "Competitivitatea și inovarea în economia cunoașterii", (22-23 septembrie 2017) : Culegere de articole : [în vol.] / com. șt.: Grigore Belostecinic (președinte) [et al.]. – Chișinău : ASEM, 2018 – . – ISBN 978-9975-75-892-5

Vol. 5. – 2018. – 162 p. : fig., tab. – Texte : lb. rom., engl., rusă. – Antetit.: Acad. de Studii Econ. a Moldovei. – Rez.: lb. engl. – Referințe bibliogr. la sfârșitul art. și în subsol. – E-ISBN 978-9975-75-901-4.

1 disc optic electronic (CD-ROM) : sd., col.; în container, 15 x 15 cm.

Cerințe de sistem: Windows 98/2000/XP, 64 Mb hard, PDF Reader.

33:378.633(478-25)(082)=135.1=111=161.1

C 63

COMITETUL ȘTIINȚIFIC

Președinte: Dr. hab., academician, **Grigore BELOSTECINIC**, Academia de Studii Economice a Moldovei, Republica Moldova

Membri:

Dr., Corneliu GUȚU, Academia de Studii Economice a Moldovei, Republica Moldova
Dr., Profesor, Valeriu-Ioan FRANC, Institutul Național de Cercetări Economice al Academiei Române, România
Dr., Profesor, Nicolae ISTUDOR, Academia de Studii Economice din București, România
Dr., Marius-Constantin PROFIROIU, Academia de Studii Economice din București, România
Dr., Dalida DUMITRESCU, Academia de Studii Economice din București, România
Dr., Andreea ZAMFIR, Academia de Studii Economice din București, România
Academician, Dr., Anatolie MAZARACHI, Universitatea Națională de Economie și Comerț din Kiev, Ucraina
Dr., Piotr BULA, Academia de Studii Economice din Cracovia, Polonia
Dr., Robert KOZIELSKI, Universitatea din Lodz, Polonia
Dr., Dorin FESTEȘTEU, Buckinghamshire New University, Marea Britanie
Dr., Nada TRUNK SIRKA, Universitatea din Celje, Slovenia
Dr., Giuseppe CATALDI, Universitatea din Napoli, Italia
Dr., Eduard IVANOV, Școala Superioară de Economie, Universitatea Națională de Cercetare, Federația Rusă
Arturo PORZECANSKI, School of International Service, American University, Director, International Economic Relations Program, Statele Unite ale Americii
Dr., Ion STEGĂROIU, Universitatea Valahia din Târgoviște, România
Dr., Constanța POPESCU, Universitatea Valahia din Târgoviște, România
Dr., Mircea-Constantin DUICĂ, Universitatea Valahia din Târgoviște, România
Dr., Dorin VACULOVȘCHI, Academia de Studii Economice a Moldovei, Republica Moldova
Dr., Aurelia TOMȘA, Director, Centrul de Analize și politici economice, ICESE al Academiei de Studii Economice a Moldovei, Republica Moldova
Dr., Sergiu SERDUNI, Director, Centrul de economie aplicată și management, ICESE al Academiei de Studii Economice a Moldovei, Republica Moldova
Dr., Igor MELNIC, Director, Centrul de marketing și sociologie aplicată, ICESE al Academiei de Studii Economice a Moldovei, Republica Moldova
Dr. hab., Angela SECRIERU, Director, Centrul de studii financiare și monetare, ICESE al Academiei de Studii Economice a Moldovei, Republica Moldova
Dr., Lilia GRIGOROI, Director, Centrul de studii în domeniul raportării financiar-manageriale și auditului, ICESE al Academiei de Studii Economice a Moldovei, Republica Moldova
Dr. hab., Boris CHISTRUGA, Director, Centrul de integrare economică și studii europene, ICESE al Academiei de Studii Economice a Moldovei, Republica Moldova
Dr., Elina BENEȘA-POPUȘOI, Director, Centrul de economie socială, studii demografice și administrative, ICESE al Academiei de Studii Economice a Moldovei, Republica Moldova
Dr., Ion PĂRȚACHI, Director, Centrul de studii matematice, statistice și econometrie, ICESE al Academiei de Studii Economice a Moldovei, Republica Moldova

Acest Volum include lucrările Științifice prezentate la Conferința Științifică Internațională „*Competitivitatea și Inovarea în Economia Cunoașterii*”, 22-23 septembrie 2017, care s-a desfășurat în cadrul Academiei de Studii Economice a Moldovei (ASEM), Chișinău, Republica Moldova.

Conferința a cuprins următoarele secțiuni:

1. *Abordări inovative și noi tendințe în domeniul Business și Administrare;*
2. *Economie fundamentală și aplicată;*
3. *Carpe Scientiam: evoluțiile Științelor sociale și umanitare în economia cunoașterii;*
4. *Finanțe, contabilitate și analiză financiară;*
5. *Integrarea europeană și politici sociale;*
6. *Informatică și cibernetică economice;*
7. *Tehnologii informaționale în agricultură: realități și perspective pentru Republica Moldova;*
8. *Jean Monnet: CD, Inovații și antreprenariat: generator de valoare socială și creștere economică*

CUPRINS

SECȚIUNEA VI: INFORMATICĂ ȘI CIBERNETICĂ ECONOMICĂ

1. ASPECTS OF SELECTING INVESTMENT iPROJECTS	7
<i>Ion BOLUN</i>	
2. APPLYING KNOWLEDGE AND QUALITY MANAGEMENT TO IT PROJECT MANAGEMENT	13
<i>Dr. hab., prof. univ., Ilie COSTAȘ</i>	
3. O PROBLEMĂ DE TRANSPORT CU ELEMENTE DE INCERTITUDINE	17
<i>¹Drd., Lilian GOLBAN</i>	
<i>²Dr., conf. univ., Anatol GODONOAGĂ</i>	
4. COLLECTIVE DECISIONS BASIC APPROACHES	21
<i>Boris DELIMARSCHI</i>	
5. O ANALIZA BVAR A CONEXIUNII DINTRE REMITENȚE ȘI CONSUMUL PRIVAT ÎN REPUBLICA MOLDOVA	25
<i>¹Dr., conf. univ., Zinovia TOACĂ</i>	
<i>²Consultant principal, Lilia TOLOCICO</i>	
6. ROLUL INCUBATOARELOR INOVAȚIONALE ÎN PREGĂTIREA TINERELOR SPECIALIȘTI ÎN DOMENIUL IT	32
<i>¹Dr., conf. univ., Sergiu TUTUNARU</i>	
<i>²Drd., lector superior, Valentina TÎRȘU</i>	
7. SISTEM INFORMATIC DE EXPERTIZĂ ANTICORUPȚIE A PROIECTELOR DE ACTE LEGISLATIVE ȘI NORMATIVE	36
<i>Serghei REVENEALA</i>	
8. CONSIDERENTE PRIVIND MODELUL DE INTEROPERABILITATE ÎN SISTEMUL DE e-GUVERNARE	42
<i>Drd., Mihai GRECU</i>	
9. ASUPRA UNOR TEHNICI DE RANDOMIZARE A RĂSPUNSURILOR	48
<i>¹Dr., conf. univ., Andrei POȘTARU</i>	
<i>²Dr., conf. univ., Nicolai PRODAN</i>	
10. ASPECTUL ORGANIZATORIC DE ASIGURARE A SECURITĂȚII INFORMAȚIONALE	55
<i>Dr., conf. univ., Aureliu ZGUREANU</i>	
11. PROIECTAREA DIDACTICĂ ÎN PREDAREA - ÎNVĂȚAREA INFORMATICII ECONOMICE	63
<i>¹Dr., conf. univ., Valentina CAPAȚINA</i>	
12. TELEFOANE INTELIGENTE ÎN EDUCAȚIE: EFICIENȚĂ ȘI PRODUCTIVITATE	71
<i>Dr. fizică-matematică, Dr. informatică, conf. univ., Ilie COANDĂ</i>	

13. IMPLEMENTATION OF MODERN RESEARCH TECHNIQUES OF MECHANICAL PROPERTIES OF SILICON AND ITS RESULTS APPLICATION IN ELECTRONICS	77
<i>Lector univ., Andrian PRISACARU</i>	
14. METODA DE PRODUCȚIEI ȘI METODA DE CONSUM A PIB - SURSE DE MODELARE MACROECONOMETRICA	81
¹ <i>Dr. hab., prof. univ., Gheorghe SĂVOIU</i>	
² <i>Dr., prof. univ., Ion PĂRȚACHI</i>	
³ <i>Dr., conf. univ., Emilia GOGU</i>	
15. STATISTICA ȘI LOCUL EI ÎN ECONOMIA CUNOAȘTERII CA INSTRUMENT DE GÂNDIRE	89
¹ <i>Dr., prof. univ., Ion PĂRȚACHI</i>	
² <i>Dr., prof. univ., Alexei LEAHU</i>	
16. ANALIZA STRUCTURII ȘI A REZULTATELOR SISTEMULUI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SUPERIOR ROMÂNESC ÎN COMPARAȚIE CU UNELE STATE DIN UNIUNEA EUROPEANĂ	93
¹ <i>Dr., prof. univ., Iordan PETRESCU</i>	
² <i>Dr., conf. univ., Emilia GOGU</i>	
17. ANALIZA SUSTENABILITĂȚII SISTEMULUI PUBLIC DE PENSII PRIN PRISMA UNUI SISTEM DE INDICATORI DE MONITORIZARE	101
¹ <i>Dr., conf. univ., Oleg VEREJAN, ²Dr., conf. univ., Marcel BRADU</i>	
³ <i>Drd., lector univ., Victoria VEREJAN, ⁴Drd., lector univ., Mariana TACU</i>	
18. TENDINȚELE COMERȚULUI EXTERIOR DE MĂRFURI A REPUBLICII MOLDOVA CU ROMÂNIA	107
<i>Lector univ., Natalia ENACHI</i>	
19. FORMAREA CULTURII STATISTICE ÎN RÂNDUL STUDENȚILOR FACULTĂȚII DE ȘTIINȚE ECONOMICE. STUDIU DE CAZ	111
¹ <i>Dr., prof. univ., Eugenia HARJA</i>	
² <i>Dr., lector univ., Oana-Ancuța STÂNGACIU</i>	
20. ABOUT GLOBAL BEHAVIOUR OF THE GEODESICS ON HYPERBOLIC (LOBACHEVSKY) MANIFOLDS	120
<i>PhD., Vladimir BALCAN</i>	
21. O ABORDARE HOLISTICĂ A SISTEMELOR INFORMATICE DE GESTIUNE - DE LA ECOSISTEMUL DIGITAL AL AFACERILOR LA SOCIETATEA INFORMAȚIONALĂ	125
¹ <i>Dr., prof. univ., Veronica ȘTEFAN</i>	
² <i>Dr., conf. univ., Florin RADU</i>	
³ <i>Cercetator științific, Liliana CONDRAȚCHI</i>	
22. PROMOVAREA CREATIVITĂȚII ÎN PROCESUL DE ÎNVĂȚARE PRIN UTILIZAREA TEHNOLOGIILOR AVANSATE WEB-BASED	133
¹ <i>Dr., prof. univ., Veronica ȘTEFAN</i>	
² <i>Dr., conf. univ., Mircea DUCĂ</i>	
³ <i>Cercet. științific, Liliana CONDRAȚCHI</i>	
⁴ <i>Drd., Dumitru NICULĂIȚĂ</i>	

**SECȚIUNEA VII:
TEHNOLOGII INFORMAȚIONALE ÎN AGRICULTURĂ:
REALITĂȚI ȘI PERSPECTIVE PENTRU
REPUBLICA MOLDOVA**

- | | |
|--|------------|
| 1. IMPACTUL DEZVOLTARII ECONOMIEI DIGITALE ASUPRA
INSTITUȚIILOR DE ÎNVĂȚĂMÂNT SUPERIOR | 139 |
| <i>Drd., lector superior, Valentina TÎRȘU</i> | |
| 2. COMPLEX AUTOMATION OF ENTERPRISE BUSINESS PROCESSES | 146 |
| <i>Corneliu IAȚCO</i> | |
| 3. INSTITUTIONAL PROMOTION OF INNOVATION AND INVESTMENT
DEVELOPMENT IN UKRAINE | 149 |
| <i>¹PhD, Associate Professor, Svitlana KROPELNYTSKA</i> | |
| <i>²Vasyl STEFANYK</i> | |
| <i>³PhD, Lyudmyla SHYYKO</i> | |
| 4. PRIORITĂȚI STRATEGICE DE DEZVOLTARE A ACTIVITĂȚII DE
MARKETING ÎN CADRUL GOSPODĂRIILOR PRODUCĂTOARE DE
CEREALE | 152 |
| <i>¹Dr., conf. univ., Svetlana GANGAN</i> | |
| <i>²Lector univ., Sergiu MÎRZA</i> | |
| 5. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРАТЕГИЧЕСКОМ
УПРАВЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ | 158 |
| <i>¹к.э.н., В.В. ЯВОРСКАЯ</i> | |
| <i>²аспирант, И.И. БОРИШКЕВИЧ</i> | |

SECȚIUNEA VI: INFORMATICĂ ȘI CIBERNETICĂ ECONOMICĂ

ASPECTS OF SELECTING INVESTMENT iPROJECTS

Ion BOLUN

*Academy of Economic Studies of Moldova,
Republic of Moldova, Chisinau, 61 Mitropolitul Banulescu-Bodoni street
Phone: (+373 22) 22 41 28, web site: www.ase.md*

Abstract

Comparative analyses of indices for the estimation of IT investment projects economic efficiency is made. Recommendations are developed on basic indices to be used to select projects in informatization according to their particular characteristics.

Key words: *informatic projects, investments, efficiency criteria, basic indices, classification, comparative research.*

JEL CLASSIFICATION: C61

1. Introduction. In economic analysis of informatic products (i-products), the choice of indices for the appreciation of solution alternatives is of prime importance. The selection in question and the definition of restrictions are the prerogative of the beneficiary.

In various sources, it is recommended to use, for the assessment of economic efficiency of investment projects, such indices as: profit rate [1, 2], payback period on investment [2-4], net value [4], net present value [3-5], profitability index [3], internal rate of return [3-5], return on investment [4], economic return on investments [1, 6, 7], adjusted expenditure [6], total costs of ownership [6, 7] and so on.

The multitude of efficiency criteria for projects in informatization is caused by the diversity of aspects that characterize the respective situation-problems. Appropriate guidance in the multitude of investment project estimation indices may lead to more successful solutions in the field. A systematic description of 15 projects efficiency criteria in paper [8] is done. In this paper, quantitative indices of comparative analysis of investment projects will be examined.

2. General considerations. Depending on the research product and its field of use, the set of applied indices may be different. In a specific project, a small set of indices is usually applied. It is recommended to analyze 7 ± 2 indices in [91]. Typically, 1-3 core indices and a few auxiliary indices are used.

Moreover, the problem of creating or developing a product is often formulated as an optimization problem. It contains one optimization criterion, and the other factors are considered in the problem as restrictions. The optimization criterion itself may be a composite one, comprising several indices with a certain weight. As constraints, when creating i-products, they often use: the maximum admissible amount of investments, the minimum allowed payback period on investment, and so on.

The projects to be compared can be:

- with the same functional finalities (objectives) – alternative projects, only one of them will be implemented;

- with different functional finalities – non-alternative projects, they are candidates for project portfolios.

According to the degree of uncertainty of the opportunity to implement the functional finalities, i-projects can be grouped in three categories:

- 1) projects with functional finalities, the opportunity of implementation of which at this stage is certain;
- 2) projects with functional finalities, the opportunity of implementation of which at this stage is uncertain, it will be decided basing on the examination of rigorous arguments;
- 3) projects with functional finalities, the inappropriate implementation of which at this stage is certain.

Of course, projects of the third category are not to be discussed – they are not implemented at this stage. As far as functional finalities of projects of the first category, they must be implemented at this stage, but only the most suitable, in sense of the efficiency criterion, project has to be chosen from the multitude of alternatives in question.

Examples of project finalities that might be referred to the first category: a) creating a Web site for a company that still does not have such a site; b) implementation of online voting for parliamentary elections in Moldova, given that more than one third of voters are outside the country; c) implementation of online programming at doctors in all consultative diagnostic centers in Chisinau.

The vast majority of projects, however, refer to the second category.

By the possibility of quantitative estimation of the revenue from implementation, projects can be grouped in two categories:

- a) projects whose revenue is so difficult to quantify that it is not worth it;
- b) projects whose revenues can be estimated quantitatively with reasonable efforts.

By combining the two classification criteria, the degree of uncertainty of the opportunity to implement functional finalities and the possibility of quantifying the income from implementation, i-projects can be grouped into four categories: 1a, 1b, 2a and 2b, respectively. It will also be considered that for all projects related to one of these four categories, all costs incurred in maintaining and using them can be determined.

3. Taking into account the time factor. In practice, there are many cases when a product is created/procured, implemented and subsequently used over several years. In such cases, it is appropriate to take into account in calculations also the time factor: investment and operational expenditure in different years are updated to the same time – the beginning of the reference year [9]. For this purpose, the expenditure and results of that year, incurred and obtained before the beginning of the reference year, shall be multiplied by the discount coefficient d_n , and those, incurred and obtained after the beginning of the reference year, shall be divided by that coefficient; here n is the number of years separating that year from the reference year.

When comparing new investment projects, as reference year it is appropriate to consider the year of the start of work on project. The procedure in question is called discounting, and the values of those indices – present [96] or discounted. For example: present value of investments, present value of profit, etc. The coefficient d_n is determined according to formula [4]:

$$d_n = (1 + d)^n, \quad (3.16)$$

where n is the number of years separating the expenditure and the results of the year from the beginning of the reference year, and d is the discount rate; here is considered that the discount rate is constant during the reference period, but in general case it can depend on t . So, an investment of \$1 at the moment is equivalent over n years to a sum of $\$d_n$.

Depending on case, the discount rate d may be: the inflation-adjusted average interest rate plus a risk premium, the average rate of return on the investment sector or weighted average cost of capital (WACC). Usually the interest rate plus a risk premium is chosen [3].

To note that the update interval does not necessarily have one year. It can be of another duration, for example: one semester, one month, one decade, one day, etc. If this range tilts to zero, we talk about the continuous update with a continuous discount rate s . The ratio between the discrete discounted rate d and the continuous discounted rate s is determined by relation [9]:

$$1 + d = e^s, \quad (3.20)$$

$$\text{or} \quad s = \ln(1 + d), \quad (3.21)$$

where $e = 2,73\dots$. From relation (3.20), it can be easily observed that if $d = 0$, then $s = 0$, and if $d > 0$, then $s < d$; at the same time, if d is small, then the difference between d and s is also small.

The case with outdated values of indices is a particular one of the case with updated (discounted) values and can be obtained, if necessary, from the last one, considering the discount rate equal to 0. For these reasons, we will investigate, unless specifically mentioned, only the case with discounted values of indices.

Thus, the indices for assessing the efficiency of investment projects can be static – indices that do not take into account the time factor, and can be dynamic – indices that take into account the time factor. Static indices are typically used to estimate the effectiveness of projects with a duration not exceeding one year. In other cases, dynamic indices are used, these being more accurate.

4. Comparing projects with unequal lives. An important aspect, when comparing investment projects, is the duration of use of the implemented product. It may influence the appropriate criteria for selecting the expected project. Such a situation is caused, firstly, by the fact that some indices are absolute, characterizing certain absolute values, and others are relative in time, characterizing certain relative values on certain periods of time, mainly one year. Of the 15 indices, described in [93], to absolute in time ones refer the following: the profit, payback period (PP), net value (NV), net present value (NPV), adjusted expenditures (C^{EN}) and the total costs of ownership (TCO), and to relative in time ones – the indices: profit rate (PR), return on investment (ROI), internal rate of return (IRR), accounting return on investment, annual economic effect (E), annual adjusted expenditure (C^E) and annual average costs of ownership (ATCO). To note that the economic return on investment and the profitability indices are also relative ones but with respect to the volume of investment, not to time.

In case of direct use of absolute in time indices for the comparison of projects, the decision may be influenced by the duration of respective products use. Therefore, for the appropriate comparison of projects with different lifetimes, special methods are applied: the equivalent annual value method or the replacement chain method. More convenient in use is the first of these two methods.

The **equivalent annual value method** (EAV) puts in an adequate correspondence to the updated summary value over a period of time of an index of a value over a shorter period, e.g. one year, thus allowing comparative analysis of projects with different lifetimes of their products. If the method applies to NPV index, it is also called the **equivalent annual cost method** (EAC) [10]. It is based on **capital recovery factor** (CRF), which represents the ratio between a constant annuity and the discounted value of the receiver of this annuity for a certain period of time. The CRF can be interpreted as the value to be received each year during the product use, so that the actual total value of all these equal payments be equivalent to an one current monetary unit payment.

Taking into account (3.16), the CRF value, in case of duration D of product use, is determined as

$$\text{CRF} = \left[\sum_{t=1}^D \frac{1}{(1+d)^t} \right]^{-1} = \frac{d(1+d)^D}{(1+d)^D - 1}, \quad (3.60)$$

from where $\text{CRF}(D=1) = d + 1$, and $\text{CRF}(D \rightarrow \infty) = d$; thus, $d \leq \text{CRF} < d + 1$.

For index XX, which characterizes a certain absolute value for the entire period D of the product use, the equivalent annual value will be noted EAXX and is determined as

$$EAXX = CRF \times XX. \quad (3.61)$$

For example, between EAC and CRF indices, the relationship $EAC = EANPV = CRF \times NPV$ occur. When comparing two projects, their EAXX values are compared. In such cases it is of interest the character of function $f(x, D_I, D_{II}) = \sum_{t=D_{II}+1}^{D_I} \frac{1}{(1+x)^t}$, where D_I and D_{II} are the lifetimes of projects I and II products, and x is the discount rate or the internal rate of return. It is easy to identify that the function $f(x, D_I, D_{II})$ is decreasing with respect to x and D_{II} and is increasing relative to D_I . Some $x^{(1)}$ values of x , for which $f(x, D_I, D_{II}) \approx 1$, are shown in Table 1.

Table 1 Values $x^{(1)}(D_I, D_{II})$ of x , for which $f(x, D_I, D_{II}) \approx 1$

D_I	D_{II}								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0,6180	-	-	-	-	-	-	-	-
3	0,8392	0,3247	-	-	-	-	-	-	-
4	0,9276	0,4658	0,2207	-	-	-	-	-	-
5	0,9659	0,5342	0,3247	0,1673	-	-	-	-	-
6	0,9836	0,5701	0,3803	0,2499	0,1347	-	-	-	-
7	0,9919	0,5900	0,4122	0,2965	0,2032	0,1128	-	-	-
8	0,9960	0,6013	0,4313	0,3247	0,2433	0,1713	0,0970	-	-
9	0,9980	0,6080	0,4433	0,3426	0,2686	0,2065	0,1481	0,0851	-
10	0,9990	0,6119	0,4509	0,3544	0,2852	0,2293	0,1795	0,1305	0,0758

For example, at known values of D_I and D_{II} sizes, using data from Table 1, the lower limit of the IRR_I value, which leads to inequality

$$1 / \sum_{t=D_{II}+1}^{D_I} \frac{1}{(1+IRR_I)^t} > 1,$$

basing on condition $IRR_I > x^{(1)}(D_I, D_{II})$ can be determined. Thus, at $D_I = 8$ and $D_{II} = 5$, we have $IRR_I > 0.1713$.

5. Preliminary reduction of the number of base indices. Reducing the number of core indices would facilitate the comparative analyses of investment projects. It can be done, for example, on the basis of:

- 1) identifying the correlation of indices;
- 2) taking into account the time factor (dynamic vs. static indices);
- 3) taking into account the different duration of projects;
- 4) the range and importance of aspects characterized by indices.

Systematization of information on economic efficiency indices that could be used to make the creation and use of i-products more efficient and to reduce the use of 15 well known indices to one, namely to minimize the volume I^C of investment, when comparing the alternatives of solutions under certain conditions [8], considerably simplifies the problem.

It may also be useful the identification of similarity and the results of mutual comparison of total costs of ownership and adjusted expenditures indices done in [8], largely similar and frequently used to compare i-projects. With regard to these, the conditions in which their use leads to different solutions were determined. If these conditions are met, then the use of C^{EN} instead of TCO in projects evaluation leads to another solution – a project with a higher production costs and a lower investment volume.

From indices described in [8], the payback period T index is inversely to the return on investment R^N , and the discounted PP T_d is opposite to the discounted ROI R_d^I , the first two being static, and the last two being dynamic. At $T \leq 1$ year, the equations $T = T_d$ and $R^N = R_d^I$ take place, and at $T > 1$ the dynamic indices are more accurate. So, from these four indices, it is appropriate to use the T_d or the R_d^I . In the following it will be used the R_d^I index. Because the dynamic indices are more accurate, of the net value and net present value indices it would be preferable to use the NPV.

Similarly, between the annual adjusted expenditure C^E and adjusted expenditure C^{EN} indices occurs the relationship

$$C^{EN} = C^E T^N, \quad (3.46)$$

where T^N is the normative payback period.

Therefore, if the normative payback period on investments for the compared projects is the same, then either of these two indices can be used, let be C^{EN} . Of course, for i-projects this period is the same. Otherwise, the EAV method (s. 4) for comparison purposes may be used.

Although accounting rate of return is an annual index, it does not take into account the time value of money. Thus, it cannot serve as base criterion of project economic efficiency.

Also, when determining the profit rate, the volume I^C of investments with the product is not taken into account. That is why the PR index could usually be used only as an auxiliary index.

It is obvious that, in conjunction with the AEV method, of TCO and TACO ones it is preferable to use the TCO (EATCO) index.

Of course, in specific cases the beneficiary may be interested also in the use of other indices, especially as auxiliaries. One of these is the annual economic effect index. Thus, the number of core indices for comparative analysis of projects, out of the 15 described in [8], is reducing to 7, eventually in conjunction with the EAV method: R_d^I , R^{EI} , NPV, IRR, PI, C^{EN} and TCO.

6. Particularities of alternative projects. In case of alternative projects, their functional objectives and finalities are the same. This leads to certain peculiarities of alternative projects, defined by Hypotheses 1-3. Of course, there may also be alternative projects that do not fit into any or all of these three hypotheses.

- *Hypothesis 1.* in Case 1 of s. 2, the revenues from the implementation of alternative projects are approximately equal.

Indeed, revenue from the implementation of a project is mainly determined by the functional finalities of the product/service concerned. At the same time, in Case 1, all alternative projects have the same functional finalities.

- *Hypothesis 2.* In Case 1 of s. 2, the duration of the acquisition of investments is approximately equal for all alternative projects.

Indeed, in Case 1, all alternative projects have the same functional finalities. That is why it is unlikely that the duration of the acquisition of investments will differ considerably from one project to another.

- *Hypothesis 3.* In Case 1 of s. 2, the duration D of the implemented product use is approximately equal for all alternative projects.

Although, usually to a lesser extent, but for the same reasons as those in support of Hypothesis 2, Hypothesis 3 also occurs.

7. Criteria to be used when comparing i-projects in pairs. It is shown, as in section 6, and in needed cases it is proofed that in the comparative analysis of two projects, starting with the product launch in operation, as basic economic efficiency indices it is appropriate to use:

a) TCO index – for Category 1a or 2a projects of the same duration, the revenue from implementation of which is so difficult to estimate quantitatively that it is not worth it. Category 2a projects can only be accepted if $D > T^N$;

b) EATCO index – for Category 1a or 2a projects of a different duration. Category 2a projects can only be accepted if $D > T^N$;

c) for Category 1b or 2b two projects of the same duration, the revenue from which can be estimated quantitatively with reasonable effort – the NPV index and any of the PI, EAPI and IRR indices, easier to calculate from the last three being the PI index. Category 2b projects can only be accepted if $NPV > 0$;

d) for Category 1b or 2b two projects of a different duration – EANPV and EAPI indices. Category 2b projects can only be accepted only if $EANPV > 0$.

CONCLUSIONS

The multi-aspectual characterization of indexes for the estimation of investment projects economic efficiency is given, including by categories: (a) basic, auxiliary; (b) static, dynamic; (c) absolute, relative. Based on their comparative analyses, the respective preferences are identified. Similarly, a specific classification of investment projects is proposed according: (a) the set of functional finalities of their products – alternative, non-alternative; (b) the degree of uncertainty of the opportunity to implement the functional finalities – certain positive, uncertain and definitely negative; (c) the possibility of quantitative estimate of income from implementation – so difficult that it is not worth it, of reasonable difficulty.

The characterization and classifications concerned allowed for a wider comparative analysis of indices and the identification of the opportunity to use certain indices as basic ones for the selection of investment projects. In some situations, the TCO index is preferred, in others – EATCO, in others – VAN along with any of the PI, EAPI or IRR indices, and in others – EANPV and EAPI

Of course, along with basic indexes, when selecting projects, it may be appropriate to use as auxiliaries other indexes. Moreover, the recommendations described in section 7 are obtained under certain conditions that may not, to a greater or lesser extent, be satisfied in real situations. For example, in case of projects of a different duration, it is important to take into account the related risks, etc. Therefore, the recommendations in question can usually only serve as broad guidelines in the respective problem situations.

REFERENCES

1. Romanu, I.; Vasilescu, I. Economic Efficiency of Investments and of Fixed Capital. – Bucharest: Didactic and Pedagogical Publishing House, 1993 (Romanian).
2. Krasovskii, VR, et al. A technique for determining the effectiveness of capital investments. - Moscow: Nauka, 1990 (Russian).
3. Botnari, N. Enterprise Finance. – Chisinau: Central Printing House, 2006 (Romanian).
4. Methodical recommendations for evaluating the effectiveness of investment projects. – Moscow: Economica, 2000 (Russian).
5. Baker, S.L. Perils of the Internal Rate of Return. 2000 (<http://hspm.sph.sc.edu/COURSES/ECON/invest/invest.html>, accessed 24.04.2006).
6. Albu, S.; Capsăzu, V.; Albu, I. Efficiency of Investment: Lecture Notes. – Chisinau: CEP USM, 2005. – 138 p. (Romanian)
7. Mieritz, L.; Kirwin, B. Total Cost of Ownership and the Operations Manager. *Gartner Research*, 13 November 2006 (http://www.gartner.com/DisplayDocument?ref=g_search&id=498264&subref=simplesearch, accessed 12.07.2007).
8. Bolun, I., Andronatiev, V. On criteria of economic efficiency of projects in informatics. *Annals of the University of Economic Studies of Moldova*, Vol. 6. – Chisinau: UESM Publishing House, 2008. – pp. 196-202 (Romanian).
9. Vilensky, P.L.; Livshits, V.N. ; Smolyak, S.A. Evaluation of the effectiveness of investment projects. – Moscow: Delo, 2004 (Russian).
10. Edge, C. Geoffrey; Irvine, V. Bruce. A Practical Approach to the Appraisal of Capital Expenditures (2nd ed.). Hamilton: Society of Management Accountants of Canada. - 1981.

APPLYING KNOWLEDGE AND QUALITY MANAGEMENT TO IT PROJECT MANAGEMENT

Dr. hab., prof. univ., Ilie COSTAȘ

*Academy of Economic Studies of Moldova,
Republic of Moldova, Chisinau, 61 Mitropolitul Banulescu-Bodoni street
Phone: (+373 22) 22 41 28, web site: www.ase.md*

Abstract

The article focuses on the role of information management (IM), knowledge management (KM) and quality management (QM) in the business management process, inclusively in IT project management. The main objective is to emphasize the fact that researchers and practitioners in the field of IT should take into consideration the necessity of integration of IM, KM and QM elements in the process of project management.

Key words: *information management, knowledge management, quality management, project management, integration, information technology*

JEL CLASSIFICATION: C81

Introduction. One of the most essential conditions, ensuring competitiveness of an enterprise in the modern environment of the global increasingly competitive economy, is the access of the managers and specialists of different levels of hierarchy to multidimensional information and knowledge about all the aspects of enterprise's activities and its environment (customers, markets, etc.). However, how to manage and use the information and IT to help organizations take best advantage of information technologies?

The problem is that if in the past the main focus was concentrated on the development of infrastructure of IT (networks, information systems, etc.), now we have reached the level of IT, when we can process huge amounts of data and obtain enormous volumes of information, sometimes impossible to be assimilated by users.

As a solution of the problem, researchers and practitioners promote the ideas of so called *information management, knowledge management and quality management* of information technologies. Each of these directions of science and practice is presented as a critical condition for organization's success. Although they appeared and were developed as different independent directions of research and practice, at present, some interrelations among these types of management are discussed in the specialized literature.

The article represents an attempt to focus researchers on the relationships among all these types of management and their role for the business management, particularly for project management in the field of IT.

Relationships among IM, KM and QM

In the increasing amount of publications in these fields we see that during the latest period of time more and more different interdependencies among these directions of science are discussed. Usually, these researches are oriented (limited) to some aspects of relationship between two of these types of management: QM and IM, IM and KM etc.

Some researches [1] are focused on total quality management (TQM), as an information-intensive management system, the critical information needs of TQM and the role of information systems (IS) in providing the necessary data for implementing TQM. On the other hand, we can find researches on how TQM concepts can improve and extend information systems quality [2]. These interdependencies between these two directions of researches are generalized in [3], where it is discussed the role of Quality Management in the development of Information Management, transforming it in a foundation for Knowledge Management.

An essential attention was paid to the relationship between IM and KM. In [4] we see an attempt to present the integrated IM as an important part of the general (business) management and a first order tool for a successful decision making process. In this context, IM is discussed as a foundation for KM. The relevance of KM to IS research was argued because the functionalities of information technologies play a critical role in shaping organizational efforts for knowledge creation, acquisition, integration, valuation, and use [5, 13].

An opposite interdependence was argued in the article [6], which focuses on the necessity of a systemic approach to the design of management information systems from the perspectives of knowledge management (KM). The main objective is to emphasize the fact that in the actual conditions researchers and practitioners should take into consideration that management information systems (MIS) should become a fundamental infrastructure for KM and, at the same time, KM should be integrated as a strategy in the MIS development. So, we see a mutual relationship between IM and KM.

Different aspects of interrelations between KM and QM are also discussed in the related literature. Authors of [7] sustain the idea that a quality strategy depends on the intellectual capital of the organizations to keep their products or services competitive, and once employees in such organizations are required to do knowledge work, KM can become an integral part of the organization's quality strategy. Thus, this supports the idea about the dependence of QM from the KM (**QM ← KM**).

On the other hand, large amounts of information generated in the process of QM can serve as a source for capturing or creating new knowledge, necessary for promoting a continuous and consistent improvement in quality of the organization's activity. This confirms the dependence of KM from QM (**KM ← QM**), and, in general, mutual interrelations between them (**QM ↔ KM**). [8]

The mutual interrelations among all three types of management: IM, KM and QM

So, as above mentioned, there are different interdependencies among each of two types of management. As a result of the application in parallel, each of these types of management improves the conditions of functioning of the others.

Summarizing the results, the interdependences among all these types of management (IM, KM and QM) in the framework of the same business management (BM) system are presented in the fig.1.

In our previous articles [4, 9, 10] we mentioned that in a sense, knowledge represent that information, which entirely correspond to the quality requirements of the end user. In [8] it is argued that these conditions can be realized by applying principles of total quality management to the IM processes. Thus KM, the highest level of IM can be reached by using a QM system to the IM processes.

Thus, we could mention, that a well-organized IM under the influence of environmental QM factors can be a good basis for the KM. In other words, this impact of QM on the IM (contributing to transforming IM into a foundation of KM) is the result of a synergistic relationship of those three types of management: **QM, IM and KM**. These conditions, in their turn, have a positive impact on the business processes they support.

Significant benefits can be achieved from the integration of IM, KM and QM [3, 8 and 11] in the form of improved profitability and improved customer satisfaction. Quality management of IS, when the information about the user's satisfaction on the quality (usefulness, relevance, timelines, etc.) should be collected permanently, can be an efficient subsystem, transforming IM in a good foundation for KM.

The practical aspects on how to apply IM, KM and QM to IT project management

The discussions and theory, built around the idea of an integration of IM, KM and QM in the framework of the same business management system, look logically rather correct, although without an empirical evidence for such a claim.

We had a good opportunity to demonstrate the formulated ideas not only theoretically, but also to review empirical experience as well [12]. For this purpose, the master degree students of the

Academy of Economic Studies of Moldova, specialized in the field of Information Management, have been involved in researches. Among other courses, their program of specialization includes such two courses like *Knowledge Management* and *Quality Management of IT*.

During the last three academic years, in the framework of each of these courses, the students had to elaborate presentations (reflecting the results of the case studies) about real practices of utilization of KM and QM in the IT project management process in the companies they are working in. It is worth mentioning that most of these master degree students are working at least two years in different leading IT companies with very well developed modern project management systems: Endava, EstComputer, Cedacry, Crystal System SRL, Pentalog, etc.

As a result, 32 presentations have been presented and discussed at seminars in the classes.

Analyzing those presentations we found that in all IT organizations with an efficient project management there are many functions proper for IM, KM and QM, used in parallel and integrated into the real project management process. Although these organizations do not mention the use of IM, KM and QM, the data and information collected in the process, as well as managerial actions based on them, confirm the realization of principles of all these types of management: IM, KM and QM.

In fact, all the main types of activities with information and knowledge, proper for KM and described in [14], have been identified as used in the course of the project management in the mentioned organizations. These activities include: *the work associated with identifying, capturing, and storing project learnings, detection problems and making adjustments and repairs whenever necessary and possible, practicing and facilitating knowledge sharing during the course of the project, training and education of project team, application of learnings to future projects* etc.

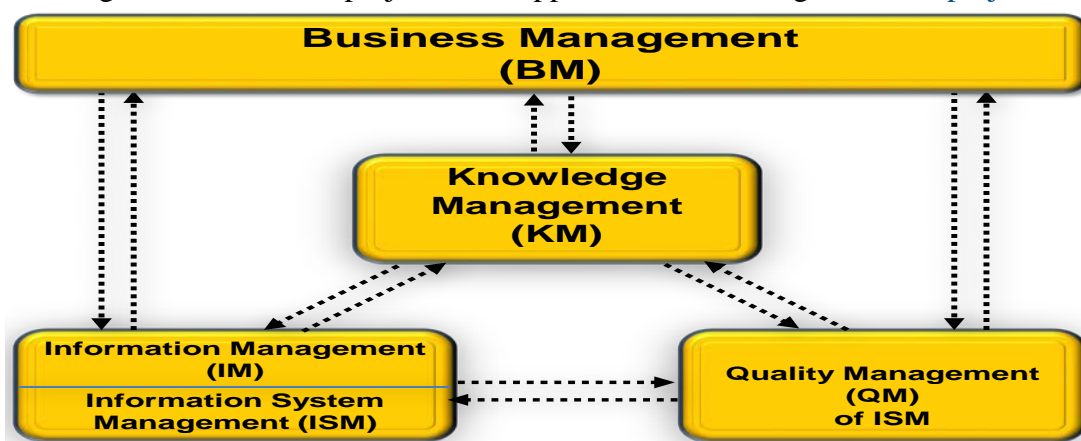


Figure 1. The model of mutual interdependencies among BM, IM, KM and QM

It is interesting to mention that many types of information and related activities in these IT organizations are proper for all three types of management and can be used in parallel in the business process realization. This fact means that there are no strict boundaries among IM, KM and QM. Thus, taking into consideration the previous discussion, we could conclude that they can and should be integrated into the business process, which, in this case, is into IT project management.

The analysis of the real project management systems of the mentioned organizations confirms the hypotheses that knowledge management, information management and quality management are complimentary practices in the framework of the project management and can work hand-in-hand to improve organizational performance.

CONCLUSIONS

Significant benefits and the highest synergistic effect can be achieved from the integration of IM, KM and TQM in the form of lowered manufacturing costs, improved profitability and improved customer satisfaction.

The interdependencies among KM, IM, QM and the necessity of their integration into business management are established both theoretically and empirically. These results include only the conceptual level of management.

This is a promising area for more detailed research for the future.

Taking into consideration the prospects of integration of KM, IM, QM, we could conclude that some convergence of different specialties linked with these directions of research and practice could happen in the future. The practice accumulated during the first stages of information society development until present has shown that such a convergence of specialties is something usual.

REFERENCES

1. Khalil Matta, Houn-Gee Chen and Joseph Tama. The information requirements of total quality management. *Total Quality Management*, August 1998 v9 i6 p445.
2. Ravichandran, T. Total Quality Management in Information Systems Development: Key Constructs and Relationships. *Journal of Management Information Systems*, Winter99/2000, Vol. 16 Issue 3, p119, 37p.
3. COSTAȘ I. Managementul calitatii- punte de trecere de la Managementul informational la cel al cunoașterii. Conferința Științifică Internațională "Republica Moldova: 20 ani de reforme economice", 23-24 septembrie 2011, Vol.1, Chisinau: Editura ASEM, 2011, p.430-434.
4. COSTAȘ I. Integrated Information Management: Foundation for Knowledge Management. International Workshop on Intelligent Information Systems, Proceedings, Institute of Mathematics and Computer Science, September 13-14, 2011, Chisinau: IMI, 2011. p. 155-158.
5. V. Sambamurthy, Mani Subramani. SPECIAL ISSUE ON INFORMATION TECHNOLOGIES AND KNOWLEDGE MANAGEMENT. *MIS Quarterly* Vol. 29 No. 1, pp. 1-7/March 2005.
6. COSTAȘ I. Rolul strategic al conceptului de management al cunoștințelor în dezvoltarea sistemelor informatice manageriale. *Analele Academiei de Studii Economice a Moldovei*, Ediția a X-a, Editura ASEM, Chișinău, 2012, p.
7. Kwang K. Lim, Pervaiz K. Ahmed and Mohamed Zairi. Managing for quality through knowledge management. *Total Quality Management*, July 1999. p. S615
8. COSTAS I. Managing for knowledge through the quality management of information system. Proceedings of the Third Conference of Mathematical Society of Moldova. IMCS-50, August 19-23, 2014, Chisinau, Republic of Moldova
9. COSTAȘ I. Integrated Information Management: Foundation for Knowledge Management. The 30th Annual Congress of the American Romanian Academy of Arts and Sciences (ARA). The Academy of Economic Studies of Moldova, Proceedings. July 5-10, 2005, Chisinau: Central Publishing House, 2005. pp. 127-130.
10. COSTAȘ I. Managementul informațional integrat - temelie pentru managementul cunoștințelor. Simpozionul Internațional Integrarea Europeană și competitivitatea Economică, 23-24 septembrie, Chișinău: ASEM, 2004.
11. COSTAS I. Interdependența dintre diferite forme de management: cel informațional, al cunoașterii și al calității. Conferința Științifică Internațională "Competitivitatea și inovarea în economia cunoașterii", 24-25 septembrie 2010, vol.1, Chisinau: ASEM, 2011, p. 289-293.
12. COSTAS I. Managementul informational, al calitatii si al cunoașterii: teorie si practica. Modelare matematica, optimizare si tehnologii informatonale. *Materialele Conferinței internaționale*, Volumul 1, Chisinau, 22-25 martie, 2016, Editia V-a, pp.
13. ANTONIS C. STYLIANOU, RAM L. KUMAR. AN INTEGRATIVE FRAMEWORK FOR IS QUALITY MANAGEMENT. *Communications of the ACM*, Sept 2000 v43 i9 p99
14. Stephanie Simon. Applying Knowledge Management to Project Management. PMP, Global Knowledge Training. 2009.
15. Murray, John P. RECOGNIZING THE RESPONSIBILITY OF A FAILED INFORMATION TECHNOLOGY PROJECT AS A SHARED FAILURE. *Information Systems Management*, Spring 2001, Vol. 18 Issue 2, p25, 5p.

O PROBLEMĂ DE TRANSPORT CU ELEMENTE DE INCERTITUDINE

¹Drd., Lilian GOLBAN

²Dr., conf. univ., Anatol GODONOAGĂ

^{1,2}Academia de Studii Economice a Moldovei,
Republica Moldova, Chișinău, Bănulescu Bodoni, 61,
tel. (+373) 22 41 28, www.ase.md

Abstract

Overall, the economic activity involves making certain decisions in order to minimize costs, increase profit etc. In some situations, if the decision maker operates under uncertainty, does not have information about the uncontrollable factors or the occurrence of any states of nature, which can influence his decision. In this study are proposed two decision models for analyzing and solving some transport problems when the activity is determined by uncontrollable factors, the number of „states” of nature is finite and the decision maker can choose from an infinite number of alternatives.

Key words: decision criteria, decision-maker, function of regrets, states of nature, uncertainty.

JEL CLASSIFICATION: C02, C61

Problema de transport constă în stabilirea unui plan optim de distribuție a produselor aflate în posesia furnizorilor către piețele de desfacere. Formularea clasică a unei astfel de probleme constă în următoarele. Se admite că m furnizori $A_1, \dots, A_i, \dots, A_m$ dețin un produs omogen în cantitățile $a_1, \dots, a_i, \dots, a_m$, ce necesită a fi livrate spre n centre de consum $B_1, \dots, B_j, \dots, B_n$ în cantitățile $b_1, \dots, b_j, \dots, b_n$. În această situație se cunoaște costul de transport al unei unități de produs C_{ij} de la furnizori la consumatori[1](Figura 1).

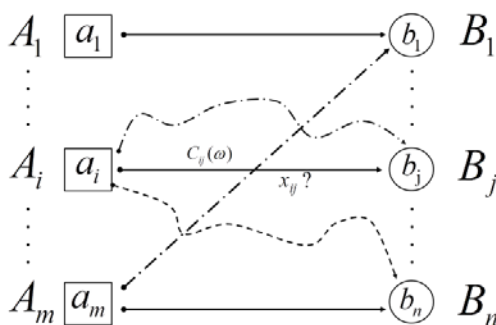


Figura 1. Prezentarea grafică a problemei clasice de transport

Fie: x_{ij} - cantitatea de produs care urmează a fie transportată;

ω - factorul aleatoriu sau “starea naturii” care s-ar putea manifesta.

Se consideră o situație decizională pentru problema de transport, exprimată în forma:

$$Z(x, \omega) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij}(\omega) \cdot x_{ij} \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq a_i, \quad i = \overline{1, m} \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} \geq b_j, \quad j = \overline{1, n} \quad (3)$$

$$x_{ij} \geq 0$$

(4)

$$\omega \in \Omega = \{\omega^1, \omega^2, \dots, \omega^r\} \quad (5)$$

Reieșind din condiția (5), modelul (1)-(4) poate fi privit ca un model multicriterial. Problema principală, aici, constă în aceea ce ar putea fi considerată soluție optimă, evident, soluție admisibilă fiind orice set $\{x_{ij}\}$, $i = \overline{1, m}$; $j = \overline{1, n}$, care respectă pe deplin condițiile (2)-(4).

a) Dacă ω este un factor aleatoriu și una și aceeași variantă de decizie urmează să se aplice într-un număr mare de “scenarii”, deseori, în asemenea cazuri, în calitate de variantă optimă $\{x_{ij}^*\}$ s-ar putea considera setul admisibil pentru care valoarea medie a costului de transport, $\bar{Z}(x) = M_{\omega}[Z(x, \omega)]$, i-a valoarea minimală. Asemenea situație, relativ simplă, se rezolvă, reieșind din aspectul funcției (1), $\bar{Z}(x, \omega) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \bar{C}_{ij} \cdot x_{ij}$, unde $\bar{C}_{ij} = M[C_{ij}(\omega)]$ - valoarea medie a costului de transport pentru o unitate de produs de la punctul de ofertă A_i până la punctul de consum B_j . Deci, pentru a determina valorile \bar{C}_{ij} , trebuie cunoscută legea de repartiție a probabilităților $P_k = P\{\omega = \omega^k\}$, $k = 1, 2, \dots, r$, sau un eșantion reprezentativ de observații, sau simulări efectuate asupra stărilor naturii.

Remarcă: Dacă toate valorile \bar{C}_{ij} devin cunoscute, problema multicriterială (1)-(5) se reduce la varianta clasică cu un singur criteriu.

b) Cu privire la ω , informația este “vagă”. Prin urmare, natura factorului ω este departe de a fi aleatorie. Și chiar dacă ω fiind de natură aleatorie, lipsesc datele veridice cu privire la legea de distribuție P_k .

b') Decizia urmează de a fi proiectată reieșind din conceptul de “**maximă prudență**” sau **Wald**[2]. Se consideră, în acest caz, modelul de forma, cu condițiile (2)-(4):

$$Z_w(x) = \max_{\omega \in \Omega} Z(x, \omega) \rightarrow \min \quad (6)$$

Din punct de vedere geometric, funcția $Z_w(x)$ este constituită din porțiuni de suprafețe liniare, este convexă pe domeniul (2)-(4), dar, în general, nu este diferentiabilă [4] pe domeniul respectiv. Problema cu care ne confruntăm, pentru acest caz, este cea de minimizare a “costurilor maximale”.

b'') Decizia urmează a fi proiectată reieșind din conceptul “**regretului minimal**” sau **Savage**[2,3]. Modelul considerat este:

$$Z_s(x) = \max_{\omega \in \Omega} (Z(x, \omega) - Z^*(\omega)) \rightarrow \min \quad (7)$$

Aici: $Z^*(\omega) = \min_{x \in D} Z(x, \omega)$, $\omega \in \Omega$.

Analiza modelului conduce la următoarele concluzii:

- $Z_s(x)$ - este liniară pe porțiuni, dar convexă[4];
- $Z_s(x)$ - este o funcție nediferentiabilă;

- Calculul subgradientului funcției $Z_S(x)$ nu prezintă esențiale dificultăți.

Se consideră r probleme de forma:

$$Z(x, \omega^k) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij}(\omega^k) \cdot x_{ij} \rightarrow \min \quad (8)$$

cu condițiile (2)-(5), $k = 1, 2, \dots, r$.

Fie $Z_k^* = \min Z(x, \omega^k)$, iar $Z(x, \omega^k) - Z_k^*$ - valoarea regretului dacă starea naturii $\omega = \omega^k$.

Atunci: $Z_S(x) = \max_{1 \leq k \leq r} (Z(x, \omega^k) - Z_k^*)$ - valoarea minimală a regretului în condiția că planul de transport este reprezentat de setul $x = \{x_{ij}\}$, $i = \overline{1, m}$; $j = \overline{1, n}$.

În continuare urmează de determinat varianta x_S^* :

$$Z_S(x_S^*) = \min_{x \in D} Z_S(x) \quad (9)$$

Algoritmul de determinare a variatei x_S^* ('S' – Savage).

Se definesc următoarele funcții:

$$\Phi_i(x_{i1}, \dots, x_{in}) = \sum_{j=1}^n x_{ij} - a_i, \quad i = \overline{1, m}; \quad (10)$$

$$\Psi_j(x_{1j}, \dots, x_{mj}) = b_j - \sum_{i=1}^m x_{ij}, \quad j = \overline{1, n}. \quad (11)$$

Evident, dacă x - soluție admisibilă $\Rightarrow \Phi_i(\bullet) \leq 0, \forall i = \overline{1, m}$ și $\Psi_j(\bullet) \leq 0, \forall j = \overline{1, n}$.

Se determină, în mod arbitrar, o soluție de start $x^0 = \{x_{ij}^0\}: x_{ij}^0 \geq 0$.

Fie mulțimea $X = \{x = \{x_{ij}\}, i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n} : x_{ij} \geq 0\}$.

Se definește următorul proces iterativ, care constă în determinarea succesivă a matricelor $x^0, x^1, x^2, \dots, x^s, x^{s+1}, \dots$ aplicând metoda gradientului generalizat într-o formă modificată[5] și adaptată structurilor de date. Aici, $x^s = \{x_{ij}^s\}, i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}$ - varianta de decizie care corespunde iterației 's'.

Următoarea matrice x^{s+1} se calculează astfel:

$$x^{s+1} = \prod_X (x^s - \rho_s \cdot g^s) \quad (12)$$

$g^s = \{g_{ij}^s\}, i = \overline{1, m}; j = \overline{1, n}$ - determină direcția deplasării la iterația 's+1';

ρ_s - se modifică în mod automat: $\rho_s \geq 0, \rho_s \rightarrow 0, \sum_{s=0}^{\infty} \rho_s = \infty$

[1] Fie că toate $\Phi_i(\bullet) \leq 0$ și $\Psi_j(\bullet) \leq 0$ în cazul $x = x^s$, atunci $g_{ij}^s = C_{ij}^s$; iar $C^s: Z_S(x^s) = \max_{1 \leq k \leq r} (Z(x^s, \omega^k) - Z_k^*)$. În acest caz $Z(x^s, \omega^k) = \sum_i \sum_j C_{ij}(\omega^k) \cdot x_{ij}^s$

[2] Fie că $\Phi_{i1}(\bullet) > 0, \Phi_{i2}(\bullet) > 0, \dots, \Phi_{it}(\bullet) > 0$ și/sau $\Psi_{j1}(\bullet) > 0, \Psi_{j2}(\bullet) > 0, \dots, \Psi_{jt}(\bullet) > 0$;
 $1 \leq l \leq m; 1 \leq t \leq n$

- Dacă $\Phi_i(x_{i1}^s, x_{i2}^s, \dots, x_{in}^s) > 0$, atunci $g_{ij}^s = 1$.

- Dacă $\Phi_i(x_{i1}^s, x_{i2}^s, \dots, x_{in}^s) \leq 0$, atunci $g_{ij}^s = 0$.

$$g_{ij}^s = \begin{cases} 1, & \text{dacă } \Phi_i(\bullet) \geq \Psi_j(\bullet) \\ -1, & \text{dacă } \Phi_i(\bullet) < \Psi_j(\bullet) \end{cases}$$

CONCLUZII

Abordarea problemei de transport, în această lucrare, cuprinde doar o parte din totalitatea problemelor de distribuție cu care se confruntă decidenții în condiții incerte. Cele două modele propuse, de „maximă prudență” și „regretul minimal”, vin să aducă o nouă abordare în soluționarea acestei clase de probleme, reieșind din principiile descrise de Wald și, respectiv, de Savage, în condițiile când manifestarea factorilor necontrolabili nu poate fi anticipată, iar decidentul nu cunoaște valorile concrete ale coeficienților $C_{ij}(\omega)$, ci doar intervalele posibile de variație, în dependență de „stările naturii”, ale acestora: $\underline{C}_{ij} \leq C_{ij} \leq \overline{C}_{ij}$.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Andrei Gameșchi, Anatol Godonoagă, Zinovia Toacă. *Cercetări operaționale*, Editura ASEM, Chișinău 2015;
- [2] Hamdy A. Taha. *Operations research an introduction*, 3rd edition. London 1982;
- [3] Savage L. J. *The theory of statistical decision*. J. Amer. Statist. Assoc., 1951, vol. 46, pp. 55-67;
- [4] Шор Н. З. *Методы минимизации недифференцируемых функций и их приложения*, Киев, „Наукова Думка”, 1979;
- [5] Anatol Godonoagă, Anatolie Baractari. *Modele economice nediferențiabile. Aspecte decizionale*. Editura ASEM, Chișinău – 2011, pp. 41-100.

COLLECTIVE DECISIONS BASIC APPROACHES

Boris DELIMARSCHI

*Academy of Economic Studies of Moldova,
Republic of Moldova, Chisinau, 61 Mitropolitul Banulescu-Bodoni street
Phone: (+373 22) 22 41 28, web site: www.ase.md*

Abstract

One of the most important human ability is a creative decision making approach. In modern world social-economic life is extremely valuable the representative democracy with its main part – election process and all respective attributes. The arrangement of the final elective results frequently confronted with a problem of the representative proportionality of the voted items. In conditions of high legislative diversity and particular social ambience is required to apply specific techniques for solve the problem of results rounding to integer disproportionality. Many factors can influence the applied methods to solve this problem, but it is obstacle to be past – impossibility to choose necessary method through statistical experiments. In such conditions computer simulation of the elective results disproportionality problem can be used. Main modern approaches to collective decision optimization are analyzed in this paper.

Key words: *collective decisions, multi-optional decisions, proportional representation, electoral formula, index of disproportionality.*

JEL CLASSIFICATION: C-61

1. Introduction. People make decisions at every step. With the development of society, the role of effective decisions increases. Decisions are often complex, both by the number of factors that influence them and by the formalized or informal methods after which they are taken. In particular, these methods have to be seen in the context of the increasingly accelerated deployment of cybernetic systems with increased autonomy and more and more elements integrated by Artificial Intelligence (AI).

When involved in the decision-making process of several decision-makers, the decision can be taken by different methods, but it is usually taken by their vote. Of the voting systems used in practice, a peculiar interest is frequently represented by the multiple systems with **proportional representation** (PR). As an example of a multi-level PR system could serve to elect deputies in Parliament on party lists.

2. Systems with proportional representation. When it is taking the collective decisions by proportional representation, it is necessary to minimize the disproportion of the representation of decision makers' in the final option (decision) - a disproportion caused by the character of both the number of decision-makers and the alternative option. The estimation of such disproportion involves the special indices usage, many of which are described in [1], [3].

The most popular practices regarding the use of voting systems are probably those related to electoral polls. Therefore, the optimization aspects of such systems need to be analyzed, without diminishing from universality, through electoral ballots with proportional representation of elective unit lists (parties, coalitions, blocks). Proportional representation implies the distribution of mandates proportional to the number of votes accumulated by the parties.

A perfectly proportional election is one in which every party wins seats in exact proportion to its share of the votes. An elective unit with N per cent of the votes wins N per cent of the seats, an elective unit with 5 per cent of the votes wins 5 per cent of the seats, and so on. Disproportionality, then, refers to the degree to which the actual result deviates from this ideal. In order to compare levels of disproportionality across lots of elections, we need a way of measuring it. The difficulty is that there are many – indeed, in principle, infinitely many – ways such measuring.

The measurement of electoral disproportionality figures prominently in the agenda of different electoral systems research. The interest in disproportionality emanates both from a desire to quantify the performance of electoral systems against a normative benchmark of fair or proportional allocation, but also because of the influence of this phenomenon in shaping the party system. One of the established tenants of this research is that there is no unique, universally accepted way to measure disproportionality.

The aggregation of the voting results in order to obtain the collective decision (determining the number of mandates that each party has to vote) requires the application of certain rules, also called formulas, methods or algorithms, some of which are described in [1], [2], [4]; they will still be called "Voting-Decision rules" (VD rules).

The diversity of VD rules used, including *Hamilton*, *Jefferson*, *Webster*, *d'Hondt*, *Sainte-Laguë*, *modified Sainte-Laguë*, *Hamilton-Hill* and few others, is caused, first of all, by the diversity of polls. In similar cases in different countries, different methods of distributing mandates between parties apply. For example, in the elections, the *Hamilton* (Hare) method is applied in Germany, Russia, Ukraine, Rep. Korea, Mexico, Iceland and Slovenia, the *d'Hondt* method - in Sweden, Norway, Switzerland, Japan, the Netherlands, Israel, Poland, Peru, Portugal, Spain, Hungary, Thailand, Denmark and New Zealand.

According to many expert opinions, fortunately for democracy, many people that participate in elections tend to overestimate their own efficacy. One well-known study documenting this tendency comes from political scientist Terry Moe [3], who found that members of the economic organizations he surveyed tended to overestimate the extent to which their own dues and other contributions would help the organizations achieve their goals.

But, in the same time, the decision may vary, sometimes considerably, depending on the method used. This can lead to unwanted effects. For example, if the Hamilton method, which provides the slightest disproportionality and not the d'Hondt method that have more taught effect, can change the election result [2].

In many cases, it is recommended also to estimate the influence of the *electoral threshold*, that is an entry barrier that is intended to keep small parties out of parliament and is commonly found in countries that use proportional representation. Proportional systems are based on the principle that the legislative body should closely reflect preferences of the voters. None of the forms of the proportional system, however, guarantee full and perfect proportionality. First of all, perfection is mathematically impossible. Second, even those who support proportional representation acknowledge that it has weaknesses when carried too far, as it may cause a proliferation of parties and a fragmented parliament, which may lead to governmental instability. Consequently, all proportional systems have built-in mechanisms that change the conversion of votes into seats, to some extent or other. The electoral threshold is a classic example of such a mechanism within the proportional electoral system, which eschews pure proportionality in pursuit of other objectives.

3. Measures of disproportionality. A formulation of the general problem of minimizing disproportionality and the solution for use as a criterion for optimizing the average relative deviation index is very important and it was analyzed in many researches. In the way to minimize disproportionality in decision-making systems such as Hamilton, Sainte-Laguë, d'Hondt, Huntington-Hill, mixed, and so on, and to simulate their efficiency, probably will be easier to use an unique optimization index of Average Relative Deviation (ARD).

Such indexes, in their specific ambiances, were widely applied in different analyses and approaches. *Michael Gallagher*, who created the index, included "other" parties as a whole category, and *Arend Lijphart* modified it, excluding those parties. Unlike the well-known *Loosemore-Hanby* index, the *Gallagher* index is less sensitive to small discrepancies. The index weighs the deviations by their own value, creating a responsive index, ranging from 0 to 100. The larger the differences between the percentage of the vote and the percentage of seats summed over

all parties, the larger the Gallagher index. The larger the index value the larger the disproportionality and vice versa [3].

The *Gallagher* index responds to the intuition that a few big deviations matter more than many small ones by giving bigger deviations greater weight. It measures an electoral system’s relative disproportionality between votes received and seats allotted in a legislature. As such, it measures the difference between the percentage of votes each party gets, and the percentage of seats each party gets in the resulting legislature—and it measures this dis-proportionality from all parties collectively in any one given election. This collective dis-proportionality from this one election is given a precise score, which can then be used in comparing various levels of proportionality among various elections from various electoral systems.

Specifically, it starts, like the *Loosemore-Hanby* index, with the difference between each party’s vote share and its seat share, but then it squares each of these differences before summing them. It then divides the sum by two and takes the square root in order to leave us on roughly the scale that we started with. The *Sainte-Laguë* index simply takes the square of the vote-seat deviation for each party, divides it by that party’s vote share, and then sums these values across all the parties.

The issue of whether absolute or relative measures of proportionality should be preferred, and he concluded in favor of the former. The relative measure that he tested was yet another index – the d’*Hondt* index – which does indeed produce some very counter-intuitive results.

It is important to mention the *World Election Indexes Report* that represents pure statistical report [4]. The countries included in this report include the standard set that tend to feature in comparative politics analyses and, relatedly of course, are covered in the sources listed above. As many other countries as possible are also included for particular elections, dependent on the availability of reliable and adequately disaggregated results. A complication that affects the calculation of *Eff N_s* in a few cases is that groups of parties may contest an election as a coalition in order to reap the benefits of size and then disaggregate after the election.

In [4] are presented the values of three indexes for Moldova’s case:

- 1) the *least squares index* (LSq), which measures disproportionality between the vote distribution and the seat distribution;
- 2) the *effective number of parties at the electoral level* (*Eff N_v*, also termed ENEP);
- 3) the *effective number of parties at the parliamentary or legislative level* (*Eff N_s*, also termed ENPP).

Table 1. Republic of Moldova - election indexes for Parliamentary [4]

Year	LSq	Eff N _v	Eff N _s	N seats
1994	9.49	3.95	2.62	104
1998	10.28	5.78	3.43	101
2001	16.34	3.52	1.85	101
2005	9.13	3.27	2.31	101
2009 Apr	8.64	3.43	2.45	101
2009 Jul	2.94	3.70	3.32	101
2010	3.65	3.73	3.23	101
2014	7.06	6.58	4.80	101

CONCLUSIONS

Essentially, measures of electoral disproportionality arise from the estimation of the parameters of some postulated low-dimensional representation of a generically multidimensional process. The significant gains on the empirical fit of this representation are achieved if at least two parameters are included in this approximation: one to assess severe disproportionality in the form of electoral thresholds, and another to represent weak (dis)proportionality or responsiveness. Through the use of simulation techniques it will be possible to simultaneously estimate these two quantities

from actual electoral returns. The resultant two-dimensional summary of the electoral system is in many respects superior for the purposes of comparative empirical work.

It might be that lots of small deviations matter less than a few large ones. Equally, however, it might not. If, say, all the under-represented parties belong to one likely coalition while all the over-represented parties belong to another, then the multiple small disproportionalities could add up to make a big difference to the overall result.

In general case, it is necessary to measure disproportionality using what is sometimes called the Proportionality Deviation Score (PDS). In order to differentiate it clear from other measures, it is necessary to follow standard practice among political scientists and refer to it as the Loosemore-Hanby index, named after the two authors who originally proposed it (Loosemore and Hanby 1971) [5]. This index looks at the deviation between each elective unit's (party's) vote share and its seat share: if an elective unit obtains, say 25 per cent of the votes and 20 per cent of the seats, the deviation is 5. The index adds up the absolute values of these deviations across all parties running in the election and divides the total by two.

This index became the standard measure of disproportionality. It represents the percentage of parliamentary seats that all of the over-represented parties combined hold above their proportional share (or, equivalently the deficit experienced by all the under-represented parties). As an example of such deviation, frequently is given an example of the UK general election of 2015, in which the value of the Loosemore-Hanby index was 24.0. That means that the parties whose seat shares exceed their vote shares (all parties in UK Parliament) collectively hold 24 per cent of the seats in the House of Commons more than they would if they were represented in exact proportion to their votes – that is, about 156 seats more. Conversely, the under-represented parties collectively hold about 156 seats fewer than they would in the case of perfect proportionality.

REFERENCES

1. I. Bolun. Optimization of multi-optional decisions. – Chisimau, ASEM, 2016.
2. Michael Gallagher. Proportionality, disproportionality and election systems.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026137949190004C>.
3. Electoral Disproportionality: What Is It and How Should We Measure It?
<http://blogs.reading.ac.uk/readingpolitics/2015/06/29/electoral-disproportionality-what-is-it-and-how-should-we-measure-it/>.
4. World Election Indexes Report (World countries representation)
https://www.tcd.ie/Political_Science/staff/michael_gallagher/EISystems/Docts/ElectionIndices.pdf.
5. O'Malley, Kady (December 1, 2016). "Read the full electoral reform committee report, plus Liberal and NDP/Green opinions". Ottawa Citizen. Ottawa Citizen. Retrieved December 26, 2016
<http://ottawacitizen.com/news/politics/read-the-full-electoral-reform-committee-report-plus-liberal-and-ndpgreen-opinions>.
6. Estimation of Electoral Disproportionality and Thresholds via MCMC.
<http://leitner.yale.edu/sites/default/files/files/resources/docs/2002-07.pdf>.

O ANALIZA BVAR A CONEXIUNII DINTRE REMITENȚE ȘI CONSUMUL PRIVAT ÎN REPUBLICA MOLDOVA

¹*Dr., conf. univ., Zinovia TOACĂ*
²*Consultant principal, Lilia TOLOCICO*

¹*Academia de Studii Economice a Moldovei,
Republica Moldova, Chișinău, Bănulescu Bodoni, 61,
tel. (+373) 22 41 28, www.ase.md*

²*Ministerul Economiei și Infrastructurii al Republicii Moldova
mun. Chișinău, str. Piața Marii Adunări Naționale, 1, <http://www.mec.gov.md/>*

Abstract

Economic growth in the Republic of Moldova is largely determined by consumption, which is now higher than the volume of GDP. An important role in economic development is private consumption. At the same time, the importance of remittances for private consumption is indisputable. The purpose of this article is to demonstrate this dependence using modern econometric methods and to determine the percentage of dependence on private consumption of remittances.

Key words: *Remittances, private consumption, stationarity, Pairwise-Granger causality test, BVAR*

JEL CLASSIFICATION: C11, C87

Introducere. Importanța remitentelor pentru economia națională nu mai este pusă la îndoială. Remitențele sunt unul din principalii factorii de influență asupra consumului privat. Scopul acestui articol este de a demonstra econometric această dependență. Deoarece nu sunt teorii economice, care dezvăluie forma acestei dependențe s-a apelat la un model VAR cu estimare Bayesiană, care se utilizează în cazul numărului mic de observații.

Descrierea variabilelor studiate. *Remitențele* din străinătate joacă un rol important în economia Moldovei. În 2016, volumul acestora a ajuns la 2,1 miliarde de dolari SUA, sau 26,1% din PIB (conform statisticilor privind balanța de plăți). Impactul acestor fluxuri de numerar asupra economiei este ambiguu. Pe de o parte, ele contribuie la creșterea nivelului material al populației și, în consecință, reduc nivelul sărăciei în țară, reduc rata șomajului și asigură venituri semnificative pentru bugetul public național. Prin promovarea creșterii consumului, aceste venituri sunt încă una dintre principalele surse ale creșterii economice a țării. Pe de altă parte, un aflux semnificativ de valută promovează consolidarea excesivă a valutei naționale, deteriorarea balanței comerciale, precum și lipsa forței de muncă.

Creșterea migrației forței de muncă în Moldova a început odată cu criza regională din 1998, care a afectat în mare măsură economia națională. Trebuie remarcat faptul că situația economică din Republica Moldova a fost dificilă, chiar și înainte de criză, perioada de trecere de la o economie centralizată la o economie de piață a fost însoțită de schimbări structurale majore, ceea ce a dus la o scădere a volumelor de producție și o creștere puternică a șomajului. Astfel, ca urmare a prăbușirii Uniunii Sovietice, majoritatea întreprinderilor din Republica Moldova (în principal cu subordonare unională) au fost închise, ceea ce a condus la creșterea șomajului. Destrămarea colhozurilor și privatizarea terenurilor în sectorul agricol au condus la fragmentarea terenurilor în parcele mici, ceea ce face practic imposibilă aplicarea tehnologiilor moderne și mecanizarea în prelucrarea terenurilor. Ca urmare, productivitatea în agricultură a scăzut dramatic. Astfel, oamenii (în special în sate și orașe mici) au rămas practic fără mijloace de subsistență.

Criza din 1998 a agravat situația deja foarte dificilă a populației. În aceste condiții, munca în străinătate pentru mulți lucrători a fost singura modalitate de a-și susține familiile. În ciuda creșterii economice ulterioare, fluxul migrației forței de muncă a crescut în 2008, astfel transferurile banesti s-au ridicat la 1,9 miliarde de dolari (31,2% din PIB).

Scopul inițial al majorității lucrătorilor migranți a fost îmbunătățirea situației materiale a familiilor și plata datoriilor existente. Mai târziu au început să folosească banii câștigați pentru construirea, achiziționarea sau repararea de locuințe, ceea ce a condus la creșterea rapidă a construcțiilor în anii 2001-2007. În această perioadă de timp, creșterea cumulativă a valorii adăugate brute a acestui tip de activitate sa triplat aproape (286% față de 2000)

Conform studiului „Transferuri de bani de la cetățenii Republicii Moldova, aflați peste hotare la muncă”, efectuat de către CBS AxA în baza sondajelor de opinie în anul 2004, primul loc în ierarhia beneficiarilor de remitențe sunt cheltuielile pentru hrană și îmbrăcăminte (43,1% dintre respondenți au declarat că a cheltuit cel mai mult în acest domeniu), urmată de plata serviciilor comunale (18,2%).

Ponderea investițiilor în afaceri este cea mai mică în structura cheltuielilor beneficiarilor de remitențe, dar și în structura direcțiile posibile de utilizare a acestora. Dintre cei intervievați, doar 1,5% au planificat să investească în afaceri, în primul rând, și 4,8% - în al doilea rând.

În același timp, mulți respondenți (58,9%) au menționat că ar dori să investească în afacerea lor. Astfel ca obstacolele majore au fost identificate condițiile mediului de afaceri, instabilitate și a nivelul ridicat al birocrăției și corupției. În consecință, majoritatea respondenților ar dori să investească în activități care ar aduce un profit imediat: în imobile, apoi în magazine, baruri, etc.

Astfel, acest studiu a relevat faptul că remitențele de la lucrătorii de peste hotare au un potențial de investiții, care, cu toate acestea, nu este pe deplin realizat, care a indicat necesitatea de a îmbunătăți climatul investițional din țară, crearea unui mediu favorabil pentru întreprinderile mici și mijlocii, mai ales la nivel regional, reforma managementului, dezvoltarea pieței valorilor mobiliare etc.

Pentru a realiza mai bine potențialul investițional al beneficiarilor de numerar din străinătate, Guvernul Republicii Moldova a lansat în 2010 un program de atragere a investițiilor în economia PARE "1 + 1". Programul oferă finanțare a proiectelor viabile de investiții prin acordarea în proporție de 50% din suma totală a investiției (dar nu mai mult de 200 mii lei). Adică, în cadrul programului, se asigură un leu per leu investit de beneficiari în propria lor afacere din fondurile obținute în străinătate. De aceste fonduri pot beneficia atât lucrătorii migrați, cât și pe cei apropiați.

Consumul privat. De la obținerea independenței, consumul a fost principala sursă de creștere economică în Moldova. Din 1995, ponderea sa în PIB a depășit 80% și a crescut constant, atingând în 2011-2012, 116,7% -116,8%. În același timp, principalul factor de creștere a fost consumul privat, care a înregistrat o creștere mai rapidă decât PIB. Astfel, între 2000 și 2014, consumul privat a crescut de 2,3 ori, în timp ce PIB - de 2 ori. Ponderea consumului privat în PIB a crescut de la 87,6% în 2000 la 91% în 2014 (în 2011 și 2012, ponderea acestuia în PIB a atins 94,8%). În anul 2016 consumul total a constituit 109,6% din PIB, iar consumul privat fiind de 88,6%. Trebuie remarcat că potențialul acestei surse de creștere nu este încă epuizat, deoarece PIB-ul în 2016 a atins doar 72,3% din nivelul din 1990. Acest lucru este indicat și de nivelul scăzut al economiilor gospodăriilor populației.

Trebuie remarcat faptul că creșterea semnificativă a consumului privat nu s-a realizat pe contul surselor interne, dar ca rezultat al transferurilor bănești în folosul persoanelor fizice, volumul cărora a depășit 24% din PIB în 2003, iar în ani (2005-2008) a constituit 30%.

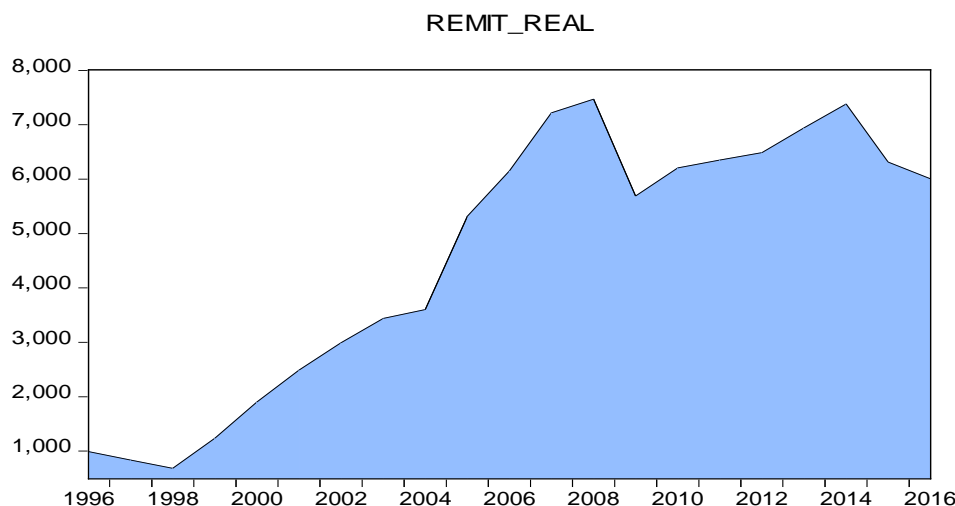
Scăderea remitențelor din Rusia (ponderea cărora în 2014 a reprezentat peste 60% din totalul transferurilor), în 2015, ca urmare a slăbirii rublei rusești și recesiunea din această țară, a fost cauza principală a scăderii consumului privat în această perioadă cu 3, 5%.

Astfel, studiul impactului fluxurilor de numerar din migrația forței de muncă externe asupra consumului privat prezintă un interes deosebit.

Studiul grafic al variabilelor. Evoluția remitentelor urmează un trend ascendent cu două puncte de inflexiune reprezentate de anii 2009 și 2014 (Figura 1). Creșterea cea mai spectaculoasă a acestui indicator macroeconomic a fost înregistrată între anii 1998-2008, urmând ca în anul 2009 să scadă, ca urmare a efectelor crizei financiar-economice. În anii 2010-2014 urmează din nou un trend

ascendent cu căderea din 2015, ca urmare a crizei financiare din Rusia. Volumul transferurilor din străinătate în favoarea persoanelor fizice, care a servit drept sursă pentru analiza econometrică a remitențelor, este prezentat de BNM [1] în \$US. Volumul real al remitențelor în lei a fost calculat cu ajutorul cursului mediu anual al \$US și deflatate prin indicii prețului de consum.

Figura 1. Evoluția transferurilor de bani în Republica Moldova în perioada 1996 -2016



Sursa: Calcule ale autorilor in baza informației statistice a BNM[1] , prelucrate cu ajutorul programului EViews 9.0

Evoluția consumului privat repetă trendul ascendent și punctele de inflexiune din anii 2009 și 2015 (Figura 2). O eventuală analiză a importului de bunuri în Republica Moldova ar demonstra o evoluție asemănătoare cu aceste două variabile, cea ce denotă faptul, că consumul privat în RM este în mare parte satisfăcut din import.

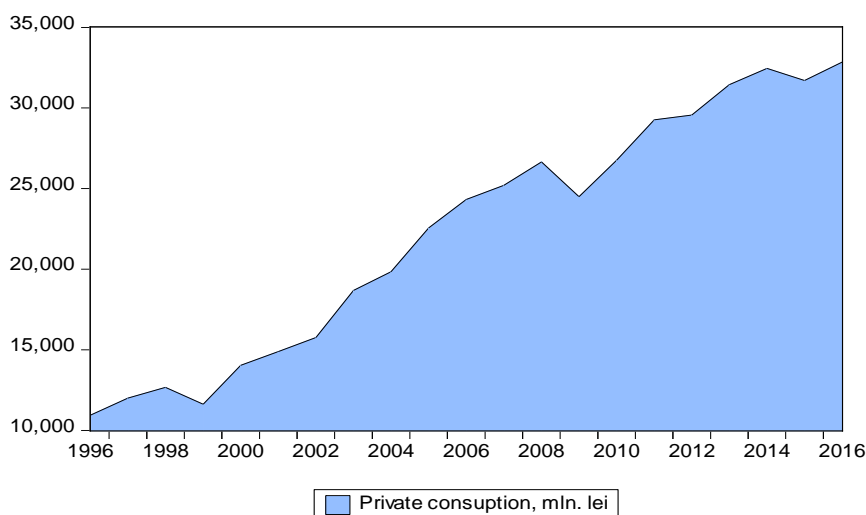


Figura 2. Evoluția consumului privat real în Republica Moldova

Sursa: Calcule ale autorilor in baza informației statistice a BNS[2] , prelucrate cu ajutorul programului EViews 9.0

Legătura statistică dintre consumul privat și transferurile bănești în favoarea persoanelor fizice, de-a lungul perioadei 1996-2016, poate fi intuită cu ușurință din figura 3, dar va fi verificată și empiric.

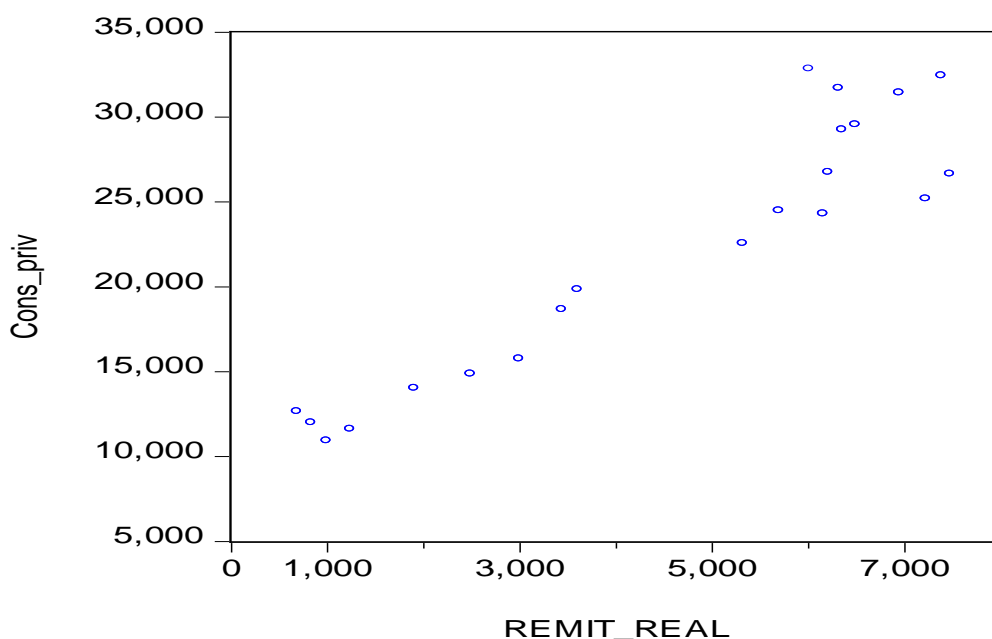


Figura 3. „Simple scatter graph” aferent Consumului privat și remitentelor

Sursa: date prelucrate cu ajutorul programului EViews 9.0

Metodă și rezultate Pentru a verifica dacă există o relație între remitențe (REMIT_REAL) și consumul privat (CONS_PRIV), s-au considerat următoarele ipoteze:

$$H1: CONS_PRIV = f(REMIT_REAL)$$

$$H2: REMIT_REAL = f(CONS_PRIV)$$

Demonstrația va fi făcută cu ajutorul unui model VAR (Vector AutoRegresiv), estimat prin metoda Bayesiană (BVAR), care constă în faptul că parametrii modelului sunt tratați ca variabile aleatorii, cu o anumită distribuție apriorică. VAR sunt modele statistice flexibile care de obicei includ mulți parametri, ce necesită estimare. Având în vedere lungimea limitată a seturilor de date macroeconomice, metoda Bayesiană a devenit o modalitate de a utiliza informația apriori pentru a reduce numărul de parametri estimați.

Principalele etape ale analizei econometrice sunt:

- aplicarea testelor de staționaritate;
- verificarea cauzalității Granger dintre variabilele considerate;
- selectarea lag-ului adecvat și a modelului BVAR;
- verificarea condiției de stabilitate a modelului;
- identificarea funcțiilor de impuls.

Testarea staționarității. Condițiile care trebuie îndeplinite pentru ca o serie de timp să fie staționară sunt:

- Media seriei de timp să fie constantă sau, cu alte cuvinte, observațiile trebuie să fluctueze în jurul mediei.
- Varianța seriei să fie constantă.

Din punct de vedere economic, o serie este staționară dacă un șoc asupra seriei este temporar (se absoarbe în timp) și nu permanent. În cazul în care o serie nu este staționară, prin diferențiere se obține o serie staționară. Ordinul de integrare a seriei reprezintă numărul de diferențieri succesive necesare pentru obținerea unei serii staționare. În cazul variabilelor studiate, s-a testat mai întâi staționaritatea pe nivel a seriilor cu ajutorul testelor ADF (Augmented Dickey-Fuller), PP

(PhillipsPerron) și KRSS (Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin) rezultând faptul că seriile nu sunt staționare sau, altfel spus, prezintă o rădăcină unitară. Pentru staționarea seriilor s-a procedat la diferențierea de ordinul 1 a seriilor, iar rezultatele indică faptul că aceste serii sunt integrate de ordinul I (nu prezintă o rădăcină unitară sau sunt I (1)).

Testul de cauzalitate Pairwise Granger verifică proporția în care nivelul curent al consumului privat se datorează nivelurilor sale precedente, arătând, totodată, dacă prin adăugarea valorilor precedente ale celeilalte variabile (Remitențe) explicația poate fi îmbunătățită. Testul de cauzalitate Pairwise Granger, (Tabelul 1), sugerează (pentru un lag egal cu 2) faptul că nu se respinge ipoteza nulă în primul caz, ceea ce înseamnă consumul privat nu cauzează Granger volumul remitențelor. Ipoteza nulă este respinsă în cazul al doilea (pentru un nivel de încredere de 5%), ceea ce înseamnă că volumul remitențele cauzează Granger nivelul consumului.

Tabelul 1. **Testul de cauzalitate Pairwise Granger**

Sample: 1994 2016			
Lags: 2			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
L_CONS_PRIV does not Granger Cause L_REMIT_R	19	0.40041	0.6775
L_REMIT_R does not Granger Cause L_CONS_PRIV		3.76208	0.0493

Sursa: date prelucrate cu ajutorul EViews 9.0

Criteriul de selecție a lag-ului. Pentru selectarea lag-ului, inițial s-a considerat testul „VAR Lag Order Selection Criteria”(Tabelul 2), care ilustrează faptul că, patru criterii din cinci (FPE, AIC, SC și HQ) recomandă un lag egal cu 6 pentru modelul BVAR „D(L_REMIT_R) – D(L_CONS_PRIV)”.

Tabelul 2. **VAR Lag order selection criteria**

VAR Lag Order Selection Criteria					
Endogenous variables: D(L_REMIT_R) D(L_CONS_PRIV)					
Sample: 1994 2016					
Included observations: 14					
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC
0	33.74185	NA	3.68e-05	-4.534550	-4.443256
1	34.47296	1.148890	5.95e-05	-4.067566	-3.793684
2	41.51554	9.054743	4.06e-05	-4.502220	-4.045750
3	46.80502	5.289484	3.85e-05	-4.686432	-4.047374
4	57.27889	7.481335	2.03e-05	-5.611270	-4.789625
5	69.12582	5.077257	1.22e-05	-6.732260	-5.728027
6	314.4679	35.04887*	7.72e-20*	-41.20970*	-40.02288*
* indicates lag order selected by the criterion					
LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)					
FPE: Final prediction error					
AIC: Akaike information criterion					
SC: Schwarz information criterion					
HQ: Hannan-Quinn information criterion					

Sursa: date prelucrate cu ajutorul programului EViews 9.0

Având în vedere numărul mic de observații, pune sub semnul întrebării rezultatul testării. Pentru acest rezultat nu poate fi găsită nici o explicație economică plauzibilă. Astfel s-a utilizat o altă metodă de determinare a lag-ului optim pentru modelul BVAR.

Simulările, la care a fost supus modelul, sunt ex-post, deci, pot fi confruntate cu realitate economică. Extrapolarea sau prognoza ex-post este o simulare în afara perioadei de eșantion, dar simularea acoperă o perioadă istorică, încât datele curente sunt disponibile pentru verificare. Astfel, au fost estimate șapte modele BVAR „D(L_REMIT_R) – D(L_CONS_PRIV)” pentru anii 1996-2013, în care s-a diversificat numărul de lag-uri, de la zero- la șase. Calitatea prognozei a fost determinate în baza mărimii RMSE (Root Mean Square Error). În rezultat s-a obținut, că cea mai calitativă prognoză pentru consumul privat se obține pentru modelul cu un singur lag, pe când pentru remitențe – în modelul cu 4 laguri. Decizia finală de a alege modelul cu un singur lag, a fost luată din perspectiva următoarelor condiții:

- modelul trebuie să fie ” parsimonious”;
- sensul economic;
- mărimea lui R_{adj}

În asemenea condiții, modelul poate fi scris astfel (Tabelul 3):

$$D(L_REMIT_R) = C(1,0) + C(1,1) * D(L_REMIT_R(-1)) + C(1,2) * D(L_CONS_PRIV(-1))$$

$$D(L_CONS_PRIV) = C(2,0) * + C(2,1) * D(L_REMIT_R(-1)) + C(2,2) * D(L_CONS_PRIV(-1))$$

Table 3. Estimările BVAR „D(L_REMIT_R) – D(L_CONS_PRIV)

Bayesian VAR Estimates		
Sample (adjusted): 1998 2016		
Included observations: 19 after adjustments		
Prior type: Litterman/Minnesota		
Initial residual covariance: Diagonal VAR		
Hyper-parameters: Mu: 0, L1: 0.1, L2: 0.5, L3: 1		
Standard errors in () & t-statistics in []		
	D(L CONS PRIV)	D(L REMIT R)
D(L CONS PRIV(-1))	-0.068916 (0.08337) [-0.82664]	-0.039745 (0.09413) [-0.42224]
D(L REMIT R(-1))	0.021040 (0.02267) [0.92794]	0.258581 (0.07130) [3.62652]
C	0.066787 (0.01236) [5.40145]	0.049470 (0.02429) [2.03634]
D09	-0.148097 (0.04614) [-3.21008]	-0.328445 (0.09154) [-3.58796]
R-squared	0.587745	0.773629
Adj. R-squared	0.429185	0.686564
Sum sq. resids	0.036154	0.184345
S.E. equation	0.052736	0.119081
F-statistic	3.706777	8.885589
Mean dependent	0.052988	0.103994
S.D. dependent	0.069801	0.212701

Sursa: date prelucrate cu ajutorul programului EViews 9.0

În model a fost utilizată variabila Dummy:

$$D09_t = \begin{cases} 1, & t = 2009 \\ 0, & \text{pentru celelalte perioade} \end{cases}$$

În concluzie, modelul BVAR „D(L_REMIT_R) – D(L_CONS_PRIV)” poate fi considerat reprezentativ pentru a descrie legăturile autoregresive dintre consumul privat și remitențe. Pe baza modelului, pot fi identificate patru răspunsuri impuls (Figura 4), care evaluează efectul unui șoc asupra variației valorilor curente sau viitoare ale variabilelor L_REMIT_R și L_CONS_PRIV.

Analiza impulsurilor. Pe baza analizei graficului, pot fi formulate următoarele estimări:

1. Un șoc de +1% în nivelul consumului privat (graficul dreapta-sus) nu generează aproape niciun efect asupra remitențelor.
2. Un șoc de +1% în nivelul remitențelor (graficul stânga-jos) va genera o creștere a consumului de 0,3% în prima perioadă și aproape zero în celelalte, ceea ce înseamnă că în mare măsură banii sunt imediat consumați.

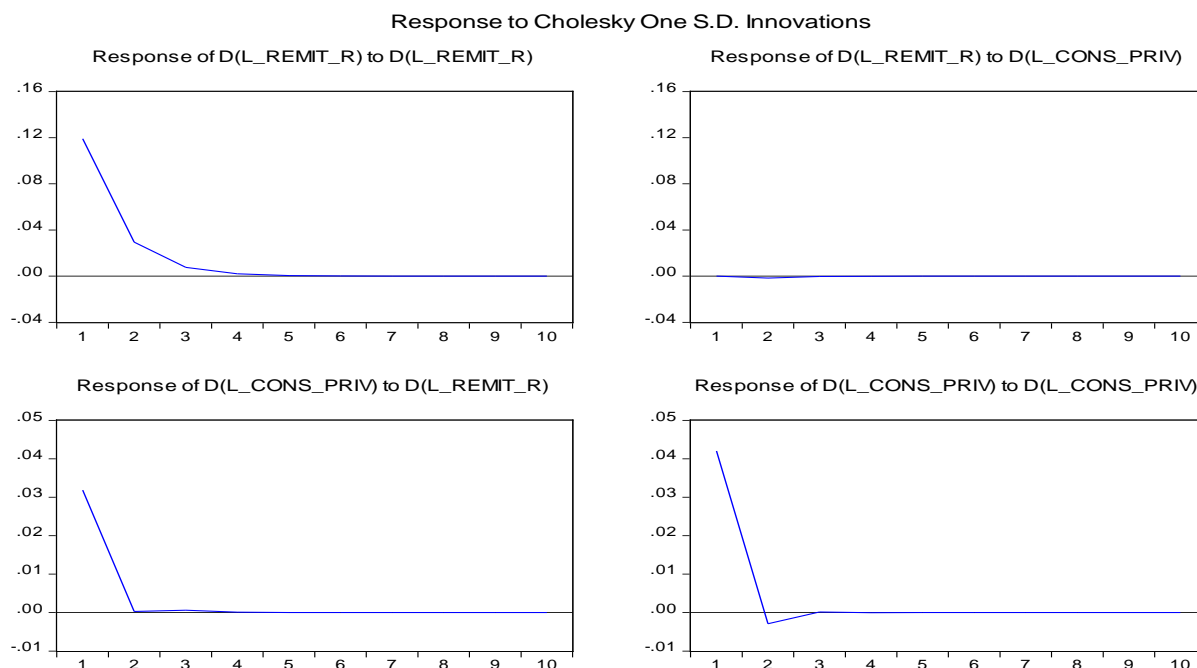


Figura 4. Funcțiile de impuls ale modelului BVAR „D(L_REMIT_R)–D(L_CONS_PRIV)”

Sursa: date prelucrate cu ajutorul programului EViews 9.0

CONCLUZII

Conform așteptărilor remitențele sunt o sursă importantă pentru consumul privat în Republica Moldova. Testările econometrice referitor la interdependenta dintre factori nu se contrazic, astfel atât conform testului de cauzalitate Pairwise Granger, cât și analiza impulsurilor a demonstrat, că cauza sunt remitențele, iar efectul consumul. Având în vedere, că creșterea economică în RM este bazată în mare măsură pe consum, se poate de spus, că testarea econometrică a demonstrat încă odată, că remitențele sunt o sursă importantă pentru creșterea economică a economiei naționale. Este bine venită analiza unui model BVAR ”Remitențe-Consum Privat-PIB”, dar numărul mic de observații și includerea unui factor nou, limitează și mai mult la alegerea numărului optim de laguri.

BIBLIOGRAFIE

1. Transferuri de mijloace bănești din străinătate efectuate în favoarea persoanelor fizice <http://bnm.md/bdi/pages/reports/dbp/DBP4.xhtml?id=0&lang=ro>
2. Elementele de cheltuieli ale produsului intern brut pe Indicatori, Ani și Preturi. <http://statbank.statistica.md>
3. Simionescu Mihaela. Econometrie avansată. Editura Universală. București, 2013
4. Caraiani Petre. Forecasting romanian GDP using a BVAR model. http://www.ipe.ro/rjef/rjef4_10/rjef4_10_6.pdf
5. Bayesian VAR Analysis. <http://www-personal.umich.edu/~lkilian/SVARch05.pdf>
6. Bayesian VARs <http://apps.eui.eu/Personal/Canova/Articles/ch10.pdf>

ROLUL INCUBATOARELOR INOVAȚIONALE ÎN PREGĂTIREA TINERELOR SPECIALIȘTI ÎN DOMENIUL IT

¹*Dr., conf. univ., Sergiu TUTUNARU*
²*Drd., lector superior, Valentina TÎRȘU*

¹*Academia de Studii Economice a Moldovei, Republica Moldova, Chișinău,
str. Bănulescu-Bodoni, 61, (+373 22) 22 41 28, www.ase.md*

²*Universitatea de Stat din Moldova
Republica Moldova, Chișinău, str. Alexe Mateevici 60, MD-2009,
tel. (+373 22) 24 28 21, www.usm.md*

Abstract

The article examines possibilities of the innovative incubators of the Republic of Moldova to contribute to professional development and capacity building for new Digital Economy strategy development of the Eastern Partnership countries, announced as a declaration at the first ministerial level meeting with in the EaP on 11 June 2015 in Luxembourg.

There are some relevant results of the activities of the innovative IT incubator IT4BA at the Academy of Economic Studies of Moldova are provided.

Key words: *Innovative incubator, Digital skills, Economy.*

JEL CLASSIFICATION: F02, F62, J43, J44, O31

Actualmente, majoritatea firmelor din Moldova activează în sectoare cu o valoare adăugată mică, în mare majoritate în sfera serviciilor, iar în producere preponderent în agricultura, ceea ce se observă și la exporturi. Unul dintre obiectivele principale ale Strategiei în domeniul inovării a Republicii Moldova pentru anii 2012-2020 este asigurarea condițiilor de dezvoltare a firmelor inovative și competitive pe piețele globale. Pentru a asigura aceste calități, este necesar ca firmele să poartă răspunde rapid și flexibil la schimbările economiei locale și globale. În același timp, firmele trebuie să fie capabile să absoarbă rapid tehnologiile noi și să lanseze producerea de produse și servicii noi. Capacitățile de absorbție a inovațiilor nu apar de la sine, dar trebuie dezvoltate și antrenate. Astfel, ca prim pas, firmele pot absorbi tehnologiile existente, pregăti specialiști în domenii deja cunoscute, nelimitându-se la aceasta pe termen lung, continuând dezvoltarea tehnologiilor, elaborarea și producerea de noi produse.

Metoda de dezvoltare a companiilor de înaltă tehnologie trebuie să fie pe câteva dimensiuni: suport și stimularea în majorarea competenței personalului; implementarea de noi tehnologii (atât importate, cât și autohtone); dezvoltarea afacerilor pe piețele globale. În același timp, este necesar de a susține și stimula cooperarea dintre instituțiile de cercetare și firme, ceea ce va avea, de asemenea, un impact pozitiv asupra dezvoltării firmelor, canalizării eforturilor, dar și implementării rezultatelor cercetării. Totuși, numai în cooperare cu producătorii ele pot fi transformate în tehnologii, produse și servicii.

Dezvoltarea economiei digitale contemporane poate avea loc doar în cazul elaborării, implementării politicilor juridice, financiare, respectarea și implementarea standardelor europene tehnice în domeniul TIC etc. Economia digitală contribuie la mărirea pieții de desfacere, în special, pentru IMM, la ocuparea forței de muncă, la creșterea productivității, la scăderea cheltuielilor publice, la bunăstarea consumatorilor, oferind noi oportunități de expresie personală. Mijloacele de comunicare electronică moderne și serviciile online, inclusiv guvernarea electronică, sunt principalii vectori de transparență în luarea deciziilor, care se reflectă la nivelul proiectului e-Government. Pentru Republica Moldova este important să fie în acest trend inovativ, de care să profite economia țării de pe urma serviciilor nenumărate care pot fi create și dezvoltate. Dezvoltarea economiei

digitale a țării ar fi un mijloc de recuperare a decalajului față de țările europene și atingerea obiectivului strategic al politicii externe și interne al Republicii Moldova.

În [1] au fost menționate principalele direcții cu referire la Strategiile de dezvoltare a economiei digitale pentru Țările Parteneriatului Estic vizând integrarea eficientă a RM în spațiul european. Sunt anunțate mai multe idei care urmează să fie implementate pentru o dezvoltare eficientă a concepției economiei digitale în spațiul dat. Din cele 6 priorități menționate în [2], evidențiem importanța direcției digital skills (competență digitală) – formarea competențelor digitale.

Conform studiilor efectuate în mai multe țări, este demonstrată importanța competențelor digitale în dezvoltarea societății informaționale în care ne aflăm actualmente. Experții din domeniul TIC, remarcă problema comună a unei neconcordanțe între competențele deținute de tinerii specialiști și cererea pieții muncii. După diferite analize de decalaj, au fost stabilite cele mai solicitate competențe de întreprinderi. Aceștia subliniază faptul, că economia digitală necesită dezvoltarea și implimentarea ideilor inovative, creșterea comerțului și serviciilor on-line, dar, cu părere de rău, acest lucru nu poate fi abordat la cote maxime din lipsa resurselor umane cu competențele digitale necesare.

În [2] este accentuat, că decalajul identificat în Țările Parteneriatului Estic, se referă la codificarea, analiza mare a datelor, cloud computing, securitatea cibernetică, dezvoltarea aplicațiilor, medii sociale și abilități multidisciplinare (abilități tehnice combinate cu antreprenoriatul, business intelligence, managementul proiectelor, sociale, comunicare, aptitudini).

Participanții Summitului Parteneriatului Estic (PaE), Riga, 2122/05/2015 au recunoscut necesitatea abordării acestor lacune pentru a construi competențele digitale necesare în economia digitală [3].

În contextul celor afirmate mai sus, vom prezenta un proiect real realizat în cadrul incubatorului IT4BA care vine să popularizeze competențele digitale în rândurile tinerilor.

Astfel, în 2015 a fost lansat incubatorul inovațional din cadrul Academiei de Studii Economice a Moldovei – IT4BA (Information Technologies for Business Applications), specializat în domeniul Tehnologiilor Informaționale (TI) bazat pe idei inovative și transfer tehnologic. IT4BA este un proiect realizat de către Academia de Științe a Moldovei, Guvernul RM și Academia de Studii Economiche, în baza Legii cu privire la parcurile științifico-tehnologice și incubatoarele de inovare nr. 138-XVI din 21.06.2007.

IT4BA prestează asistență practică și metodică pentru formarea și perfecționarea capacităților intelectuale, inovaționale și educaționale a tinerilor antreprenori și tinerilor care și-au lansat un start-up în domeniul IT bazat pe inovație, la fel, proiectul își propune să devină un catalizator în vederea creării afacerilor în domeniul IT din Moldova. Plus valoarea acestui centru, constă în amplasarea lui în apropierea imediată de studenți și potențialii tineri antreprenori, care prin intermediul proiectului vor avea acces la spațiu și utilaj pentru dezvoltarea ideilor inovaționale proprii, vor putea participa la evenimentele de popularizare a ideilor de afaceri și a sectorului IT, la cursuri interactive de instruire și alte servicii pentru tineri. Incubatorul activează intensiv cu diverse ONG-uri, comunități de experți și instituții academice de profil.

În contextul proiectului realizat de ASEM, s-a depus un efort economic de modernizare și amenajare a spațiilor Incubatorului (400 mp), inclusiv două sali de calculatoare cu o bază materială tehnică de 25 calculatoare. Astfel, asigurând accesul maselor de tineri la potențialul centrului.

În cadrul proiectului, au fost realizate mai multe evenimente de popularizare a incubatorului în rândul tinerilor și creșterea atractivității ofertelor centrului.

Incubatoru Inovațional găzduiește 6 întreprinderi noi create de tineri. Oferă spații și servicii educaționale pentru organizarea și lansare afacerilor pentru circa 1000 de tineri anual, inclusiv tineri din familii social vulnerabile și tineri din regiuni dezavantajate. Sinergia proiectului dat, va avea un impact pozitiv atât asupra contextului de implimentare a parcurile științifico-tehnologice și incubatoarele de inovare, dar și va complementa eforturile de diversificare a serviciilor pentru tineri, cât și creșterea accesului tinerilor la oportunitățile oferite de piața muncii.

În 22 – 23 septembrie, 2017, incubatorul a găzduit Hackathon-ul “Tehnologii informaționale pentru agricultură: realități și perspective pentru Republica Moldova”.

Atelierul de lucru a reunit 34 de persoane: profesioniști din sectorul agrar și sectorul IT, cât și studenți din diferite instituții de învățământ superior care au o pasiune pentru tehnologiile informaționale. Evenimentul a fost moderat de S.Tutunaru, dr., conf. univ., director IT4BA.

La prima etapă a avut loc înregistrarea participanților și formarea a cinci echipe de lucru. Prima zi, a continuat cu analize și discuții privind problemele și perspectivele de dezvoltare a sectorului agrar prin implementarea tehnologiilor informaționale. La discuții au luat parte, invitați din mediul de afaceri din țară și de peste hotare: A. Timuș, director, Î.S. „Centrul Informațional Agricol”; A. Gordienko, directorul Departamentului Materii Prime, Südzucker Moldova SA; C. Iațco, directorul Departamentului IT, Südzucker Moldova SA; I. Danii, Direcția geodezie, cartografie și geoinformatică. Agenția Relații Funciare și Cadastru din R. Moldova; S. Tutunaru, dr., conf. univ., Academia de Studii Economice a Moldovei, Republica Moldova; A. Radesca, CTO ICS Next Generation Team SRL, resident IT4BA, Italy; C. Cojocari, directorul centrului TIC al ASEM; V.Boico, Compania Moldo-American ”Trimetrica”, Chisinau; S. Mîrza, Doctorand. Catedrei "Marketing și Achiziții", UASM; Viktoria Yavorska, PhD, Iryna Boryshkevych, PhD-student; Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine; Valentyna Yakubiv, professor. Iryna Hryhoruk, PhD-student, Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine Svitlana Kropelnytska, Associate Professor, Ph.D, Deputy Head of the Finance Department, Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Lyudmyla Shyyko, PhD, Science park "Precarpathian University". Ivano-Frankivsk, Ukraine.

În urma discuțiilor purtate au fost selectate mai multe teme pentru a fi soluționate de către echipele participante. Au fost elaborate recomandări cu privire la creșterea eficienței activității antreprenorilor autohtoni din domeniul agrar. În condițiile implementării recomandărilor înaintate, unitățile agricole din Republica Moldova, vor putea să îmbunătățească activitatea întreprinderii în compartimentele gestiunii economico-financiare, contabilității și practicii auditului, managementului entităților și să corespundă standardelor internaționale.

În special, concluziile ce au reieșit din dezbaterile inițiate s-au axat pe implementarea tehnologiilor inovatoare în sectorul agrar prin implicarea mediului universitar inovativ, prin intermediul dezvoltării cercetării științifice și promovării inovațiilor și transferului tehnologic.

De asemenea, s-a reliefat exigența de a intensifica cooperarea în ce privește cercetarea științifică dintre mediul universitar și mediul de activitate, în vederea identificării noilor tematici și domenii de cercetare științifică și, drept o modalitate de a intensifica cercetarea și a asigura un nivel calitativ înalt a acesteia. S-a demonstrat existența unui înalt potențial de implementare a tehnologiilor informaționale în sectorul agrar. În articolele prezentate, autorii au făcut analize cu referire la temele alese, au elaborat recomandări cu privire la creșterea eficienței activității antreprenorilor autohtoni. În condițiile implementării recomandărilor înaintate unitățile agricole din Republica Moldova vor putea să îmbunătățească activitatea întreprinderii în compartimentele gestiunii economico-financiare, contabilității și practicii auditului, managementului entităților și să corespundă standardelor internaționale.

În urma prezentărilor comunicărilor științifice planificate, s-au stabilit următoarele sarcini de lucru, care au fost propuse echipelor pentru soluționare:

1. Elaborarea unui Platforme pentru evidența schimbului de produse agricole (barter). Aplicația este scrisă în limbajul de programare Java pentru sistemul de operare ANDROID, utilizează firebase ca bază de date.
 2. Green energy
 3. Agricultură de precizie
 4. Evidența informației agricole (animale, produse cultivate, terenuri,...)
 5. Logistica de transportare (evidența depozitărilor).
- A doua zi a continuat cu lucrul asupra proiectelor.

Studentii participanți la Hackathon au avut un dialog deschis cu experții privind perspectivele și posibilitățile de angajare, modul de angajare în firmele din domeniul IT; dar au fost abordate și diverse aspecte practice privind pregătirea dosarelor candidaților la angajare, modul de prezentare la interviuri, etc.

După ce echipele participante au prezentat soluțiile elaborate, experții au dat sfaturi și sarcini suplimentare pentru îmbunătățirea proiectelor propuse. Pe parcursul a două ore, echipele au avut posibilitatea să perfecteze proiectele. Pe parcursul acestei perioade, participanții au avut o comunicare deschisă, directă cu membrii juriului – experții evenimentului. Menționăm în mod deosebit comportamentul impecabil al experților, care a fost unul prietenos, deschis, plin de sfaturi; un comportament destoinic de adevărați mentori.

După ce proiectele au fost perfectate, acestea au fost prezentate experților. Prezentările finale, de fapt, au avut loc într-un regim interactiv de comunicare între experți și membrii echipelor.

CONCLUZII

Din cele menționate au rezultat mai multe teme cheie. În special, existența unui deficit (nepotrivire majoră) de competențe TIC și vedem acest lucru ca limitând creșterea economiei digitale. Această situație este agravată de faptul că majoritatea părților interesate percep absolenții TIC ca neposedând abilitățile necesare pentru a contribui la operațiunile de afaceri.

Incubatoarele inovaționale TI sunt capabile să propună programe noi, actualizate de formare a competențelor digitale cerute pe piața muncii la un nivel înalt și mai multe stagii de practică care să corespundă dezvoltării societății informaționale pentru a reduce deficitul de competențe digitale.

Merită atenție și formarea diferitor coaliții naționale, internaționale, pregătirea startup-ilor cu aplicarea tehnologiilor revoluționare care vizează reducerea decalajului digital cu țările partenere, beneficiind în același timp de experiențele "marii Coaliții pentru locuri de muncă digitale". Formarea propriilor coaliții de competențe digitale naționale și locale cu țările Parteneriatului Estic (PaE), companii autohtone, furnizori de educație și ONG-uri.

BIBLIOGRAFIE

1. S. Tutunaru. National activities within IT4BA incubator in the framework of the EU Digital Economy Strategy (DES). Conferința Științifică Internațională „Rolul investițiilor în dezvoltarea economiei digitale în contextul globalizării financiare”, 22-23 decembrie 2016, Chișinău, pp.84-85.
2. DECLARATION. First Eastern Partnership Ministerial Meeting on Digital Economy 11th June 2015, Luxembourg. <https://ec.europa.eu/jrc/en/event/workshop/macro-regional-innovation-week>
3. S. Tutunaru, V. Tîrșu V., Potențialul centrelor de inovare din Republica Moldova în dezvoltarea strategiei „Economia digitală” pentru țările parteneriatul estic (PAE). VECTOR EUROPEAN Revista de cercetări socio-umanistice Nr. 1 / 2016 ISSN 2345-1106. Chișinău 2016, p.35-42.

SISTEM INFORMATIC DE EXPERTIZĂ ANTICORUPȚIE A PROIECTELOR DE ACTE LEGISLATIVE ȘI NORMATIVE

Serghei REVENEALA

Î.M. Trimaran S.R.L.

Republica Moldova, or. Chișinău, str. Miron Costin 17/2,

www.trimaran.md

Abstract

In this work was analyzed information environment for developing web-based tools for anticorruption expertise of legal acts drafts. Based on this analysis were formulated goals, functional and non-functional requirements to the information system that comes to assist that process.

Key words: *anti-corruption expertise, information technologies, information architecture, workflow, collaboration.*

JEL CLASSIFICATION: L-86

Introducere

Metodele de prevenire și combatere a fenomenului de corupție trebuie să constituie o preocupare permanentă într-un stat de drept, pentru a asigura o dezvoltare durabilă și o creștere substanțială a calității vieții. Importanța acordată domeniului anticorupție în Republica Moldova a fost pusă în evidență prin mențiuni exprese în acordurile bilaterale încheiate cu Uniunea Europeană, precum și în documentele de cooperare cu Consiliul Europei, ONU, NATO și cu alte organisme internaționale. Republica Moldova se bucură constant de asistență externă considerabilă pentru implementarea programelor anticorupție și sporirea eficienței în dezvoltarea și utilizarea metodelor și instrumentelor de prevenire a corupției.

În virtutea implementării Hotărârii Guvernului nr. 977 din 23.08.2006 privind expertiza coruptibilității proiectelor de acte legislative și normative [1], Centrul Național Anticorupție (CNA) este abilitat cu sarcina efectuării expertizei anticorupție asupra proiectului actului legislativ/normativ definitivat. Expertiza anticorupție este procesul de evaluare și identificare a riscurilor de corupție în conținutul proiectelor de acte legislative/normative și elaborarea recomandărilor pentru înlăturarea sau diminuarea efectelor acestora. Expertiza anticorupție este realizată în baza unei metodologii [2], care stabilește obiectivele și etapele efectuării expertizei anticorupție, tipologia riscurilor regulatorii de corupție, structura raportului de expertiză anticorupție.

Analiza problemei și justificarea soluției.

În urma analizei documentelor normative în acest domeniu, resurselor informaționale și instrumentelor existente de realizare a expertizei proiectelor de acte, au fost identificate o serie de impedimente în circulația liberă și sigură a informațiilor între componentele spațiului informațional. Interacțiunile între componentele bazei informaționale și unitățile care o gestionează nu sunt întotdeauna interactive, majoritatea problemelor fiind rezolvate doar prin utilizarea hârtie, ceea ce necesită mult timp și resurse suplimentare. Astfel, este îngreunat procesul de asigurare a transparenței informației, care este realizat prin publicarea rapoartelor de expertiză anticorupție și a altor documente relevante pe pagina Web a CNA exclusiv în regim manual. La fel, ies în evidență lacune în comunicarea și schimbul de informații între resursele implicate la realizarea expertizei și factorii de decizie, ceea ce duce la creșterea timpului de definitivare a rapoartelor de expertiză.

Colaborarea eficientă, atât pe verticală cât și pe orizontală, a părților implicate la expertizarea proiectelor de acte legislative/normative este esențială pentru asigurarea unei calități mai bune și în timp oportun a expertizelor. Ținând cont de acestea, se impune necesitatea dezvoltării și implementării unei soluții informatice capabile să informatizeze și automatizeze totalitatea proceselor aferente expertizei anticorupție a actelor legislative/normative. Organizarea

etapelor de realizare a rapoartelor de expertiză cu ajutorul unui sistem informatic modern, bazat pe tehnologii de ultimă generație, ar oferi o serie de avantaje și beneficii atât pentru stat, cât și pentru societate, prin consultarea activă a calității proiectelor de acte legislative/normative. Transparența activităților și realizarea corectă a tehnologiilor informaționale va crea un mediu interactiv de comunicare și schimb de resurse informaționale atât între părțile implicate la realizarea expertizei cât și între autoritățile publice și societate. Sistemul trebuie să satisfacă cerințele de exploatare care determină parametrii cantitativi și calitativi ai platformei în general, de asemenea componentele și funcțiile sale, care asigură cerințele utilizatorilor.

Implementarea unei soluții informatice va permite eficientizarea activității colaboratorilor CNA în cadrul proceselor de expertizare anticorupție și va livra un șir de beneficii:

- acces la informația cu caracter public ce vizează activitățile de expertiză anticorupție efectuată de CNA;
- asigurarea unui mecanism de plasare, de către Autoritățile Publice Centrale ale Republicii Moldova, a actelor legislative sau normative pentru expertizarea anticorupție;
- asigurarea transparenței și trasabilității proceselor de examinare și expertizarea proiectelor de acte legislative și normative supuse expertizei anticorupție;
- optimizarea proceselor de lucru și reducerea costurilor operaționale;
- regăsirea rapidă a datelor și a documentelor relevante proceselor de expertizare anticorupție;
- implementarea mecanismelor de lucru în comun a tuturor actorilor implicați în procesul de expertizare anticorupție a actelor legislative și normative;
- consolidarea unei arhive digitale a dosarelor expertizelor anticorupție efectuate de CNA;
- consolidarea unei baze de cunoștințe care va contribui la ameliorarea calității funcționării CNA;
- sporirea calității actelor legislative și normative adoptate în Republica Moldova.

Această lucrare delimitează scopurile, sarcinile și funcțiile soluției informatice, structura organizațională și constrângerile normative și legislative, cerințele funcționale și nefuncționale necesare elaborării și exploatarei sistemului informatic „Expertiza anticorupție a proiectelor de acte legislative și normative” (*SI e-Expertiza*). Acest sistem informatic reprezintă o soluție informatică din categoria Guvern pentru Guvern (*G4G*), Guvern pentru Cetățeni (*G4C*) și e îndreptat spre asigurarea necesităților informatice și informaționale ale actorilor implicați în procesele de evaluare anticorupție a proiectelor de acte legislative și normative.

Destinația primordială al *SI e-Expertiza* este asigurarea CNA cu o soluție informatică performantă pentru automatizarea procesului de expertizare anticorupție a actelor legislative și normative emise de Autoritățile Publice Centrale (*APC*), monitorizare a procesului de elaborare și aprobare a actelor legislative și normative pasibile expertizei anticorupție și furnizarea cetățenilor a informației de interes public privind rezultatele expertizei anticorupție.

Avantajul principal al *SI e-Expertiza* constă în faptul că, în perspectivă, totalitatea proceselor de prezentare a inițiativelor legislative pentru expertizarea anticorupție, efectuare a expertizei anticorupție și diseminare a datelor privind rezultatele expertizei anticorupție vor fi efectuate aplicând masiv mijloacele electronice. Astfel, va fi posibilă implementarea fluxurilor de lucru electronice și interacțiunea cu sisteme informatice externe în vederea diseminării informației relevante.

Crearea și implementarea *SI e-Expertiza* va permite CNA să atingă următoarele obiective:

- asigurarea tranziției activității CNA la o altă tehnologie de lucru bazată pe generarea și evidența electronică a tuturor documentelor aferente procedurilor de expertizare anticorupție;
- implementarea fluxurilor de lucru bazate pe circulația electronică a documentelor și deciziilor;
- furnizarea publicului interesat din Republica Moldova (cetățeni, *APC*, *APL*, societate civilă) a accesului public la documentele primare și informația analitic-statistică privind sistemul de expertizare anticorupție a actelor legislative și normative;
- realizarea unui mediu eficient de colaborare între actorii implicați în procedurile de expertizare anticorupție (utilizatori autorizați ai *APC*, experți CNA, decidenți CNA, entități externe etc.);

▪ asigurarea informațională a activității de analiză, prognozare și cercetare științifică în domeniu.
Întru asigurarea obiectivelor înaintate soluției informatice, la proiectarea, realizarea și implementarea sistemului informatic *e-Expertiza* trebuie să se țină cont de următoarele principii de realizare:

- implementarea unei soluții client-server bazată pe tehnologii Web cu acces autorizat;
- asigurarea unei securități adecvate a sistemului informatic pentru a proteja informația și subsistemele componente împotriva utilizării lor neautorizate sau a divulgării informației cu caracter personal sau a celei cu accesibilitate limitată;
- minimizarea numărului diferitor tehnologii și produse care sunt similare după destinație;
- asigurarea unei viteze performante de procesare a solicitărilor beneficiarilor;

Respectarea acestor principii la etapele de proiectare și elaborare a soluției Web va contribui la sporirea operativității și prelucrării informațiilor, asigurarea nivelului înalt de exactitate, prezentarea informației într-o formă mai potrivită pentru utilizatorul final, asigurarea unui nivel înalt de securitate. La fel de important, în acest sens, este proiectarea și realizarea sistemului informatic într-o manieră accesibilă utilizatorilor cu cunoștințe de operator la calculator și utilizare elementară a Internetului.

Arhitectura și actorii sistemului informatic

Dezvoltarea arhitecturii generale presupune concretizarea funcționalităților viitorului sistem informatic prin definirea componentelor și interacțiunilor dintre acestea în concordanță cu cerințele și obiectivele stabilite față de sistem la etapa proiectării. Analiza activității CNA în prevenirea actelor de corupție arată că se operează cu volume mari și complexe informații care au o structură multidimensională, cum sunt: proiecte de acte legislative/normative, rapoarte de expertiză anticorupție, factori de risc, riscuri de corupție, etc.

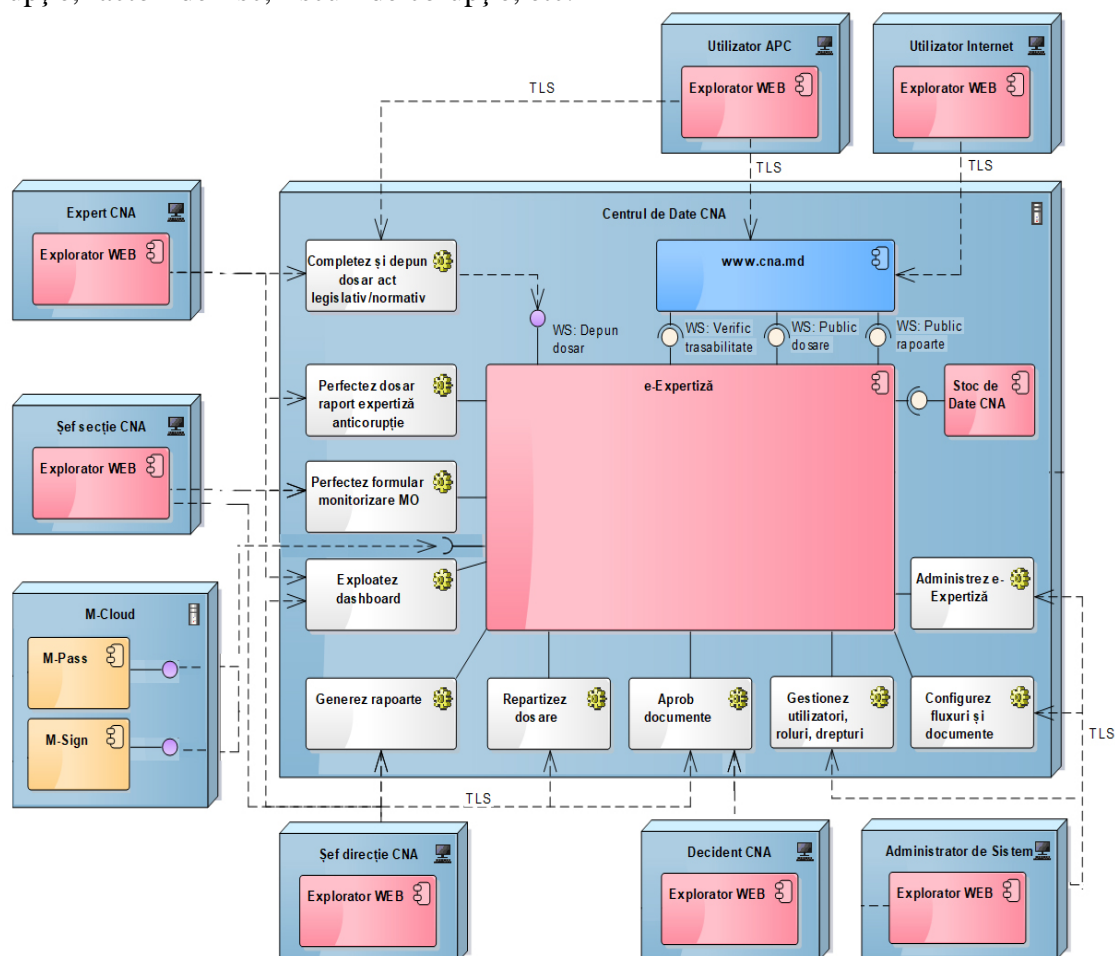


Figura 1. Arhitectura generală a SI e-Expertiza

Din punct de vedere funcțional arhitectura sistemului trebuie să asigure o soluție fiabilă și scalabilă atât în cazul creșterii numărului de utilizatori concurenți, cât și în cazul creșterii volumului de informație gestionată de acesta. Deoarece *SI e-Expertiza* nu este o soluție informatică izolată, ci va interacționa cu alte subsisteme informatice ale *CNA* sau soluții informatice externe, soluția informatică dezvoltată va oferi suport pentru integrarea cu alte subsisteme informatice în baza arhitecturii orientate pe servicii (*SOA*). Utilizatorii autorizați se vor autentifica prin soluția *M-Pass*, promovată de Centrul de Guvernare Electronică (*CGE*), și vor utiliza serviciul *M-Sign* pentru aplicarea semnăturii digitale pe formularele electronice perfectate și documentele încărcate.

În rezultatul analizei componentelor sistemului informatic și evidențierii unui șir de abordări, a fost elaborată arhitectura generală. Orientarea conceptuală a fost aleasă la realizarea unui sistem, flexibil și transparent, care să asigure o concentrare mare de informații și ușor accesibile. În figura 1 este ilustrată arhitectura generală a *SI e-Expertiza*.

În cadrul gestionării activităților de elaborare a rapoartelor de expertiza anticorupție a proiectelor de acte legislative/normative au fost definite unele fluxuri de lucru pentru optimizarea colaborării utilizatorilor sistemului informatic. Utilizarea fluxurilor de lucru este orientată la sporirea participării la procese de activitate consistente și îmbunătățirea eficienței și productivității organizaționale. Aceasta permite persoanelor care efectuează aceste activități să se concentreze mai degrabă asupra realizării lucrului propriu zis, decât să se preocupe de gestionarea fluxului de lucru.

Pentru *SI e-Expertiza* au fost definite următoarele categorii primordiale de fluxuri informaționale disponibile diferitor categorii de utilizatori ai sistemului informatic:

- *Depunere proiect act legislativ/normativ* - Reprezintă fluxul unde sunt implicați totalitatea utilizatorilor autorizați ai *APC* inițiatori de acte legislative sau normative pasibile expertizei anticorupție pentru depunerea proiectului de act legislativ/normativ pentru expertiza anticorupție.
- *Inițiere expertiză anticorupție și evaluarea riscurilor pe domenii* - Reprezintă fluxul unde sunt implicați totalitatea actorilor *CNA* pentru inițierea unei expertize anticorupție a actelor legislative/normative în vigoare.
- *Expertiza anticorupție a proiectului actului legislativ/normativ* - Reprezintă fluxul unde sunt implicați totalitatea actorilor *CNA* pentru desfășurarea unei expertize anticorupție a unui proiect de act legislativ/normativ.
- *Monitorizarea actelor normative/legislative publicate în Monitorul Oficial* - Reprezintă fluxul unde sunt implicați totalitatea actorilor *CNA* în monitorizarea actelor legislative și normative pasibile expertizei anticorupție publicate în Monitorul Oficial.
- *Verificare trasabilitate expertiză anticorupție* - Reprezintă fluxul destinat actorilor externi *CNA* prin intermediul căruia vor extrage informație privind trasabilitatea proceselor de expertizare anticorupție.

În figura 2 sunt prezentate resursele umane sau sistemele informatice ce interacționează cu *SI e-Expertiza*. Toate aceste elemente interacționează cu sistemul informatic având diverse roluri și sunt numiți actori ai sistemului informatic. După cum se vede în această figură, în cadrul *SI e-Expertiza* vor interacționa 7 categorii de actori umani și 4 categorii de actori sisteme informatice.

Utilizator Internet este actor uman care accesează din extern cu *SI e-Expertiza* prin intermediul paginii Web oficiale a *CNA* (<http://www.cna.md>) în scopul explorării informației cu caracter public publicate de *SI e-Expertiza*. Actorii în cauză accesează Pagina Web oficială a *CNA* pentru:

- accesarea conținutului public al dosarelor actelor legislative și normative supuse expertizei anticorupție;
- verificarea trasabilității procesului de expertiză anticorupție al actelor legislative și normative supuse expertizei anticorupție în cadrul *CNA*;
- vizualizarea statisticilor și *KPI* cu caracter public furnizate de *SI e-Expertiza*.

Utilizator APC este actor uman, colaborator al *APC* inițiator al actului legislativ sau normativ supus expertizei anticorupție care accesează interfața specializată destinată perfectării și expedierii dosarului electronic al proiectului de act legislativ sau normativ ce trebuie expus expertizei anticorupție. Actorii în cauză au următoarele roluri distincte:

- perfectează dosarul electronic al proiectului actului legislativ sau normativ care trebuie supus expertizei anticorupție;
 - recepționează notificări aferente evenimentelor de business care-l vizează;
- verifică trasabilitatea proceselor de expertizare anticorupție proiectul actului legislativ sau normativ.

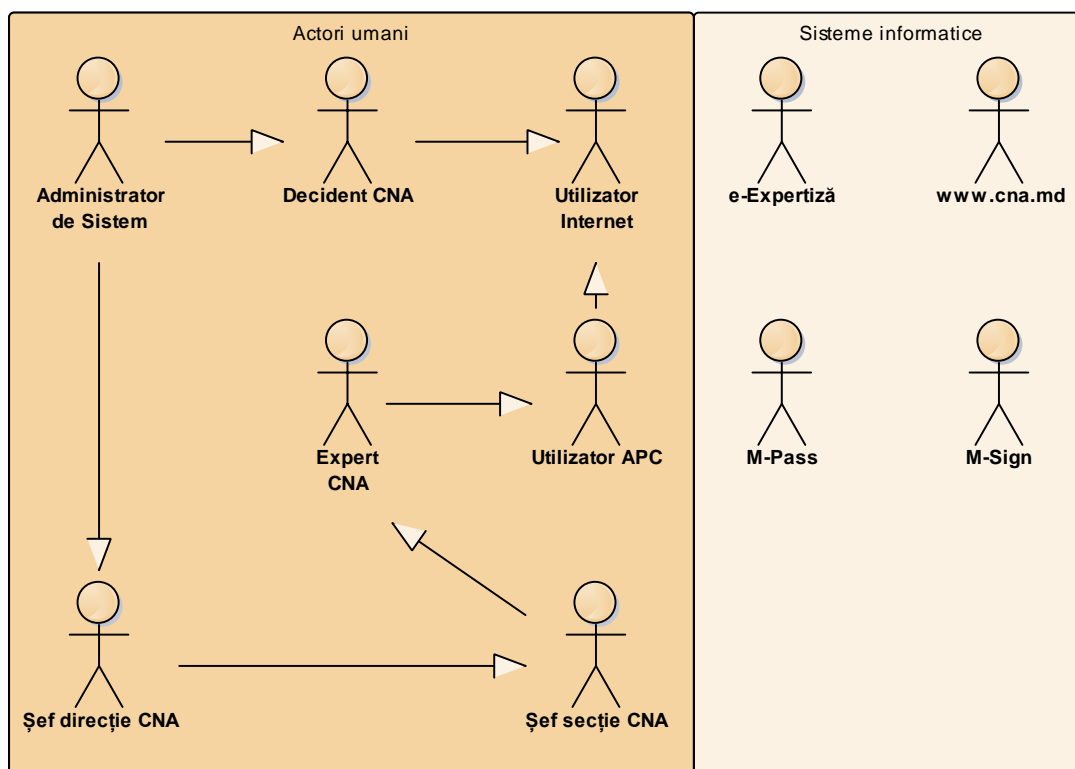


Figura 2. Actorilor sistemului informatic

Expert CNA este actor uman, colaborator al *CNA* cu atribuții de efectuare a expertizei anticorupție a actelor legislative și normative. Este o categorie de utilizatori cheie a *SI e-Expertiza* care vor administra cea mai mare parte a datelor aferente procedurilor de expertiză anticorupție. Actorii în cauză dispun de următoarele roluri distincte:

- perfectează raportul de expertiză anticorupție asupra proiectului de act legislativ sau normativ;
- utilizează dashboard-ul personal furnizat de sistemul informatic;
- generează rapoarte și statistici aferente proceselor de expertiză anticorupție a proiectelor de acte legislative și normative.

Șef secție CNA, *Șef direcție CNA* sunt actori umani, colaboratori al *CNA* cu atribuții de coordonare a activității *Experților CNA* și care de asemenea pot să efectueze expertize anticorupție de rând cu *Experții CNA*. Actorii în cauză dispun de următoarele roluri:

- atribuie *Experților CNA* dosarele proiectelor actelor legislative și normative pentru efectuarea expertizei anticorupție;
- aprobă/respinge rapoartele expertizei anticorupție expediate spre aprobare de *Experții CNA*;

Administrator de Sistem este actor uman, abilitat cu gestiunea utilizatorilor sistemului, monitorizarea funcționării și configurarea sistemului.

Realizarea *SI e-Expertiza* presupune realizarea interacțiunii unui set vast de actori sisteme informatice. După cum se vede în figura 2 e vorba de 3 categorii de asemenea actori:

- *www.cna.md* – site-ul Web oficial al CNA care va consuma interfețele expuse de *SI e-Expertiză* în vederea publicării informației cu caracter public aferente proceselor de expertiză anticorupție a actelor legislative și normative;
- *M-Pass* – serviciul guvernamental de platformă utilizat pentru controlul accesului la sistemele publice găzduite în *MCloud* și asigurarea procedurilor de autentificare prin intermediul certificatului digital și identității mobile;
- *M-Sign* – serviciul guvernamental de platformă utilizat la aplicarea și validarea semnăturii digitale, inclusiv semnăturii mobile.

Ca o consecință a dezvoltării extraordinare a Internet-ului în ultimii ani, pe piață devin din ce în ce mai populare instrumentele și limbajele de programare orientate spre tehnologiile Web. Pentru a dezvolta un proiect viabil și cu o maniabilitate sporită a fost aleasă o tehnologie de programare care izolează partea logică de interfața grafică a proiectului. *SI e-Expertiza* interacționează cu alte sisteme informatice printr-un nivel intermediar de comunicare (Middleware) bazat pe un set standardizat de protocoale și principii menționate în [3]. Cele mai importante categorii de tehnologii utilizate la dezvoltarea sistemului informatic sunt: *Serverul WEB Apache HTTP Server* (cel mai folosit server Web gratuit); *Limbajul de programare PHP* [4] (unul din cele mai populare limbajele de programare Web gratuite și care rulează pe server); *Sistemul de gestiune a bazei de date PostgreSQL* [5]; *Platforma tehnologică de dezvoltare Laravel v.5.2* [6] (permite implementarea unui model arhitectural de tip MVC); *Platforma de dezvoltare a interfeței utilizator ExtJS versiunea 6.2* [7] (asigură o ergonomie sporită și portabilitate pe toate platformele tehnologice).

CONCLUZII

În rezultatul analizei spațiului informațional, reglementărilor în domeniul expertizării proiectelor de acte legislative/normative, și evidențierii unui șir de abordări, a fost enunțată destinația primordială a sistemului și enumerate principalele obiective. Orientarea conceptuală a fost aleasă la realizarea unui sistem flexibil și transparent, care să asigure o concentrare mare de informații ușor accesibile tuturor părților implicate în fluxurile de lucru.

Întru asigurarea obiectivelor înaintate soluției informatice și sporirea eficienței activității colaboratorilor CNA în cadrul proceselor de expertizare anticorupție, au fost formulate principiile generale de implementare și exploatare a soluției informatice. A fost conceptualizată arhitectura viitorului sistem informatic și modelul de cooperare a resurselor pentru asigurarea funcționalității *SI e-Expertiza*. O atenție deosebită este acordată serviciilor Web puse la dispoziția sistemelor informatice externe. Integrare cu aceste, utilizând arhitectura *SOA*, va contribui la creșterea unei infrastructură informaționale integrate.

Platforma informatică aleasă servește drept mediu favorabil pentru dezvoltarea altor instrumente necesare care vor îmbina diferite tehnologii, dar vor lucra în armonie ca un sistem unic și dinamic, asigurând o activitate durabilă a CNA, iar rețeaua Internet este cheia de legătură a subsistemelor informatice pentru a constitui un tot întreg conlucrând în armonie.

BIBLIOGRAFIE

1. <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&lang=1&id=317065>, Hotărâre Nr. 977 din 23.08.2006 privind expertiza coruptibilității proiectelor de acte legislative (accesat la 11.09.2017).
2. http://www.cna.md/public/files/Metod_de_efect_a_expertizei_anticoruptie_1.pdf, Metodologie de efectuare a expertizei anticorupție a proiectelor de acte legislative și normative (accesat la 21.08.2017).
3. S. Reveneala. Analiza și Realizarea Tehnologiilor Informaționale Bazate pe Arhitectura Orientată pe Servicii (SOA), Simpozionul Internațional al Tinerilor Cercetători 2013 (Ediția a XI-a) secțiunea „Suportul informatic și metode cantitative în economie”, editura ASEM 2013.
4. <http://php.net/docs.php>, Documentație tehnică a limbajului de programare PHP (accesat la 11.09.2017).
5. <http://www.postgresql.org/docs>, Documentație tehnică a sistemului de gestiune a bazelor de date PostgreSQL (accesat la 15.09.2017).
6. <https://laravel.com/docs/5.1>, Documentație tehnică a platformei tehnologice de dezvoltare Laravel 5.2 (accesat la 15.09.2017).
7. <https://docs.sencha.com/extjs/6.2.0>, Documentație tehnică a platformei de dezvoltare a interfețelor utilizator ExtJS 6.2 (accesat la 15.09.2017).

CONSIDERENTE PRIVIND MODELUL DE INTEROPERABILITATE ÎN SISTEMUL DE e-GUVERNARE

Drd., Mihai GRECU

*Academia de Studii Economice a Moldovei,
Republica Moldova, Chișinău, Bănulescu Bodoni, 61,
tel. (+373) 22 41 28, www.ase.md*

Abstract

Under the current conditions, e-Government is vital for public administrations to be able to deliver efficient, cost-effective services that respond to the increasingly complex demands of citizens and businesses. There are, however, significant deficiencies in achieving these objectives. Studies indicate that eGovernment projects are largely unsuccessful projects. Only a minority of such projects can be considered as successful projects. The adoption within the e-Government system of an interoperability model that takes into account, on the one hand, the technological achievements of the moment, and, on the other hand, the growing and sophisticated requirements of citizens and businesses, is critical to streamline efforts to implement e-Government. The purpose of the research was to analyze some considerations for e-Government in the Republic of Moldova in order to develop recommendations for the conceptual model of e-Government interoperability.

Key words: *e-Government, interoperability, interoperability model*

JEL CLASSIFICATION: H10, H11, L86, L88, O21, O33

1. Introducere

Guvernarea electronica este o condiție vitală pentru ca administrațiile publice să poată furniza servicii eficiente care să răspundă cerințelor tot mai complexe și sofisticate ale cetățenilor și businessului privind promptitudinea, complexitatea și calitatea acestora.

În ciuda numeroaselor eforturi care s-au făcut, în multe țări, în direcția informatizării activităților din sectorul public și a modernizării bazate pe TIC, soluțiile informatice în sectorul public s-au bazat, în mare, pe stilul de guvernare vechi, birocratic, puternic segmentat. Acest stil nu servește intereselor guvernării deoarece el nu produce o îmbunătățire a comunicării dintre entitățile guvernamentale. El nu servește nici nevoilor cetățenilor, businessului sau altor actori sociali, și conduce la un nivel scăzut de absorbție și utilizare a tehnologiei informației și la o risipă inutilă a banilor publici pe proiecte ineficiente [2].

Studiile [1, 2, 3, 10, 16] arată că cele mai multe dintre proiectele de e-Guvernare sunt proiecte eșuate. Eșecul este fie total, fie parțial. Proiectele de e-Guvernare ori nu sunt implementate de loc, fiind abandonate la o anumită etapă, ori nu își ating obiectivele trasate, rezultatele fiind neînsemnate sau cu efecte nedorite. Doar o minoritate a proiectelor de e-Guvernare sunt proiecte de succes [2, 10] proporția lor variind de la 40 la 20 și chiar 15 la sută, în diferite studii. Cauzele sunt multiple. Dintre cele mai importante vom evidenția:

- Lipsa unor studii privind situația reală și a unei abordări sistemice a proiectelor,
- Nu este asigurată interoperabilitatea între componentele e-Guvernării,
- Infrastructura TIC ineficientă, fragmentată și izolată departamental,
- Lipsa de coordonare a politicilor, capacităților și a resurselor e-Guvernării.

2. Interoperabilitatea e-Guvernării

Provocarea principală în dezvoltarea de servicii publice este exprimată într-un singur cuvânt: interoperabilitatea. [6, 7]. Capacitatea privind schimbul și utilizarea de informații în furnizarea de servicii este determinantă în asigurarea interoperabilității. Modul în care sistemele trebuie să funcționeze pentru a realiza servicii comune reprezintă provocarea majoră în dezvoltarea de soluții de e-Guvernare. Numărul și complexitatea sistemelor și a bazelor de date în administrațiile publice sunt în creștere. Sisteme eterogene trebuie să coopereze pentru a atinge obiective comune în

furnizarea de servicii. Abilitatea privind schimbul și reutilizarea informațiilor în diferite servicii pentru un scop comun se referă la interoperabilitate. [14].

Sistemele informatice din instituțiile publice evoluează și devin tot mai complexe. Se impun operațiuni interoperabile, schimbul automat de date și coordonarea infrastructurii la scară largă. Interoperabilitatea fiind o provocare de ordin tehnic, organizațional, semantic și juridic, cercetările se concentrează pe identificarea de modele și soluții care să sprijine cooperarea dintre sisteme, schimbul de informații și cunoștințe, cooperarea dintre organizații și oameni [5].

Comisia Europeană [11] definește interoperabilitatea în sistemele de e-Guvernare drept capacitatea organizațiilor de a interacționa în scopul realizării unor obiective care aduc beneficii reciproce, care implică partajarea de informații și cunoștințe între organizații, prin intermediul proceselor operaționale pe care acestea le sprijină, utilizând schimbul de date între sistemele lor TIC. În accepția Comisiei, interoperabilitatea în guvernarea electronică poate fi considerată pe 4 nivele, într-un context comun al serviciilor publice (Fig. 2):

- Interoperabilitatea juridică,
- Interoperabilitatea tehnică,
- Interoperabilitatea semantică, și
- Interoperabilitatea organizațională.

Sistemele informatice construite pe cerințe specifice privind serviciile publice moderne trebuie să asigure un nivel adecvat de interoperabilitate între agenții, sisteme, procese, aplicații, depozite de date etc. pentru furnizarea de servicii comune integrate și de înaltă calitate. Interoperabilitatea se prezintă drept factor-cheie în deblocarea unui important potențial al organizațiilor, proceselor și sistemelor din sectorul public pentru a produce performanță.

Soluțiile moderne de interoperabilitate trebuie să răspundă cerințelor tot mai sofisticate privind coerența informațiilor în interacțiunea dintre componentele guvernării, dintre sectorul public, sectorul privat, societatea civilă și alți parteneri. Eficiența și eficacitatea cooperării trebuie să se bazeze pe o fundamentare teoretică și o abordare care să răspundă cerințelor tot mai complexe privind schimbul și managementul datelor și proceselor în condiții tehnologice avansate [12, 14]. Aceasta a condus la necesitatea unor modele conceptuale de interoperabilitate.

3. Modele de interoperabilitate

Adoptarea unui model de interoperabilitate care să țină cont de realizările tehnologice ale momentului, de cerințele tot mai mari și mai sofisticate ale cetățenilor și businessului, este critică pentru a eficientiza efortul de implementare a e-Guvernării. Un model de interoperabilitate amplifică rolul infrastructurii pentru ca fluxurile de informații să nu fie obstructionate, să asigure funcționarea soluțiilor sustenabile iar datele și alte resurse informaționale să fie gestionate și utilizate într-un mod eficient asigurând interoperabilitatea.

Cercetarea s-a axat pe identificarea unor cerințe privind elaborarea unui model de interoperabilitate care, în condițiile administrației publice autohtone, să fie un instrumente și un proces de evaluare a nivelului de interoperabilitate în sistemul de e-Guvernare. Elaborarea trebuie să se axeze pe definirea și evaluarea sistemului de e-Guvernare în ansamblu, în raport cu nivelul tot mai ridicat de sofisticare a relațiilor dintre componentele acestui sistem. O condiție esențială este ca modelul de interoperabilitate să abordeze în mod explicit barierele care stau în calea interoperabilității, să vizeze structurarea cunoștințelor privind interoperabilitatea în ceea ce privește abilitatea de a elimina aceste bariere. Obiectivul definirii modelului de interoperabilitate este a facilita identificarea barierelor conceptuale, tehnologice, organizaționale și juridice [14]. Modelul trebuie să răspundă preocupărilor privind interoperabilitatea sub diferite aspecte: la nivel de date, servicii, procese și la nivelul de business al întregului proces de administrare publică.

În cadrul cercetării au fost analizate un șir de modele și cadre de interoperabilitate de referință precum Levels of Information Systems Interoperability (LISI), Capability Maturity Model Integration (CMMI), IT Investment Management Framework (ITIM), Interoperability Maturity Model (EIMM), European Interoperability Framework (EIF) ș a. De asemenea, au fost luate în considerare cadrul

național în care are loc implementarea soluțiilor de guvernare electronică și au fost analizate unele condiții specifice Republicii Moldova de care trebuie să se țină cont la conceptualizarea interoperabilității în cadrul sistemului de guvernare electronică din Republica Moldova.

Modelul conceptual al interoperabilității în sistemul de e-Guvernare va reprezenta o structură logică și o disciplină pentru îmbunătățirea treptată a interoperabilității componentelor guvernării electronice. Aplicarea modelului va urmări consolidarea capacității de a gestiona eficient sistemele informatice în sectorul public în care trebuie să existe o cooperare largă între sisteme, procese, servicii, date, oameni etc. Modelul conceptual va completa alte activități care vor ajuta la îmbunătățirea modului de utilizare a tehnologiei informației în activitățile publice, precum edificarea infrastructurii de date, schimbul de informații, furnizarea de servicii integrate.

Un model conceptual sau un cadru de interoperabilitate, în special, un cadru Enterprise, oferă recomandări și ghiduri privind dezvoltarea și îmbunătățirea treptată a capacităților de organizare și de activate în condiții noi, create de tehnologia informației, de Internet și de noile abordări ale serviciilor publice. Sunt definite tipuri specifice de capacități, niveluri de maturitate a interoperabilității, măsuri de asigurare a condițiilor pentru atingerea acestor niveluri, ținând cont de specificul activităților și de politicile în domeniu.

4. e-Guvernare în Republica Moldova

Republica Moldova e o țară în curs de dezvoltare. Următoarele caracteristicile definesc mediul TIC în sectorul public din astfel de țări [1, 10]:

- Proiecte de tehnologia informației în sectorul public finanțate de donatori.
- Implementarea proiectelor IT nu este precedată de studii privind situația reală din țară;
- Nu este asigurată sustenabilitatea proiectelor - odată cu încetarea finanțării externe, proiectele nu mai au susținere;
- Bugetele IT publice nu sunt stabile și nici adecvate necesităților.
- Nu există o coordonare a politicilor de investiții în proiecte de IT. Se întâmplă că investiții diferite privesc informatizarea aceluiași procese.
- Eforturile se concentrează mai mult pe informatizarea proceselor tradiționale, nu pe transformarea business-proceselor și eficientizarea guvernării. Serviciile electronice sunt, servicii departamentale, tradiționale nu servicii integrate bazate pe interoperabilitate.

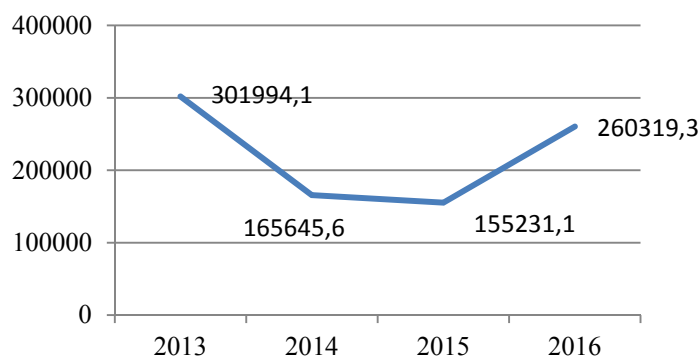


Figura 3. Cheltuieli de informatizare în administrația publică, apărare, asigurări sociale obligatorii, mii lei

Sursa: BNS

În Republica Moldova, finanțator principal pentru proiectele de e-Guvernare este, în ultimii 7 ani, Asociația Internațională pentru Dezvoltare (IDA) din cadrul Băncii Mondiale. Alocațiile publice pentru informatizare sunt sub nivelul necesar. În anul 2016 cheltuielile pentru informatizare în administrația publică, apărare și asigurări obligatorii a constituit 260 mil. lei (Fig. 3) sau cca 15 mil. USD, ceea ce reprezintă 0,22% din PIB. Există o mare discrepanță între nivelul de utilizare TIC în Chișinău, și restul țării (Fig. 4.). Grosul investițiilor pentru informatizare, sunt în Chișinău.

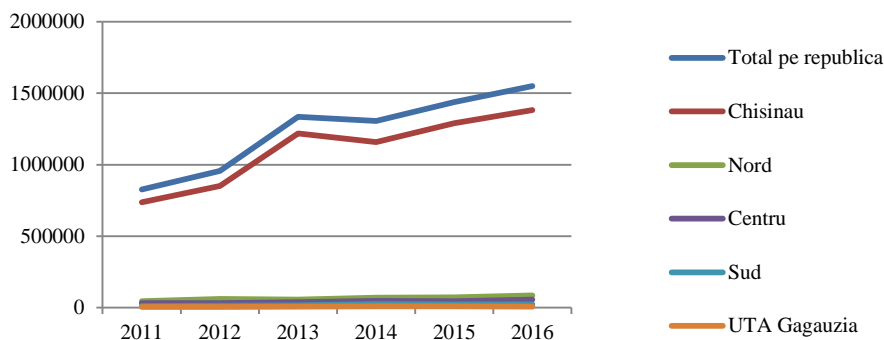


Figura 4. Cheltuieli persoane juridice pentru tehnologia informației, mii lei

Sursa: BNS

Acest lucru are loc în condițiile pe fondul unei majorități rurale a populației țării, de peste 57%, cu venituri mici (Fig. 5), afordabilitatea mijloacelor TIC - redusă, ceea ce face dificilă absorbția serviciilor de e-Guvernare pentru majoritatea cetățenilor iar, în consecință, sporește riscul ca eficiența și eficacitatea investițiilor în proiecte de e-Guvernare să fie sub așteptări. Decalajul Chișinău – restul țării (Fig. 5, 6.) amplifică acest fenomen și pune în fața e-Guvernării sarcini dificile.

Serviciile electronice în sistemul de e-Guvernare din Moldova sunt, de fapt, servicii departamentale ce țin de modul tradițional de guvernare. La un nivel de interoperabilitate scăzut, acestea reprezintă mai mult servicii de solicitare de servicii. Informatizarea s-a referit mai mult la aspectele tehnice și nu a generat schimbări structurale esențiale ale guvernării. Un serviciu este furnizat, de regulă, prin intermediul site-ului instituției de profil, nu însă într-un cadru comun, în care mai multe servicii, de la diferite agenții, să interopereze (Figurile 7, 8). De exemplu, se poate aplica online pentru a obține un cazier judiciar, solicitantul, însă, va lua documentul de la agenția care-l emite și-l va prezenta personal instituției care l-a solicitat.

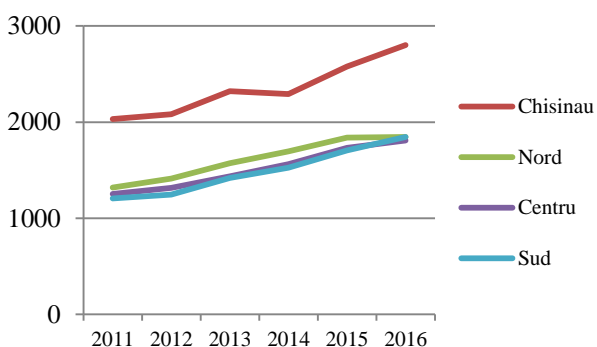


Figura 5. Veniturile medii lunare pe o persoana, lei

Sursa: BNS

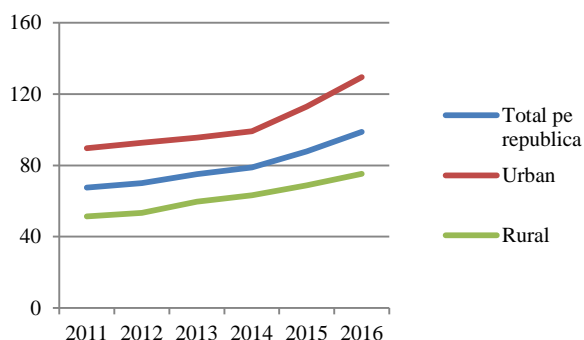


Figura 6. Cheltuieli medii lunare pentru comunicații pe o persoana, lei

Sursa: BNS

Gradul de maturitate al modelelor de servicii se situează încă la un nivel scăzut. Există anumite servicii interactive precum și inițiative privind serviciile tranzacționale. Faza de integrare a serviciilor urmează să se realizeze la etape ulterioare prin implementarea unor modele avansate de interoperabilitate.

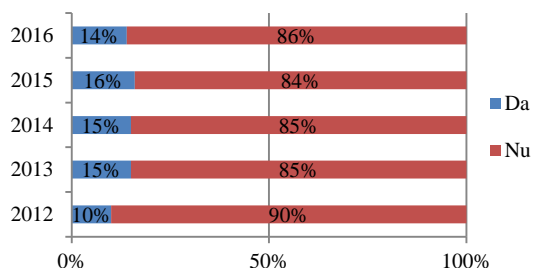


Figura 7. Accesare site-ul Guvernului, % [17]

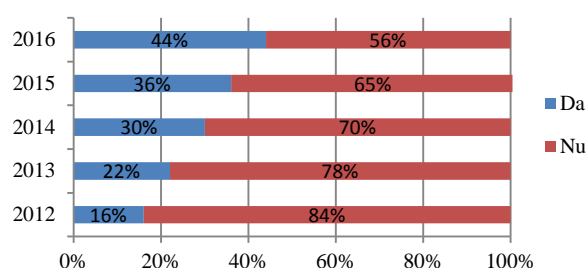


Figura 8. Accesare site-uri guvernamentale, % [17]

Autoritățile locale, în special în zonele rurale, se confruntă cu dificultăți în implementarea e-guvernării. Acestea nu dispun, în cea mai mare parte, de capacitatea de a implementa servicii electronice independente, de înaltă performanță [13]. Trebuie să spunem însă că cetățenii și businessul interacționează cel mai adesea cu guvernarea la nivel local. Prin urmare, identificarea de soluții pentru e-Guvernare la nivel local este o problemă de cea mai mare importanță, iar pentru ca în aceste administrații să poată fi implementate și să funcționeze eficient servicii de e-Guvernare, trebuie să existe o interoperabilitate pe multiple planuri între serviciile, datele, procesele din administrația centrală și toate administrațiile locale astfel încât prin sinergie să se obțină, în rezultat, eficiență.

CONCLUZII

În cadrul sistemului de guvernare electronică din Republica Moldova este necesară elaborarea și adoptarea unui model conceptual unic al interoperabilității. El va stabili niveluri concrete de maturitate a interoperabilității care vor trebui atinse în procesul de implementare a e-Guvernării, va servi ca instrument de implementare, dar și de măsurare a nivelului de interoperabilitate realizat la fiecare etapă.

Conceptualizarea modelului de interoperabilitate trebuie să se facă prin aliniere la Strategia europeană de interoperabilitate, în contextul armonizării legislației Republicii Moldova la legislația europeană precum și în vederea accederii pe piața digitală europeană unică;

Modelul de interoperabilitate trebuie să aibă ca piloni de sprijin reutilizarea și partajarea soluțiilor, a informațiilor și a datelor la toate nivelele administrației publice astfel încât, pe de o parte, să se elimine suprapunerea și duplicarea, iar, pe de altă parte, să se creeze condiții pentru efecte sinergice de anvergură.;

Modelul de interoperabilitate al e-Guvernării va avea drept unul din obiectivele de bază edificarea unei infrastructuri comune de servicii și date pe întreg sectorul public.

Trebuie să fie prevăzută o strategie comună de gestionare a informațiilor la cel mai înalt nivel pentru a evita fragmentarea și suprapunerea și să se asigure gestionarea prioritară a metadatelor, a datelor primare și a datelor de referință.

Se va asigura accesul la serviciile și datele publice precum și la reutilizarea acestora, indiferent de tehnologiile sau produsele lor specifice care le sprijină.

Modelul de interoperabilitate va specifica necesitatea portabilității datelor, capacitatea de a transfera cu ușurință date între sistemele și aplicații;

Toate serviciile publice trebuie să fie accesibile tuturor cetățenilor indiferent de mediul în care se află – urban sau rural, de statutul social sau de alt ordin;

Trebuie să fie stipulată guvernanta activităților de interoperabilitate la toate nivelurile administrației publice;

Interoperabilitatea se va sprijini pe standarde și specificații comune. Standardele și specificațiile deschise trebuie să fie recomandate.

BIBLIOGRAFIE

1. Assessing the Impact of E-Government: A Study of Projects in India. 2010.
<http://itidjournal.org/itid/article/viewFile/523/231>
2. Conclusions and recommendations of the Dutch temporary committee on government ICT projects.
https://www.houseofrepresentatives.nl/sites/default/files/news_items/conclusions_and_recommendations_0.pdf
3. Grecu M. Economic and social impact of eGovernment.. In: Scientific Symposium of Young Researchers. Academy of Economic Studies. Chișinău. (XIII Edition), 24 - 25 April 2015. pp. 296-301.
4. <https://en.wikipedia.org/wiki/E-government>.
5. LISI Model: Levels Of Information Systems Interoperability (LISI) Reference Model.
<http://www.bmpcoe.org/library/books/lisi%20model/2.html> .
6. Marc Novakouski, Grace A. Lewis. Interoperability in the e-Government Context
<http://www.sei.cmu.edu/reports/11tn014.pdf>
7. Mihai Grecu, Ilie Costăș. Modele și instrumente de interoperabilitate în sistemele de Guvernare electronica. ASEM, 2013.
8. Public Service ICT Strategy. <http://www.per.gov.ie/en/ict-and-egovernment/>
9. Richard Heeks. e-Government Benefits And Costs: Why e-Gov Raises Not Lowers Your Taxes
<https://ict4dblog.wordpress.com/2011/09/29/e-government-benefits-and-costs-why-e-gov-raises-not-lowers-your-taxes/>
10. The New European Interoperability Framework https://ec.europa.eu/isa2/eif_en
11. Thea Clark, Richard Jones. Organisational Interoperability Maturity Model for C2
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.208.5434&rep=rep1&type=pdf>
12. Servicii publice administrative furnizate la nivel local: pentru e-Transformare. Centrul pentru investigații sociologice și marketing „CBS-AXA”, Institutul de Dezvoltare Urbană. Chișinău, 2014.
13. Mihai Grecu, Vratislav Datel. Information Interoperability in Defense System. The international conference "Republic of Moldova Within the context of the new architecture of regional security", 2015.
14. Yannis Charalabidis, Ricardo Jardim Gonçalves, Keith Popplewell. Towards a Scientific Foundation for Interoperability. <https://www.igi-global.com/chapter/towards-scientific-foundation-interoperability/45798>.
15. Rethinking the Public Spending on ICT projects 2015 Hans Mulder, Ilias Kontakos, and The Standish Group International, Inc. http://www.standishgroup.com/sample_research_files/Dutch4.pdf
16. Percepția, asimilarea și susținerea de către populație a e-Transformării Guvernării în Republica Moldova (Anul 2016). <http://egov.md/ro/file/4047/download?token=hPARYapG>.
17. Biroul Național de Statistică www.staistica.md

ASUPRA UNOR TEHNICI DE RANDOMIZARE A RĂSPUNSURILOR

¹*Dr., conf. univ., Andrei POȘTARU*
²*Dr., conf. univ., Nicolai PRODAN*

^{1, 2}*Universitatea de Stat din Moldova,*
Republica Moldova, Chișinău, str. A. Mateevici
tel. (+373) 22 577 401, www.usm.md

Abstract

Techniques to organize surveys designed to improve the quality of information collected

Key words: *surveys, sensitive question, anonymity in survey, randomized answer, related question, forced answer*

JEL CLASSIFICATION: C-61

Introducere

Se știe că rezultatele sondajelor sociologice de multe ori nu reflectă adecvat realitatea într-o problemă sau alta. Cauzele rezidă în modul de organizare a lor, dar mai ales în nedorința oamenilor de a răspunde sincer la întrebări, dacă acestea au un caracter intim, sau dacă țin de anumite vicii, sau, mai ales, dacă se referă la încălcarea unor legi. În articolul dat noi ne vom opri asupra unor tehnici de organizare a sondajelor, care au menirea să sporească calitatea informației colectate.

1. Tehnica clasică a răspunsurilor randomizate

Tehnica clasică a răspunsurilor randomizate, care mai este numită și tehnica „întrebării legate” (Related Question Tehnique), a fost propusă de către Stenley Warner în 1965[1]. Ea are la bază principiul “întâmplării dirijate” și din punct de vedere tehnic este simplă.

Presupunem că fiecare persoană dintr-o populație (statistică) aparține grupului A sau grupului B. De regulă, A este un grup de persoane, afectate de o caracteristică negativă (de exemplu sunt consumatori de droguri etc.). Se pune problema estimării proporției persoanelor care aparțin grupului A. Pentru aceasta din populația dată se extrage o selecție de n persoane (respondenți) (în general, conform schemei cu întoarcere). Fiecare respondent primește o fișă cu două afirmații:

1. ”Eu aparțin grupului A” și 2. ”Eu nu aparțin grupului A” (sau „Eu aparțin grupului B”).

Cu ajutorul unui dispozitiv de randomizare („randomizator”), de exemplu, cu ajutorul unui zar, sau a unei rulete etc., respondentul alege din cele două afirmații una: prima afirmație este aleasă cu probabilitatea p , iar a doua cu probabilitatea $1-p$. De exemplu, respondentul aruncă zarul de două ori și dacă cade suma de 7 puncte, atunci alege afirmația 1. Afirmația fiind aleasă, respondentul își exprimă acordul sau dezacordul cu ea prin „da” sau „nu”. Interviewerul, la rândul său, înregistrează răspunsul, fără a cunoaște la care dintre afirmații se referă respondentul. Cunoscând numărul total de răspunsuri “da” ale respondenților poate fi determinată proporția π_A a persoanelor ce aparțin grupului A. Într-adevăr, să introducem evenimentele aleatoare:

$$C = \{\text{un respondent ales la întâmplare reacționează la afirmația aleasă cu “da”}\};$$
$$H_i = \{\text{un respondent ales la întâmplare alege afirmația } i\}, i=1,2.$$

Conform formulei probabilității totale

$$P(C) = P(H_1)P(C|H_1) + P(H_2)P(C|H_2) \text{ sau } P(C) = p\pi_A + (1-p)\pi_B,$$

unde π_A și π_B sunt proporțiile persoanelor ce aparțin grupelor A și B, respectiv. Dacă notăm prin θ proporția respondenților care răspund “da”, atunci

$$\theta = p\pi_A + (1-p)\pi_B. \quad (1)$$

Prin urmare,

$$\pi_A = \frac{\theta - (1-p)\pi_B}{p}. \quad (2)$$

$$\text{Deoarece } B = A^C, \pi_A = \frac{\theta - (1-p)(1-\pi_A)}{p},$$

deci

$$\pi_A = \frac{\theta - (1-p)}{2p-1}, p \neq 0,5. \quad (3)$$

Relația (3) sugerează pentru π_A următorul estimator:

$$\hat{\pi}_A = \frac{S_n - (1-p)}{2p-1}, p \neq 0,5, \quad (4)$$

unde S_n este numărul total de răspunsuri „da”.

Să calculăm dispersia acestui estimator (care este o caracteristică bună a „calității” lui). Se știe că S_n urmează legea binomială de repartiție cu parametrii (n, θ) . Deci

$$D(\hat{\pi}_A) = D\left(\frac{S_n}{n}\right) = D\left(\frac{S_n}{n(2p-1)}\right) = \frac{n\theta(1-\theta)}{n^2(2p-1)^2} = \frac{\theta(1-\theta)}{n(2p-1)^2}$$

Înlocuind aici θ prin expresia $\theta = p\pi_A + (1-p)(1-\pi)$, care rezultă din (3),

obținem

$$\frac{\theta(1-\theta)}{n(2p-1)^2} = \frac{[p\pi_A + (1-p)(1-\pi_A)][p + \pi_A(1-2p)]}{n(2p-1)^2} = \frac{\pi_A^2(2p-1)^2 + \pi_A p(2p-1) + p(1-p) - \pi_A(2p-1)(1-p)}{n(2p-1)^2} = \frac{\pi_A(2p-1)(p-1+p) - \pi_A^2(2p-1)^2 + p(1-p)}{n(2p-1)^2} = \frac{\pi_A(1-\pi_A)}{n} + \frac{p(1-p)}{n(2p-1)^2}.$$

$$\text{Astfel, } D(\hat{\pi}_A) = \frac{\pi_A(1-\pi_A)}{Dn} + \frac{p(1-p)}{n(2p-1)^2}. \quad (5)$$

În cazul interviului “direct”, când întrebarea se pune direct, este evident că

$$D(\hat{\pi}_A) = \frac{\pi_A(1-\pi_A)}{n}.$$

Observăm că aici lipsește al doilea termen din (5), care poate fi interpretat ca penalitate (sau plată), cauzată de intervierea indirectă. Este evident, că penalitatea este cu atât mai neimportantă, cu cât p este mai aproape de 0 sau 1.

Probabilitatea π_A poate fi estimată și cu ajutorul unui interval de încredere. În [2] noi deducem un interval de încredere pentru probabilitatea θ și, ținând cont de legătura dintre θ și π_A , pentru π_A construim intervalul

$$\frac{1}{2p-1} \left[\frac{S_n}{n} - (1-p) + u_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{S_n(1-S_n)}{n}} \right] < \pi_A < \frac{1}{2p-1} \left[\frac{S_n}{n} - (1-p) - u_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{S_n(1-S_n)}{n}} \right]$$

pentru $p < 1/2$; dacă $p > 1/2$, atunci intervalul este

$$\frac{1}{2p-1} \left[\frac{S_n}{n} - (1-p) - u_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{S_n(1-S_n)}{n}} \right] < \pi_A < \frac{1}{2p-1} \left[\frac{S_n}{n} - (1-p) + u_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{S_n(1-S_n)}{n}} \right]$$

Tot în [2] se propun și alte procedee pentru calculul valorii aproximative a lui π_A , când se cunoaște numărul total de “da”. Se aduc rezultatele unor aplicații.

Metoda lui Warner are două neajunsuri. În primul rând, crește dispersia estimatorului, deoarece pe lângă dispersia proporției de selecție $D(\frac{S_n}{n})$, se adaugă un termen, legat de procedura de randomizare. În al doilea rând, prezența a două afirmații va conduce la creșterea erorii măsurătorii.

2. Tehnica întrebării libere (Unrelated Question Technique)

Această tehnică [3, 4] propune ca în calitate de afirmație/întrebare alternativă să fie folosită o afirmație /întrebare, ce nu are legătură cu cea “delicată”. De exemplu: 1.”Eu consum droguri;” 2.”Eu sunt abonat la ziare”.

Metoda propusă sporește sinceritatea răspunsurilor, comparativ cu “metoda răspunsului legat” și totodată permite să fie diminuată dispersia erorii suplimentare a selecției. Există două variante ale metodei: cu proporție necunoscută și cu proporție cunoscută a întrebării neutre. Pentru determinarea estimatorului probabilității (proporției) π_A selecția se împarte în două subselecții și ambele sunt examinate conform tehnicii întrebării libere în raport cu aceeași afirmație neutră, dar randomizarea are probabilități diferite, p_1 și p_2 . Ca rezultat pentru proporțiile de “da” obținem doi estimatori:

$$\hat{\theta}_1 = p_1 \pi_A + (1 - p_1) \pi_B, \quad (1)$$

$$\hat{\theta}_2 = p_2 \pi_A + (1 - p_2) \pi_B. \quad (2)$$

Înmulțind (1) și (2) cu $(1-p_2)$ și $(1-p_1)$, respectiv, și scăzându-le, pentru π_A obținem estimatorul

$$\hat{\pi}_A = \frac{\hat{\theta}_1(1-p_2) - \hat{\theta}_2(1-p_1)}{p_1 - p_2}, \quad p_1 \neq p_2.$$

Dispersia estimatorului proporției π_A poate fi determinată cu ușurință:

$$D(\hat{\pi}_A) = \frac{1}{(p_1 - p_2)^2} \left(\frac{\hat{\theta}_1(1-\hat{\theta}_1)(1-p_2)^2}{n_1} + \frac{\hat{\theta}_2(1-\hat{\theta}_2)(1-p_1)^2}{n_2} \right).$$

Observăm că în cazul dat nu este necesar să cunoaștem proporția π_B .

Atunci când se cunoaște proporția π_B a afirmației neutre, formulele de mai sus pot fi simplificate: cum $\theta = p\pi_A + (1-p)\pi_B$, deducem:

$$\hat{\pi}_A = \frac{\hat{\theta} - (1-p)\pi_B}{p}, \quad D(\hat{\pi}_A) = \frac{\hat{\theta}(1-\hat{\theta})}{np^2}.$$

În acest caz modelul poate fi aplicat dacă cunoaștem proporția π_B sau dacă aceasta poate fi calculată statistic. Pentru întrebări neutre cu proporție cunoscută a răspunsului poate servi, de

exemplu, luna de naștere: ”Eu m-am născut în luna iunie”, $\pi_B = \frac{30}{365}$; sau felul de a fi stângaci: ”Eu sunt stângaci”, $\pi_B=0,12$. Dificultatea în acest caz constă în faptul că repartiția răspunsurilor în populația statistică poate fi diferită de cea din selecția X_n . Mai mult, să găsim întrebări cu repartiții (proporții) cunoscute, este o problemă dificilă.

3. Tehnica răspunsului forțat (Forced Response Technique)

Această tehnică constă în aceea că în loc de întrebarea neutră respondentul este ”condus” în mod ”forțat” spre formularea unui răspuns ”în direcția” întrebării delicate. De exemplu, pot fi propuse următoarele două afirmații: 1.”Eu consum droguri”; 2.”Spuneți (răspundeți) „da”.

Se ia, de exemplu, $p=1/2$: se aruncă moneda simetrică și dacă cade stema, atunci se răspunde la prima afirmație, dacă cade banul, atunci se răspunde ”da”. Astfel, atunci când cade banul respondentul trebuie să răspundă ”da”(adică în direcția răspunsului delicat), indiferent, consumă sau nu consumă el droguri; dacă însă cade stema, atunci el trebuie să răspundă sincer (”da” sau „nu”).

Este de așteptat că o jumătate dintre respondenți vor răspunde la a doua afirmație, adică cu ”da”, deoarece în jumătate de cazuri va cădea ”banul”, cealaltă jumătate vor răspunde sincer la prima afirmație. Prin urmare, dacă, de exemplu, în total 60% de respondenți vor răspunde afirmativ, adică cu ”da”, atunci, având în vedere că 50% au răspuns afirmativ din cauza că moneda a căzut cu banul, vom putea trage concluzia: 10% este proporția celor din selecție care consumă droguri (am ținut cont de subselecția, determinată de fața cu ”banul”). Această tehnică (a răspunsului forțat) permite cercetătorului să estimeze amploarea caracteristicii A, de care este interesat, fiind scutit de căutarea unei întrebări neutre. Mai mult, cu ajutorul acestei tehnici pentru estimatorul proporției π_A putem obține o dispersie care este doar de două ori mai mare decât dispersia de selecție din cazul întrebării directe. Este evident, că în cazul acestei tehnici, pentru proporția răspunsurilor ”da” putem aplica formula

$$\theta = p\pi_A + (1 - p)\pi_B \text{ cu } \pi_B = 1: \theta = p\pi_A + 1 - p,$$

de unde $\pi_A = \frac{\theta - (1-p)}{p}$. Prin urmare, $\hat{\pi}_A = \frac{S_n - (1-p)}{p}$ este un estimator de verosimilitate maxima nedepășat pentru probabilitatea π_A . Dispersia lui este: $D(\hat{\pi}_A) = \frac{\theta(1-\theta)}{np^2}$. Înlocuind aici θ prin expresia respectivă deducem cu ușurință:

$$\theta(1 - \theta) = (p\pi_A + 1 - p)(p - \pi_A) = p^2\pi_A(1 - \pi_A) + p(1 - p)(1 - \pi_A).$$

Deci dispersia estimatorului $\hat{\pi}_A$ poate fi scrisă astfel:

$$D(\hat{\pi}_A) = \frac{\pi_A(1-\pi_A)}{n} + \frac{(1-p)(1-\pi_A)}{np}.$$

4. Tehnica lui Mangat

În lucrarea [5] fiecare interviuat din selecția de volum n folosește două randomizatoare. Randomizatorul R_1 îi permite respondentului să obțină două afirmații: 1.”Eu aparțin grupului A” (cu probabilitatea T) și 2.”Utilizați randomizatorul R_2 ”(cu probabilitatea 1-T). Randomizatorul R_2 este analog cu randomizatorul lui Warner: el îi prezintă respondentului două afirmații: 1.”Eu aparțin grupului A”(cu probabilitatea p) și 2.”Eu nu aparțin grupului A”(cu probabilitatea (1-p)). Constatăm cu ușurință, că pentru probabilitatea θ_1 a răspunsului ”da”avem formula

$$\theta_1 = T\pi_A + (1 - T)[p\pi_A + (1 - p)(1 - \pi_A)]. \quad (4)$$

De aici

$$\pi_A = \frac{\theta_1 - (1-T)(1-p)}{2p-1+2T(1-p)}.$$

Prin urmare, în acest caz pentru probabilitatea π_A estimatorul de verosimilitate maximă este

$$\hat{\pi}_A = \frac{\frac{S_n}{n} - (1-T)(1-p)}{2p-1+2T(1-p)},$$

unde S_n este numărul răspunsurilor “da”. Evident,

$$D(\hat{\pi}_A) = \frac{D\left(\frac{S_n}{n}\right)}{[2p-1+T(1-p)]^2} = \frac{\theta_1(1-\theta_2)}{n[2p-1+T(1-p)]^2}.$$

Înlocuind aici θ_1 din (4) deducem

$$D(\hat{\pi}_A) = \frac{\pi_A(1-\pi_A)}{n} + \frac{(1-T)(1-p)[1-(1-T)(1-p)]}{[2p-1+2T(1-p)]^2}.$$

5. Tehnica întrebărilor încrucișate

În situația când proporția întrebării neutre nu se cunoaște Moors a propus [6] ca selecția X să fie împărțită în două subselecții X_{n_1} și X_{n_2} ($n_1 + n_2 = n$); X_{n_1} se va examina conform tehnicii întrebării libere, iar X_{n_2} va fi folosită pentru estimarea proporției π_B (a întrebării neutre), conform tehnicii întrebării directe. Este de așteptat ca această tehnică să conducă la diminuarea dispersiei estimatorului proporției π_A . Examinând X_{n_1} și X_{n_2} obținem relațiile

$$\theta_1 = p_1\pi_A + (1-p_1)\pi_B, \quad \theta_2 = \pi_B$$

și, respectiv, estimatorii de verosimilitate maximă

$$\hat{\pi}_A = \frac{\hat{\theta}_1 - (1-p_1)\hat{\pi}_B}{p_1}, \quad \hat{\pi}_B = \hat{\theta}_2.$$

Cum $\hat{\theta}_1 = \frac{S_{n_1}}{n_1}$ și $\hat{\theta}_2 = \frac{S_{n_2}}{n_2}$ (S_{n_i} este numărul de “da” în selecția X_{n_i}), pentru estimatorul proporției π_A avem:

$$D(\pi_A) = \frac{\frac{\theta_1(1-\theta_1)}{n_1} + \frac{(1-p_1)^2(1-\pi_B)\pi_B}{n_2}}{p_1^2}.$$

Abordarea lui Moors și-a găsit dezvoltare în 1973 [7], când a fost propusă o tehnică cu două alternative neutre a_1 și a_2 : selecția X_n se împarte în două subselecții, X_{n_1} și X_{n_2} ; X_{n_1} este examinată conform tehnicii întrebării libere, adică se examinează întrebarea delicată cu una dintre alternativele neutre, de exemplu, cu a_1 , dar prin întrebare directă se examinează și alternativa a_2 pentru a afla proporția ei în X_{n_1} ; în X_{n_2} , conform tehnicii întrebării libere, este examinată întrebarea delicată cu alternativa neutră a_2 și, totodată, prin întrebare directă este examinată alternativa neutră a_1 pentru a afla proporția ei în X_{n_2} . Această tehnică poate fi descrisă de relațiile:

$$\theta_1 = p\pi_A + (1-p)\pi_{B_2}, \quad \theta_2 = p\pi_A + (1-p)\pi_{B_1}.$$

De aici deducem estimatorii

$$\hat{\pi}_A^{(1)} = \frac{\hat{\theta}_1 - (1-p)\hat{\pi}_{B_2}}{p}, \quad \hat{\pi}_A^{(2)} = \frac{\hat{\theta}_2 - (1-p)\hat{\pi}_{B_1}}{p}.$$

Aici $\hat{\theta}_1$ și $\hat{\theta}_2$ sunt proporțiile răspunsurilor de “da” în cadrul tehnicii de randomizare pentru subselecțiile X_{n_1} și, respectiv, X_{n_2} ; $\hat{\pi}_{B_1}$ și $\hat{\pi}_{B_2}$ sunt probabilitățile de răspunsuri afirmative la întrebarea directă în selecția X_{n_2} și, respectiv, la întrebarea directă în selecția X_{n_1} ; p este probabilitatea ca respondentul să primească afirmația (întrebarea) delicată. Pentru dispersia de selecție, evident, avem:

$$D(\hat{\pi}_A^{(1)}) = \frac{\frac{\theta_1(1-\theta_1)}{n_1} + \frac{(1-p)^2\pi_{B_2}(1-\pi_{B_2})}{n_2}}{p^2},$$

$$D(\hat{\pi}_A^{(2)}) = \frac{\frac{\theta_2(1-\theta_2)}{n_2} + \frac{(1-p)^2\pi_{B_1}(1-\pi_{B_1})}{n_1}}{p^2}.$$

$\hat{\pi}_A^{(1)}$ și $\hat{\pi}_A^{(2)}$ sunt estimatori independenți (și nedeplasați) ai parametrului π_A ; pentru π_A vom considera un estimator nou:

$$\hat{\pi}_A = w\hat{\pi}_A^{(1)} + (1-w)\hat{\pi}_A^{(2)}, \quad \text{unde} \quad w = \frac{D(\hat{\pi}_A^{(2)})}{D(\hat{\pi}_A^{(1)}) + D(\hat{\pi}_A^{(2)})}.$$

Deci,

$$\hat{\pi}_A = \frac{D(\hat{\pi}_A^{(2)})\hat{\pi}_A^{(1)}}{D(\hat{\pi}_A^{(1)}) + D(\hat{\pi}_A^{(2)})} + \frac{D(\hat{\pi}_A^{(1)})\hat{\pi}_A^{(2)}}{D(\hat{\pi}_A^{(1)}) + D(\hat{\pi}_A^{(2)})}.$$

Acest estimator este nedeplasat (pentru parametrul π_A); și are dispersia mai mică decât fiecare dintre dispersiile estimatorilor $\hat{\pi}_A^{(1)}$ și $\hat{\pi}_A^{(2)}$. Într-adevăr, să calculăm dispersia lui $\hat{\pi}_A$.

Pentru simplitatea scrierii vom nota: $D(\hat{\pi}^{(i)})$ prin $D_i, i=1,2$.

$$D(\hat{\pi}_A) = \frac{D_2^2}{(D_1 + D_2)^2} D_1 + \frac{D_1^2}{(D_1 + D_2)^2} D_2 = \frac{D_1 D_2 (D_1 + D_2)}{(D_1 + D_2)^2} = \frac{D_1 D_2}{D_1 + D_2}$$

Calculăm diferența

$$\frac{D_1 D_2}{D_1 + D_2} - D_1 = \frac{D_1 D_2 - D_1^2 - D_1 D_2}{D_1 + D_2} = -\frac{D_1^2}{D_1 + D_2} < 0.$$

De aici rezultă că $D(\hat{\pi}_A) < D(\hat{\pi}_A^{(1)})$. În mod analog constatăm că $D(\hat{\pi}_A) < D(\hat{\pi}_A^{(2)})$.
Remarcă. În clasa estimatorilor lui π_A de forma $w\hat{\pi}_A^{(1)} + (1-w)\hat{\pi}_A^{(2)}$ minimumul dispersiei este atins pentru $w = \frac{D_2}{D_1 + D_2}$. Într-adevăr, să examinăm funcția $f(x) = D(x\hat{\pi}_A^{(1)} + (1-x)\hat{\pi}_A^{(2)}) = x^2 D_1 + (1-x)^2 D_2$, $f'(x) = 2x D_1 - 2(1-x) D_2 = 2x(D_1 + D_2) - 2D_2$. Punctul $x = \frac{D_2}{D_1 + D_2}$ este punctul de minimum, ceea ce trebuia de demonstrat.

În [8] se propune să luăm $w = \frac{1}{D_1 + D_2}$, ceea ce nu are o argumentare rațională.

CONCLUZII

Au fost examinate câteva tehnici de organizare a sondajelor, menite să contribuie la creșterea veridicității rezultatelor. Tehnicile de randomizare evoluează, apar tehnici noi. Sperăm că în cercetările sociologice, care se efectuează în Republica Moldova, își vor găsi aplicație și tehnicile, despre care vorbim în materialul de față.

BIBLIOGRAFIE

- [1.] Warner S.L. Randomized response: a survey technique for eliminating evasive answer bias. În: J. Am. Statist. Assoc. 1965. Vol. 60, p. 63-69.
- [2.] Poștaru A., Prodan N., Benderschi O. Studiarea probabilității π în metoda răspunsurilor randomizate. În: Studia Universitatis, Seria Științe exacte și Economice, nr.7 (87), Chișinău CEP USM, 2015, p. 31-35.
- [3.] Horvitz D. G., Shah B. V., Simmons W. R. The unrelated question randomised response Model. În: Proceedings of the Social Statistics Section, ASA, 1967. Vol. 326. p. 65- 72.
- [4.] Greeberg B., Abul-Ela A. –L., Simmons W., Horvitz W. The unrelated question randomized response model: theoretical framework. În: J. Am. Statist. Assoc. 1969. Vol. 64, p. 525-530.
- [5.] Mangat N. S., Singh R. An alternative randomized response procedure. În: Biometrika. 1990. Vol. 77, p. 439-442.
- [6.] Moors J. J. A. Optimization of the unrelated question randomized response model. În: J. Am. Statist. Assoc. 1971. Vol.66, p. 627-629.
- [7.] Folsom R. E., Greenberg B. G., Horvitz D. G., Abernathy J. R. În: J. Am. Statist. Assoc. 1973. Vol. 68, p. 525-530.
- [8.] Калинин К. О. Исследование социально приемлемого поведения в России: Мониторинг общественного мнения 1(119). Январь – февраль. 2014.

ASPECTUL ORGANIZATORIC DE ASIGURARE A SECURITĂȚII INFORMAȚIONALE

Dr., conf. univ., Aureliu ZGUREANU

*Academia de Studii Economice a Moldovei,
Republica Moldova, Chișinău, Bănulescu Bodoni, 61,
tel. (+373) 22 41 28, www.ase.md*

Abstract

The process of information security assurance within an enterprise starts from planning the measures and methods which support this process. The administrative measures which must be taken by the company's management are found in the security policy. The correctness of this policy will ultimately influence the success of the business. The procedural measures are found in all the regulations establishing the internal working measures and the internal order of information security. These measures are implemented by the company staff.

Organizational measures, composed of administrative and procedural measures, are analysed in this paper. The analysis focuses on methodology development and proper implementation of security policy based on company size and level of development of security policy.

Key words: *information security policy, administrative measures, procedural measures.*

JEL CLASSIFICATION: D89, G18, L88

Asigurarea securității informațiilor nu este o problemă unidimensională, iar protecția informației la o întreprindere poate fi realizată acționând pe trei dimensiuni – nivelul legislativ, nivelul organizatoric și nivelul tehnic, care împreună pot asigura protecția informației și a sistemelor informatice împotriva influențelor dăunătoare ce afectează subiecții relațiilor informaționale.

Măsurile organizatorice reprezintă una dintre pietrele de temelie ale procesului de asigurare a nivelului corespunzător de protecție a informației la o întreprindere. Aceste măsuri constau din măsuri administrative și măsuri procedurale.

1. MĂSURI ADMINISTRATIVE DE PROTECȚIE A INFORMAȚIEI

Măsurile administrative de securitate a informațiilor sunt acțiuni generale luate de conducerea organizației referitor la securitatea informației în cadrul acestei organizații.

Scopul principal al acestor măsuri este elaborarea unui plan de securitate și asigurarea punerii lui aplicare, alocarea resurselor necesare, precum și monitorizarea continuă a acestui plan. Fundamentul planului de securitate îl reprezintă politica de securitate.

Politica de securitate este un set de decizii documentate luate de conducerea organizației pentru a asigura securitatea informațiilor. Politica de securitate reflectă abordarea organizației a procesului de protecție a activelor informaționale ale ei și poate fi considerată o strategie a întreprinderii în domeniul securității informațiilor. Pentru a dezvolta o strategie și a o pune în aplicare sunt necesare, desigur, unele decizii politice luate la nivelul conducerii de vârf a acestei întreprinderi.

Securitatea IT se realizează prin implementarea unui set adecvat de politici, de proceduri, și de măsuri atât la nivel software cât și la nivel hardware pentru toate structurile organizatorice. Toate acestea trebuie stabilite, implementate, monitorizate, revizuite și îmbunătățite pentru a se asigura securitatea la acest nivel precum și pentru ca obiectivele economice să poată fi atinse. Așadar elaborarea unei bune politici de securitate trebuie văzută ca un proces continuu și nu ca o acțiune (fig. 1).

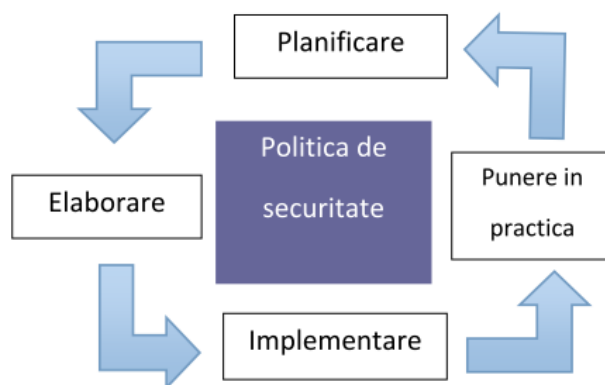


Figura 1. Procesul de elaborare a politicii de securitate

Politicile de securitate servesc drept linii directoare (ghiduri) generale pentru utilizarea, prelucrarea și managementul informațiilor.

O politică de securitate trebuie să specifice în mod clar următoarele aspecte:

- obiectivele organizației privind securitatea: asigurarea protecției datelor împotriva scurgerilor de informații către entități externe, protejarea datelor față de calamitățile naturale, asigurarea integrității datelor sau asigurarea continuității afacerii;
- personalul responsabil pentru asigurarea securității, care poate fi: un grup de lucru restrâns, un grup de conducere sau fiecare angajat;
- implicarea organizației în ansamblu la asigurarea securității: cine va asigura instruirea în domeniul securității, cum va fi integrată partea de securitate în structura organizației.

Dimensiunea și forma politicilor de securitate a informațiilor pot varia foarte mult de la companie la companie [1]. Acest lucru poate depinde de numeroși factori, inclusiv de mărimea companiei, de sensibilitatea informațiilor gestionate referitoare la afacerile ei, precum și de varietatea și de tipurile sistemelor informatice și a sistemelor de calcul pe care le utilizează. Pentru o întreprindere mare elaborarea unui document unitar al politicii de securitate, care să se adreseze tuturor tipurilor de utilizatori din cadrul ei și care abordează toate problemele necesare de securitate a informațiilor, se poate dovedi imposibilă. Un concept mai eficient este de a dezvolta o suită de documente ale politicii care să acopere toate elementele ce asigură securitatea informațiilor, rezultând în final un proces mai eficient pentru întreaga companie.

Trebuie remarcat faptul că nu există o singură metodă pentru elaborarea unei politici sau a politicilor de securitate. Trebuie de luat în considerare mai mulți factori, inclusiv tipul de audiență și dimensiunea întreprinderilor. Un alt factor este maturitatea procesului de elaborare a politicilor în vigoare - o companie care nu are în prezent o politică de securitate a informațiilor sau are doar o politică de bază generalizată poate să utilizeze inițial o strategie diferită față de o companie care are deja un concept substanțial al politicii, dar dorește să-l consolideze și să înceapă să folosească politica de securitate în scopuri mai complexe, de exemplu pentru a fi în acord cu legislația [3].

La început, ar fi o idee bună, pornind de la un cadru de bază a politicii, să se aplice o abordare pe etape, prin elaborarea politicilor necesare majore și apoi prin dezvoltarea unui număr mai mare de politici, prin revizuirea celor deja existente și prin adăugarea la ele a unor instrucțiuni și a documentelor *Job Aids* însoțitoare, care vor contribui în calitate de suport la realizarea politicii.

O politică de securitate ar trebui să îndeplinească mai multe obiective și anume:

- protejarea persoanelor și a informațiilor;
- stabilirea regulilor pentru comportamentul necesar utilizatorilor, administratorilor de sistem, managerilor și a personalului ce se ocupă de securitate;
- autorizarea personalului de securitate pentru monitorizare, sondare și investigare;
- definirea și aprobarea consecințelor încălcării cerințelor politicii de securitate;

- definirea poziției unanime de bază a companiei privind securitatea;
- ajutorul la minimizarea riscurilor;
- asigurarea respectării reglementărilor și a legislației.

Politica de securitate ar trebui să fie un instrument util pentru protecția securității întreprinderii, ca un ghid și o sursă de informație la care toți utilizatorii se vor adresa în munca lor de zi cu zi. Cu toate acestea, deseori politicile de securitate pot ajunge pur și simplu niște appendice inutile, puțin citite, utilizate sau chiar cunoscute de utilizatori și deconectate de restul politicilor și practicilor de securitate ale companiei, iar ca acest lucru să nu se întâmple politicile trebuie să fie realizabile.

Cheia pentru a ne putea asigura că politica de securitate a companiei este una utilă și utilizabilă este ca ea să fie direct conectată la politicile existente ale companiei și să fie dezvoltată o suită de documente de politici care să se potrivească cu publicul respectiv. Politicile trebuie să fie folositoare, viabile și realiste. Pentru a realiza acest lucru, este esențială implicarea și suportul actorilor majori în dezvoltarea și susținerea politicilor (cum ar fi managerii superiori, auditorii și juriștii), precum și acelor persoane care vor trebui să utilizeze politicile ca parte a muncii de zi cu zi (cum ar fi experții în materie, administratorii de sistem și utilizatorii finali).

Pentru a realiza acest lucru, un element important ar fi să se aducă la cunoștință despre importanța și utilitatea politicilor celor care trebuie să urmeze prevederile acestor politici. Adesea utilizatorii par să creadă că politica este ceva care va sta în calea muncii lor zilnice. Un element important de elaborare a politicilor și de asigurare a aplicării politicilor (și nu de respingere a lor) de către utilizatori este de a face astfel încât să fie clar că politicile le sunt utile. Pentru aceasta, dar și pentru a fi siguri că utilizatorii se vor conforma cerințelor legale, este necesar să li se ofere un cadru, o recomandare pentru cele mai bune practici, bazându-se pe care cu toții își vor putea îndeplini obligațiunile de serviciu.

Odată ce utilizatorii își vor da seama că politica este ceva care de fapt le poate ajuta în munca lor, ei vor fi mult mai receptivi în respectarea acesteia, dar și în acordarea unui suport în scopul dezvoltării politicii. În mod similar, odată ce managerii de rang înalt își dau seama că politica este un instrument pe care ei îl pot folosi pentru a asigura respectarea cerințelor legislative și pentru a promova inițiativele noi atât de mult necesare, ei vor susține tot mai mult politica cu suportul financiar și cu alte resurse necesare, devenind ei înșii promotorii politicii de securitate.

Politicile de securitate sunt destinate, desigur, tuturor angajaților companiei, însă acest grup mare poate fi împărțit în subcategorii ale publicului politicii în conformitate cu cerințele comune impuse de politica de securitate. Principalele grupuri de acest fel sunt: managerii – de toate nivelurile; personalul tehnic – administratorii de sisteme, etc.; utilizatorii finali. Fiecare utilizator se va regăsi obligatoriu în cel puțin unul dintre aceste grupuri (utilizatorul final fi numai în unul din grupuri), iar unii se vor regăsi în două sau chiar în toate trei, iar fiecare document al politicii va fi elaborat în funcție de publicul căruia îi este destinată politica [2].

Tipuri de politici de securitate. O posibilitate de realizare a politicilor de securitate a informației este de a le structura ierarhic, așa cum este arătat în figura 2 [3]. Ierarhizarea face posibilă o abordare eficientă a politicilor pentru toate grupele de angajați - utilizatorii politicilor de securitate. Acesta este un model de ierarhie a politicilor de securitate a informației care poate fi personalizat pentru a corespunde cerințelor oricărei companii. Pe de altă parte aceasta este o ierarhie pentru un proces destul de matur și bine pus la punct, destinat mai degrabă unei companii mari, unde dezvoltarea politicii a fost susținută pe parcursul mai multor ani. Pentru companiile mai mici sau pentru cei care abia încep să elaboreze o politică de securitate, la fel este posibil să se folosească modelul dat ca un cadru de bază, însă inițial ar trebui să conțină un număr mai mic de politici tehnice și, eventual, să nu existe instrucțiuni sau job-aids la începutul procesului de elaborare. În loc de încercarea de a dezvolta o ierarhie mare de la început, este mai realist să fie dezvoltată inițial o politică de guvernare și un număr redus de politici tehnice, apoi pe parcurs, să fie mărit numărul de politici și documente ajutătoare concomitent cu creșterea complexității acestor politici.

Este evident că în companiile mari publicul, căruia îi este destinată politica de securitate, va fi mai divers și va fi necesar de a acoperi mai multe subiecte diferite la diferite niveluri. Din acest motiv, într-un mediu corporativ cel mai probabil va funcționa mai bine o suită de documente a politicii de securitate decât un document unitar voluminos. Structura ierarhică a setului de documente a politicii de securitate reflectă structura ierarhică a rolurilor într-o companie mare. Schema propusă este destinată tuturor categoriilor de public și tuturor subiectelor, utilizând două tipuri de politici susținute în caz de necesitate de documente procedurale și anime: *Politica de Guvernare, Politica Tehnică, Job-aids/Instrucțiuni*.

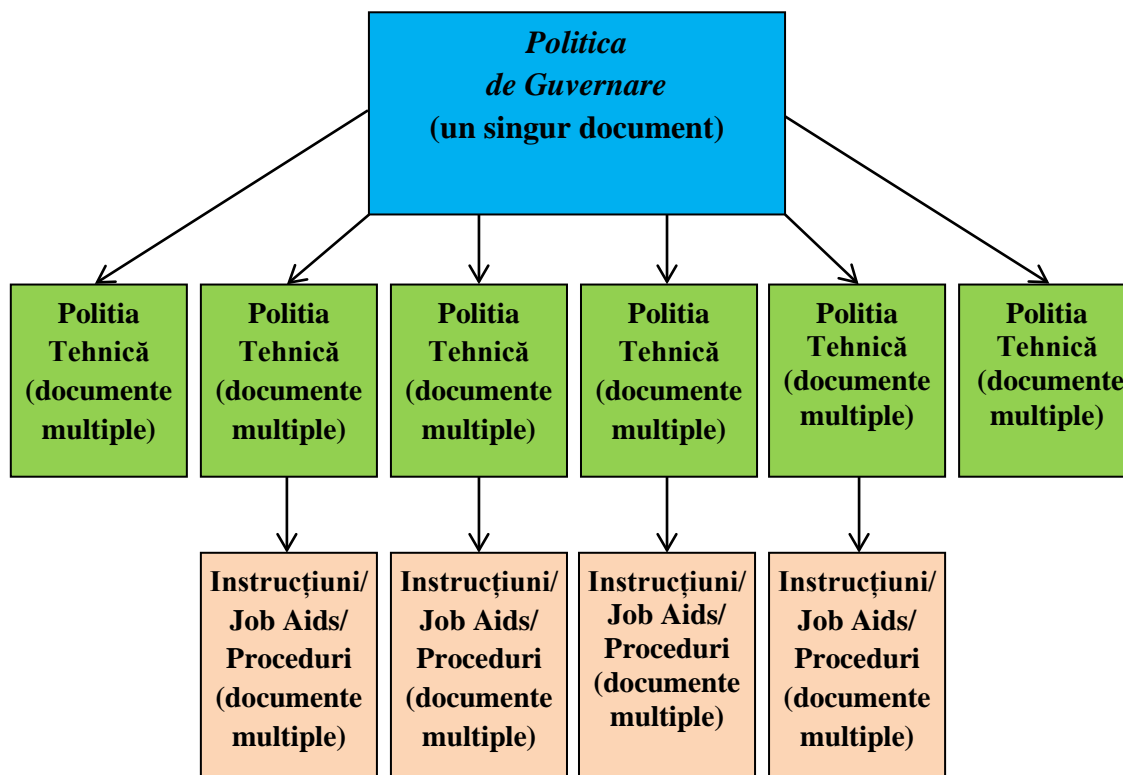


Figura 2. Structura ierarhică a politicilor de securitate

Politica de Guvernare trebuie să acopere conceptele de securitate a informațiilor la un nivel înalt, să definească aceste concepte, să descrie de ce sunt importante și să detalieze în ele poziția companiei. *Politica de guvernare* va fi citită de către managerii și utilizatorii finali. În mod implicit, va fi citită și de către consilierii tehnici (în special consilierii tehnici pe securitate), deoarece ei sunt și utilizatori finali. Toate aceste grupuri vor folosi politica pentru a înțelege mai bine filosofia generală a politicii de securitate a companiei. Acest lucru poate fi folosit pentru a aduce la cunoștință tuturor despre influența reciprocă dintre securitatea informațiilor și toate unitățile componente ale companiei.

Politica de guvernare ar trebui să fie strâns aliniată la HR (resursele umane) existente și viitoare, dar și la alte politici ale companiei, în special acelea în care sunt menționate aspecte legate de securitate, cum ar fi utilizarea e-mailului, mesageriei sau a computerului, etc. Documentul privind politica de guvernare va fi de același nivel cu politicile globale ale companiei.

Politica de guvernare este susținută de politicile tehnice care, la rândul lor, acoperă subiectele mai detaliat și le face să fie abordabile pentru fiecare tehnologie relevantă. Incluziunea anumitor subiecte la nivelul politicii de guvernare poate ajuta la evitarea necesității unei politici tehnice detaliate ce se referă la subiectele respective. De exemplu, aprobarea unei politici de gestionare a parolelor companiei ar însemna că detaliile unor elemente specifice în administrarea

parolelor pentru fiecare sistem de operare sau aplicație în parte pot fi specificate în politica tehnică relevantă acestor sisteme sau aplicații, în loc să fie necesară o politică tehnică comună privind administrarea parolelor pentru toate sistemele. Acest lucru însă poate să nu fie valabil și în cazul unei companii mai mici, unde sunt mai puține sisteme și aplicații și, prin urmare, poate fi suficientă o singură politică tehnică a parolelor. Pentru o companie mai mare însă, versiunea de politică expusă mai sus oferă un proces mai eficient pentru utilizatori, deoarece aceștia vor trebui să facă referire la mai puține documente - simplificarea acestui proces mărește probabilitatea ca utilizatorii să respecte politica, îmbunătățind astfel securitatea.

În ceea ce privește nivelul de detaliere, politica de guvernare ar trebui să abordeze așa numitul „ce” din punctul de vedere al politicii de securitate.

Politicile Tehnice vor fi folosite de consilierii tehnici în timp ce își vor îndeplini responsabilitățile legate de securitate pentru sistemul cu care lucrează. Acestea vor fi mai detaliate decât politica de guvernare și vor fi specifice sistemului sau problemei concrete, de exemplu, *Politică Tehnică SC-400* (destinată sistemului SC-400) sau *Politică Tehnică de Securitate Fizică*.

Politicile tehnice vor acoperi multe dintre aceleași subiecte ca și politica de guvernare, precum și câteva subiecte specifice subiectului general. Acestea vor fi de fapt un manual care va cuprinde modalitățile de asigurare a securității unui sistem de operare sau a unui dispozitiv de rețea, etc. Aceste politici descriu ce trebuie făcut, dar nu și cum să procedăm - acest lucru este rezervat documentelor procedurale care reprezintă următorul nivel de detaliere după politicile de guvernare și cele tehnice.

În ceea ce privește nivelul de detaliere, politica tehnică ar trebui să abordeze „ce” (în mai multe detalii), „cine”, „când” și „unde” din punctul de vedere al politicii de securitate.

Documentele de procedură (Job Aids, Instrucțiuni) oferă instrucțiuni detaliate privind modul în care se vor realiza cerințele politicilor. De exemplu, manualul pentru hardening al unui server Windows poate consta din unul sau mai multe documente suport pentru o Politică Tehnică Windows.

Procedurile și instrucțiunile sunt ca un supliment al politicii de securitate și trebuie să fie scrise la următorul nivel de detaliere, care descrie modul în care trebuie făcut ceva. Acestea furnizează informații sistematice practice despre modul de implementare a cerințelor stabilite în documentele politicii. Ele ar putea fi scrise de diverse grupuri din întreaga companie și ar putea fi menționate în politica relevantă, dar ar putea și să nu fie menționate, în funcție de cerințele concrete.

Politica le oferă documentelor de procedură un cadru care trebuie de urmat („ce”, „cine”, „când” și „unde” din punctul de vedere al politicii de securitate), iar ei, bazându-se pe acest cadru, pur și simplu trebuie să descrie „cum”.

Documentele de procedură vor acționa, de asemenea, ca un instrument de backup pentru cazul în care unii membri ai personalului va pleca, asigurându-ne că cunoștințele lor nu vor fi pierdute și că cerințele de politică pot fi încă executate.

Raționamentul principal al procesului de dezvoltare a politicilor de securitate ale fiecărei companii va fi nivelul de maturitate al procesului. Este important ca companiile (mai ales cele mai mari) să nu aibă intenții imediate exagerate și să încerce să dezvolte rapid un program de politici cuprinzător și complex. Este puțin probabil ca acest lucru să aibă succes din mai multe motive, printre care nevoia de un buy-in management, cultura și resursele nepregătite ale companiei etc. În această situație, este recomandabil să se înceapă inițial cu politicile mici, și cu un cadru-schelet al politicii de securitate care să conțină doar politicile esențiale care vor fi elaborate în primul rând.

Pe măsură ce procesul crește în maturitate, companiile vor putea să dezvolte, atunci când apare necesitatea, întreaga gamă de politici cu mai multe detalii incluse în fiecare, precum și documentația procedurală însoțitoare. Educația, conștientizarea și procesele de comunicare trebuie să devină ‘mature’ pentru a face față promovării unei game tot mai variate de politici, ceea ce ar trebui să coincidă cu sporirea puterii corporative a politicilor în sine. Atunci cultura corporatistă va începe să aprecieze că politicile trebuie urmate și respectate, și de fapt ar putea să înceapă să le utilizeze pentru a impulsiona unele modificări necesare în întreaga companie.

Apare însă o întrebare foarte importantă: de unde totuși e mai bine de început procesul de elaborare a unei politici de securitate, deoarece există mai multe puncte de pornire: legislația nou adoptată (sau cea care va fi în curând) poate fi adesea un impuls puternic pentru dezvoltarea politicii, la fel ca și recentele incidente de securitate sau administratorii entuziaști care s-au întors recent de la un nou curs de formare. Toate acestea oferă o mare contribuție politicii de securitate, dar cheia spre elaborarea unei politici funcționale este să realizăm un echilibru între toate aceste aspecte.

Bazându-ne exclusiv pe abordarea „*de sus în jos*” prin utilizarea doar a legislației, a regulamentelor și a celor mai bune practici pentru a scrie o politică, rezultatul ar putea fi o politică nerealistă și artificială care nu va fi funcțională în lumea reală. În mod similar, bazându-ne doar pe o metodă „*de jos în sus*”, axată numai pe cunoștințele administratorului de sistem, am putea elabora o politică prea specifică unui anumit mediu (poate doar pentru o parte dintr-o companie mare), posibil bazată prea mult pe practicile locale curente sau pe cele mai recente sugestii de la cursurile de formare, făcând-o prea nerealistă. Cea mai bună politică va proveni dintr-o combinație a acestor abordări, atât de sus în jos, cât și de jos în sus [2]. Pentru a realiza acest lucru, această idee trebuie să fie luată în considerare încă de la început și trebuie să fie reflectată în diversitatea domeniilor implicate în elaborarea politicilor și a tipurilor de politică ce vor fi elaborate ulterior.

Această abordare echilibrată va duce cel mai probabil la un proces mai matur de dezvoltare a politicilor și fa vi funcțională atât pentru companiile mici (în care există un spațiu redus între „sus” și „jos”), cât și pentru companiile mari, unde este nevoie de cunoștințe vaste pentru a asigura o politică realistă și viabilă.

Dezvoltarea politicilor trebuie să țină seama și de măsura în care politica ar trebui să reflecte practica curentă în raport cu viitorul preferat. Elaborarea unei politici care să reflecte doar exact ceea ce se face astăzi poate fi depășită deja atunci când este publicată, deoarece o politică, care include măsuri ce nu pot fi implementate în mod adecvat, poate fi imposibil de respectat din motive tehnice și poate să fie ignorată ca nerealistă și inoperabilă. Este important ca acest lucru să fie discutat într-o fază incipientă, deoarece altfel am putea ajunge prea departe în dezvoltarea unui model nefuncțional al viitorului preferat, iar acest lucru ar putea să fie depistat doar ulterior, la etapa de identificare a lacunelor politicii, atunci când va fi deja irosit mult timp și efort, dezvoltând ceva ce nu are de fapt valoare. Cea mai bună politică trebuie să atingă un echilibru între practica actuală și viitorul preferat și acesta este scopul pe care ar trebui să-l urmărească echipa de dezvoltare a politicilor.

În cele din urmă, când se analizează ce ar trebui să fie inclus în proiectul inițial al politicii, trebuie să ne asigurăm că am luat în considerare toate tipurile de amenințări cu care se poate confrunta compania. Amenințările care provin din exterior de la atacatorii rău intenționați sub formă de virusi, viermi etc. trebuie obligatoriu să fie luate în considerare atunci când se elaborează o politică de securitate. Însă cel puțin la fel de importante sunt și dezastrurile naturale, foștii sau actualii angajați nemulțumiți, dar și ignoranța, care conduce la expunerea accidentală a securității. Politicile de securitate ar trebui să cuprindă măsuri pentru combaterea tuturor acestor tipuri de amenințări.

Fiecare politică de securitate ar trebui să includă așa compartimente ca *Politica de Guvernare*, *Politicile tehnice*, *Documentele de procedură*, și în plus față acestea trebuie să mai conțină neapărat încă câteva secțiuni: introducerea, scopul, domeniul de aplicare, rolurile și responsabilitățile, sancțiunile și încălcările, programul de revizuire și actualizare, informațiile de contact, definițiile și acronimele [3].

Planul de securitate (sau programul de securitate) este dezvoltat în baza politicii de securitate. În cadrul acestui plan sunt alocate resursele, numiți responsabilii, stabilită ordinea de execuție și control, etc. În baza planului de securitate sunt elaborate norme specifice, regulamente și recomandări pentru activitatea personalului responsabil de securitatea informațiilor. Aceste norme se referă la măsurile procedurale de protecție a informației.

Un plan de securitate împreună cu politica de securitate din care acesta a rezultat sunt proiectate pentru a proteja atât informațiile cât și resursele materiale critice de la o gama largă de

amenințări în scopul de a asigura continuitatea activității instituției (a afacerii în cazul unei companii), de a reduce riscul în afaceri, de a maximiza randamentul investițiilor și a oportunităților de afaceri.

Scopul planului de securitate este să asigure confidențialitatea, integritatea și disponibilitatea datelor, să definească, să dezvolte, și să documenteze politicile și procedurile de informare ce vin în sprijinul scopului și obiectivelor instituției precum și să permită instituției să îndeplinească din punct de vedere legal și etic responsabilitățile cu privire la resursele IT.

Deci după formularea politicii de securitate este deja posibil, dar și necesar, să se pregătească planul de implementare a acesteia și, de fapt, să se pună în aplicare acest plan.

2. MĂSURI PROCEDURALE DE PROTECȚIE A INFORMAȚIEI

Măsurile procedurale de securitate a informațiilor reprezintă ansamblul reglementărilor prin care se stabilesc măsurile interne de lucru și de ordine interioară destinate realizării protecției informațiilor, acestea fiind măsurile de securitate implementate de oameni. Aceste măsuri, care se concretizează în diverse norme specifice, regulamente și recomandări pentru activitatea personalului responsabil de securitatea informațiilor, sunt elaborate în baza planului de securitate.

La nivelul procedural de asigurare a securității informațiilor se pot distinge următoarele clase de măsuri: managementul personalului; protecția fizică; menținerea capacității de funcționare; reacționarea la încălcări ale securității; planificarea lucrărilor de recuperare [3].

Managementul personalului începe cu admiterea unui nou angajat la serviciu și chiar mai devreme – cu elaborarea fișei postului. Există două principii generale care trebuie luate în considerare: divizarea sarcinilor și minimizarea privilegiilor.

Principiul separarea atribuțiilor prescrie alocarea de roluri și responsabilități astfel încât o persoană să nu poată întrerupe un proces de o importanță critică pentru întreprindere. De exemplu, nu este de dorit ca transferurile mari de bani ale companiei să fie efectuate de o singură persoană. Este mai sigur să-i fie încredințată unui angajat procesarea cererilor pentru astfel de plăți, iar altuia - să certifice aceste cereri.

Principiul minimizării privilegiilor prevede acordarea utilizatorilor doar a drepturilor de acces care sunt necesare pentru ca aceștia să-și îndeplinească atribuțiile oficiale. Scopul acestui principiu este evident - de a reduce prejudiciul cauzat de comportamentul greșit, fie el accidental sau intenționat.

Elaborarea preliminară a fișei de post permite evaluarea criticității acesteia și planificarea procedurii de verificare și selectare a candidaților. Din momentul în care unui nou angajat i se oferă accesul la sistemul informatic, este necesar de a realiza administrarea contului său de sistem, de a contabiliza și analiza acțiunile efectuate de acesta în scopul de a identifica situațiile suspecte.

Atunci când un angajat este concediat, mai ales în cazul unui conflict între el și administrație, este necesar ca în regim de urgență acesta să fie lipsit de drepturile de acces la sistemul informatic al întreprinderii, prin transferul de echipament și împuterniciri către alt angajat.

Protecția fizică. Securitatea sistemului informatic depinde în primul rând de mediul în care acest sistem funcționează. De aceea este necesar să se ia măsuri pentru a proteja clădirile și teritoriile adiacente, infrastructura, calculatoarele, mediile de stocare a datelor, etc.

Principiul de bază al protecției fizice, a cărui respectare ar trebui să fie monitorizată în mod continuu, poate fi formulat ca „continuitatea protecției în timp și spațiu.”

Putem distinge câteva categorii de protecție fizică: controlul accesului fizic; măsuri de combatere a incendiilor; protecția infrastructurii de suport; protecția împotriva interceptării datelor; protecția sistemelor mobile.

Menținerea capacității de funcționare a sistemelor informatice este fără îndoială vitală, mai ales dacă luăm în considerare faptul că software-ul este unul dintre cele mai importante mijloace de asigurare a integrității informațiilor. Mai întâi de toate, trebuie să putem urmări ce software este instalat pe calculatoare, deoarece în cazul în care utilizatorii îl vor instala la discreția sa, aceasta poate duce la infectarea sistemului, precum și la apariția unor căi de ocolire a instrumentelor și mijloacelor de securitate existente în companie.

Alt aspect ține de suportul continuu în scopul de a asigura lipsa modificărilor neautorizate a software-ului și a drepturilor de acces la acesta. În mod normal controlul funcționalității sistemelor poate fi realizat prin combinarea mijloacelor de control al accesului fizic și logic, precum și utilizarea software-ului utilitar de verificare și asigurare a integrității.

Reacția la încălcările regimului de securitate a informațiilor are următoarele obiective: localizarea incidentelor și reducerea riscurilor; identificarea intrușilor; prevenirea încălcărilor repetate.

În cazul unei încălcări a regimului de securitate, trebuie imediat luate măsuri, iar succesiunea acțiunilor pentru astfel de cazuri este foarte important să fie planificată în avans și reflectată în documente. Toți angajații ar trebui să cunoască cum să acționeze și pe cine să contacteze în cazul detectării unei încălcări a securității, precum și să știe ce consecințe îi așteaptă pe ei înșiși în cazul în care vor încălca regulile de securitate a informațiilor.

Planificarea lucrărilor de recuperare ne va permite să fim pregătiți pentru eventualele incidente ca să putem reduce în regim de urgență prejudiciile cauzate de acestea și să ne menținem capacitatea de a funcționa cel puțin la un nivel minim acceptabil.

Procesul de planificare a lucrărilor de recuperare poate fi realizat în câteva etape:

- identificarea funcțiilor de importanță critică ale întreprinderii și stabilirea priorităților;
- identificarea resurselor necesare pentru îndeplinirea funcțiilor critice;
- definirea unei liste de accidente posibile;
- dezvoltarea unei strategii de recuperare;
- pregătirea pentru implementarea strategiei alese;
- verificarea strategiei.

Un lucru foarte important aici este că atunci când planificăm lucrările de recuperare, trebuie să fim conștienți că nu este întotdeauna posibil să asigurăm imediat o funcționare completă a întreprinderii și de aceea este necesar să se identifice funcțiile de importanță critică, fără de care întreprinderea își pierde identitatea. Chiar mai mult - aceste funcții la fel trebuie organizate în conformitate cu astfel de priorități, încât să fie posibil ca într-un timp cât mai scurt și cu costuri minime să fie reluată activitatea după fiecare accident petrecut.

CONCLUZII

Nu cred că ar fi corect să afirmăm că măsurile organizatorice sunt cele mai importante măsuri în asigurarea securității informației în cadrul unei întreprinderi, însă, cu certitudine, fără aplicarea lor celelalte categorii de măsuri nu își vor atinge scopul, făcând ac întreprinderea să rămână vulnerabilă pe diverse dimensiuni.

Este important ca conducerea de vârf a întreprinderii să fie conștientă de necesitatea implementării măsurilor organizatorice și să insiste în această direcție, însă chiar având suportul total al conducerii este dificil de realizat instantaneu și corect toate măsurile administrative și procedurale de protecție a informației. În primul rând trebuie de elaborat o politică de securitate, la început cu conținut estul de comun, iar pe parcurs în mod continuu de actualizat și completat cu diverse documente – componente ale politicii, astfel încât programul de securitate să fie unul care să poată fi realizat. Aceasta este chiar mai important decât a avea un program complet însă nerealizabil.

Concentrându-ne pe elaborarea politicii de securitate nu trebuie să uităm și de măsurile procedurale, fiindcă *normele specifice, regulamente și recomandările cu aspect de securitate a informațiilor vor contribui esențial la realizarea programul de securitate.*

BIBLIOGRAFIE

1. ISO/IEC 27001:2013. Information Technology, Security Techniques, Information Security Management Systems Requirements, Second Edition, 2013.
2. Flowerday S., Information security policy development and implementation, Journal Computers and Security archive, vol. 61, Issue C, August 2016, pp.169-183.
3. Diver S., Information Security Policy - A Development Guide for Large and Small Companies, SANS Institute, 2007, 43 p.

PROIECTAREA DIDACTICĂ ÎN PREDAREA - ÎNVĂȚAREA INFORMATICII ECONOMICE

¹*Dr., conf. univ., Valentina CAPAȚINA*
²*Lector univ., Maria MORARU*

^{1,2}*Academia de Studii Economice a Moldovei,
Republica Moldova, Chișinău, Bănulescu Bodoni, 61,
tel. (+373) 22 402 736, www.ase.md*

Abstract

The pedagogical mastery of the teaching economic informatics, in an exhaustive manner, by the didactic entity, determines the degree of training of the specialist in the field, ensuring instructive valences and formative performance.

Key words: *curriculum, didactic design, stages of didactic design, lesson design, skills, instructive-educational process*

JEL CLASSIFICATION: I-23

Evoluția societății în ultimele decenii a marcat o schimbare fundamentală într-o societate digitală și și-a pus amprenta asupra tuturor subsistemelor sale, necesitând crearea de noi tehnologii informaționale pentru diferite domenii socio-economice, în special *educație*. De aceea problema proiectării didactice la etapa actuală este marcată de aceste schimbări.

Componentele procesului predare-învățare s-a transformat într-o sintagmă contemporană de acumulare a informației prin intermediul surselor clasice și a celor moderne la care într-un mod organic se atașează subiectul educației – *studentul*, capabil nu numai să acumuleze dar și să reflecte cele dobândite prin intermediul mijloacelor tehnice și ale tehnologiilor performante.

Piața proceselor educative este pătrunsă de o concurență acerbă ale celor menționate axată atât pe însușirea individuală cât și pe competențele cadrului didactic în *pregătirea și desfășurarea lecției*.

Astfel, obiectivul major al didacticii universitare este de a responsabiliza studentul, de a-l ajuta să se dezvolte, să-și modeleze personalitatea și de a-și dezvolta încrederea în sine, prin recurgerea la practici pedagogice centrate pe activitatea de învățare individuală sau colaborativă a studentului.

În efortul actual de modernizare și optimizare a învățământului, menit să asigure creșterea calitativă a activității didactice, proiectarea, organizarea, *pregătirea și desfășurarea lecției* ocupă un loc central.

Scopul lucrării explorează ideea de a arăta predarea informaticii economice în învățământul superior pentru a produce competențe, rezultate din procesul instructiv.

Reformele educaționale actuale sunt, în primul rând și înainte de toate, reforme ale curriculum-ului. Varietatea abordărilor atașate curriculum-ului reprezintă un semn de dinamism și de vitalitate a domeniului. Evoluția abordărilor curriculare cuprinde convențional trei etape: • Etapa tradițională – curriculum-ul are sensul de „curs oficial” organizat într-un cadru instituționalizat specializat în educație; • Etapa modernă – curriculum are sensul de proiect pedagogic organizat prin corelarea obiectelor (disciplinelor) de învățământ cu experiențele de învățare directă și indirectă ale studenților; • Etapa postmodernă – curriculum are sensul de proiect pedagogic organizat pe baza unor principii care evidențiază importanța prioritară a obiectivelor asumate, care determină alegerea anumitor experiențe de învățare, strategii de organizare a învățării, mijloace de evaluare [1].

În literatura de specialitate, alături de sintagma “*proiectare didactică*” circulă expresia sinonimă “*design al instruirii*”, ce valorifică un termen preluat din limba engleză.

În viziunea profesorului universitar Vl. Guțu proiectarea este “...un construct curricular care presupune un ansamblu unitar de acțiuni și operații de anticipare și pregătiri a activității

educaționale în toate componentele sale: obiective, conținuturi, strategii didactice, strategii de evaluare, mijloace și procedee de predare – învățare – evaluare – cercetare”.

Proiectarea didactică (designul instrucțional) reprezintă un demers complex și sistemic de anticipare a desfășurării activității de instruire.

Multe cadre didactice probează cunoștințele ample de specialitate, dar întâmpină serioase dificultăți atunci când este vorba de adoptarea și utilizarea unor strategii și tehnologii didactice eficiente. De aceea, o îmbunătățire radicală a calității predării nu se poate realiza în absența formării competențelor de natură pedagogică și didactică.

Proiectarea didactică în cadrul învățământului superior vine să completeze curriculum-ul universitar și să aducă un suflu nou, modern în ceea ce privește predarea, învățarea, evaluarea, cercetarea în învățământul superior [2].

În învățământul superior există cadre didactice care consideră proiectarea o etapă necesară, dar și altele, care au o vechime impunătoare de muncă și care pun la îndoială, deseori, utilitatea acestui ”act școlăresc și de rutină”. Cea de-a doua poziție este determinată de numărul mare de documente care se elaborează obligatoriu de cadrele didactice, uneori nejustificat.

Proiectarea didactică nu poate să lipsească din preocupările profesorilor, pentru că o lecție bună este întotdeauna rezultatul unei proiectări corespunzătoare. Proiectul didactic trebuie să fie un instrument necesar de lucru pentru cadrul didactic.

Un cadru didactic bine intenționat trebuie să-și pună următoarea întrebare: *cum aș putea face astfel încât întotdeauna activitățile didactice pe care le desfășor să fie eficiente?*

Soluția ar fi **proiectarea instruirii** care implică organizarea și ordonarea materialului ce urmează a fi *predat* → *învățat* → *evaluat* la nivelul corelației funcțional - structurale dintre profesor și student [5].

Profesorul proiectează o acțiune bazată pe:

definirea obiectivelor pedagogice; stabilirea conținutului; aplicarea metodologiei; asigurarea evaluării activității didactice, educative.

Pe lângă obiectivele operaționale, lecția are un *obiectiv - cadru* (scopul lecției). Acesta exprimă intenția cadrului didactic de a obține modificări în comportamentul studenților; indică acele capacități ce vor fi învățate în lecție (însușirea unui concept, formarea unei deprinderi etc.); constituie criteriul de bază pentru stabilirea tipului de lecție: mixtă, de predare, de formare a priceperilor și deprinderilor, de consolidare și sistematizare, de verificare și apreciere, etc. [3].

Pentru a fi eficient, un proiect de lecție trebuie să îndeplinească următoarele cerințe [4]:

- adecvarea la situațiile didactice concrete;
- operaționalitate, putând fi ușor de descompus în operațiuni distincte, pentru a fi aplicat în practică;
- flexibilitate și adaptabilitate la situații noi, care cer modificări „din mers”, pe parcursul desfășurării lecției;
- economicitate, astfel încât, într-un cadru strategic simplu, să se poată realiza cât mai mult din punct de vedere practic.

Cursul universitar reprezintă o formă de organizare a activității didactice proiectată și realizată în învățământul superior.

Proiectarea cursului universitar angajează o gestiune pedagogică adaptată/adaptabilă la resursele existente în plan uman (profesor - studenți - alți factori), material (spațiu - timp - bază didactică disponibilă), valorificabile nivel: *mono, intra, inter* sau/și *trans-disciplinar*, în diferite forme de organizare a instruirii: *prelegeri, lucrări de laborator, activități de documentare, activități practice, lucrul individual, module, credite*, etc., finalizate de regulă prin examen sau colocvii (semestriale, anuale) susținute în scris, oral, prin lucrări aplicative, etc.

Predarea reprezintă acțiunea cadrului didactic de transmitere a cunoștințelor la nivelul unui model de comunicare unidirecțional, dar aflat în concordanță cu anumite cerințe metodologice care condiționează învățarea.

Învățarea reprezintă, în înțeles pedagogic, activitatea proiectată de cadrul didactic pentru a determina schimbări comportamentale la nivelul personalității studentului prin valorificarea capacităților studentului de a obține cunoștințe, deprinderi, strategii și atitudini cognitive.

În sens *pedagogic*, învățarea reprezintă modalitatea specific umană de achiziție a cunoștințelor, competențelor și aptitudinilor.

Predarea – învățarea este un proces cu o complexitate structurată pe acțiunile conjugate ale unor componente de o mare diversitate, cu caracteristici variate. Acest proces nu este unul de scurtă durată, ci se derulează în timp, prin transmiterea de cunoștințe, formarea și dezvoltarea abilităților, aptitudinilor, capacităților, competențelor. Modificarea pozitivă a acestor variabile, în sensul în care cunoștințele pot fi aplicate în practică, este influențată favorabil de utilizarea frecventă a metodelor interactive în activitățile didactice.

Lecția reprezintă o modalitate fundamentală de organizare a activității didactice și de instruire.

Definirea conceptului de lecție din perspectivă curriculară constă în faptul că profesorul **lecturează** esențialul iar studentul **meditează** eficient înaintea lecției și după terminarea lecției ca **efect** al prezentării informației. Activitatea studentului este *ghidată* de către profesor.

Lecția poate fi interpretată ca un program didactic, bazat pe un sistem de acțiuni structurate în funcție de obiectivele generale și specifice ale procesului de învățământ, acțiuni operaționalizate adecvate la nivelul fiecărui student, într-o atmosferă de lucru congruentă [5].

În literatura de specialitate sunt prezentate diferite modele de proiecte de lecții, toate vizând aceleași aspecte de bază. *Cadrul didactic va opta pentru acel model pe care-l consideră mai util și eficient.*

Elaborarea unor lecții de calitate presupune mulți ani de activitate didactică. Progresul este posibil nu numai datorită spiritului critic și dorinței permanente de perfecționare a profesorului, ci și sprijinului studenților cu care se lucrează și a unei permanente autoevaluări. Ulterior, aceste observații vor servi ca suport pentru o mai bună organizare a demersului pedagogic de pregătire a unei lecții și de necesitatea de a folosi tehnologiile informaționale moderne, deosebit de relevante.

Cadrul didactic universitar În procesul de proiectare urmează a ține cont de următoarele axiome:

Ce aud, uit; Ce aud și văd, îmi amintesc puțin; Ce văd și întreb sau discut cu cineva, încep să înțeleg; Ce aud, văd, discut și fac, însușesc și deprind; Ce redau altcuiva, învăț cu adevărat; Ceea ce pun în practică, mă transformă (După Kees Both, Crezul instruirii).

Proiectarea unei lecții se finalizează cu elaborarea proiectului de lecție.

Indiferent de varianta folosită, important este ca demersul anticipativ întreprins de profesor să se adecveze situațiilor concrete de învățare și să conducă la rezultate satisfăcătoare.

Proiectul de lecție se compune dintr-o parte *introdactivă*, care fixează un număr de elemente comune oricărei lecții: disciplina, data, lectorul, tipul lecției, durata, subiectul lecției, locul de desfășurare, obiectivul - cadru (scopul), obiective operaționale, strategiile didactice (metode și procedee, forme de organizare, dotare didactică, forme de evaluare etc.) - **partea a I-a**, și **Partea a doua** a proiectului cuprinde *desfășurarea propriu-zisă a lecției*, în care se indică momentele (evenimentele) lecției, se prezintă detaliat secvențele de conținut, se descriu acțiunile întreprinse de profesor și studenți, se precizează metodele, procedeele și mijloacele și se stabilesc elementele de feed-back care intervin pe parcursul lecției [6].

Propunem, în continuare, un model orientativ de proiect de lecție pentru confirmare.

PROIECT DIDACTIC (model)

Disciplina: INFORMATICA ECONOMICĂ

Seria: XXX XXX

Data: XX.XX.XX

Lector: Nume, prenume profesor

Tipul lecției: prelegere interactivă

Durata: 90 min

Subiectul: Procesarea datelor stocate într-o BD relațională

Locul de desfășurare: XXX

Obiectivul - cadru: de a forma la studenți deprinderi practice avansate de lucru în programul MS Access, axate pe:

- a) Înșușirea elementelor de baza și dezvoltarea de abilitați privind folosirea interogărilor și filtrelor la extragerea informației;
- b) Formularea corectă și elaborarea interogărilor: *de selecție, de sortare, cu parametri, pentru efectuarea unor calcule, de grupare și totalizare, încrucișate, de creare a unui nou tabel, de modificare, de excludere, de adăugare a informației.*

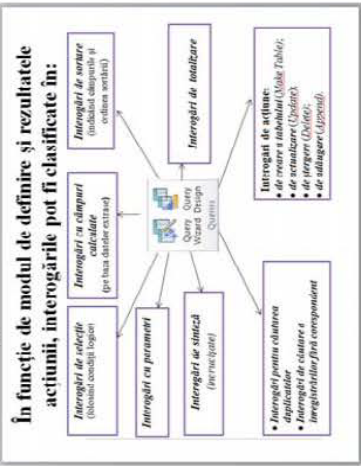
Obiective operaționale:

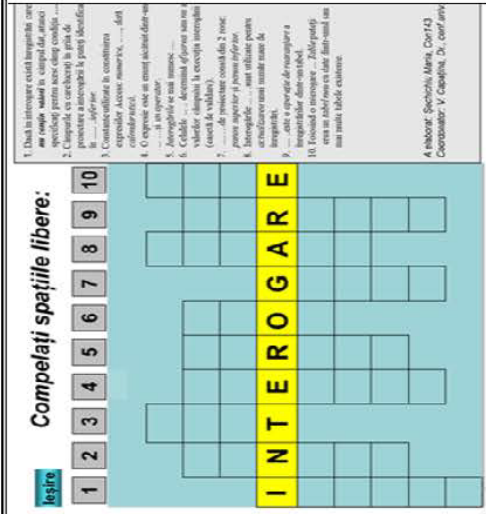
- O1 – să cunoască care sunt obiectele unei BD relaționale;
- O2 - să definească tipurile de relații și să le creeze între tabelele unei BD; să înțeleagă rolul relațiilor între tabelele unei baze de date;
- O3 - să enumere etapele creării unei interogări;
- O4 - să proiecteze interogări de selecție, de sortare, cu câmpuri calculate; să definească restricții proprii în câmpul *Criteria*;
- O5 - să formuleze corect și să creeze interogări cu parametri, de grupare și totalizare;
- O6 - să formuleze corect și să creeze interogări încrucișate (de sinteză);
- O7 - să elaboreze interogări de creare a unui nou tabel, de modificare, de excludere a înregistrărilor, de adăugare;
- O8 - să elaboreze diferite tipuri de interogări;
- O9 - să aplice diferite tipuri de filtre în interogări;
- O10 - să aprecieze rolul și avantajele utilizării interogărilor Access.

Strategii didactice:

Metode și procedee	Forme de organizare	Dotare didactică	Forme de evaluare
M1. Explicație; M2. Conversație; M3. Expunere; M4. Problematizare; M5. Studiu de caz; M6. Învățare prin descoperire.	F1. Activitate frontală; F2. Dirijată de profesor.	D1. Videoprojector; D2. Calculator; D3. MS Access 2010 – Power Point; D4. Manual; D5. Fișe; D6. Suport de curs electronic; D7. <i>Materiale bibliografice:</i> 1. V. Capașina, M. Moraru. Informatica economică, MS EXCEL & MS ACCESS; Manual, Chișinău, ASEM, 2016, 300 p. 2. Maria Boldea, Bogdan Ion Boldea. Access 2007. Editura Miron, Timișoara, 2010.	E1. Observarea; E2. Joc didactic (Rebus); E3. Inițială (întrebări orale); E4. Feedback.
Etapele desfășurării lecției	Obiectivele vizate	Activitatea profesorului	Strategii didactice
	Activitatea studentului		
I. Momentul organizatoric:	Salutul; Stabilește un climat de lucru. Notează prezența;		1 2 3 4
		Studentii salută profesorul și își pregătesc materialele necesare	M1 F1 E1

<p>II. Reactualizarea cunoștințelor necesare comunicării temei noi:</p>	<p>O1 O2</p>	<p>5</p>	<p>Se anunță modul de organizare al activității. <i>Captarea atenției.</i> 1. Profesorul adresează <i>întrebări recapitulative</i>: 2. Ce este o baza de date? Dar un sistem de gestiune al BD (SGBD)? 3. Dați exemple de BD. 4. Care este diferența dintre o BD și un sistem de gestiune a BD (SGBD)? 5. Care sunt obiectele unei baze de date? 6. Ce este un tabel în MS Access? 7. Prin ce se deosebesc tabelele MS Excel de tabelele MS Access? 8. Cum se numesc rândurile/coloanele în tabel? 9. Care sunt modurile de vizualizare ale unui tabel? 10. Numește tipurile de date. 11. Care este rolul unei chei primare? 12. Cate tipuri de relații există? 13. Care sunt elementele de bază a modelului relațional de BD? 14. Care este rolul unei relații între tabele?</p>	<p>pentru activitate. Studentii răspund la întrebări și participă la discuție, care le ajută să-și amintească termenii legați de subiectul lecției precedente.</p>	<p>M2 M3</p>	<p>F1</p>	<p>D1 D2 D3</p>	<p>E3</p>
			<p>I. Pentru reactualizarea cunoștințelor se propune schema în care se afișează obiectele BD (fișierul bazei de date). II. Pentru exemplificare se va lua baza de date <i>Auto.accdb</i>, constituită pentru o <i>firmă care comercializează automobile</i>, pe baza comenzilor primite de la <i>clienți</i>. Firma dispune de un nomenclator al modelelor stocate în tabelul <i>Modelele auto</i> (Codul modelului, Modelul, Puterea motorului, etc.); Clienții sunt persoane fizice și datele despre ei sunt stocate în tabelul <i>Clienți</i> (Codul clientului, Nume, Prenume, Localitate, Telefon , .., etc.); <i>Comenzile</i> clienților și sunt stocate în tabelul <i>Tranzacții</i> (Codul tranzacției, Codul modelului, Codul clientului, Prețul fixat de uzină, .., Data tranzacției, Data livrării, etc.).</p>	<p>Studentii spun definiția unei BD relaționale, numesc obiectele ei. Studentii numesc tabelele din care este formată baza de date: <i>Clienți, Modelele auto, Tranzacții.</i></p>	<p>M1 M3</p>	<p>F1</p>	<p>D1 D2 D3</p>	<p>E1 E4</p>

III. Anunțarea temei și a obiectivelor:	O4 O8 O10	2	Anunțarea temei noi „Procesarea datelor stocate într-o BD MS Access relațională” (precizarea obiectivului cadrul și obiectivelor operaționale ce vor fi atinse pe parcursul orei de prelegeri). <i>Manual, pag. 187-228.</i>	Asculță și adresează întrebări, își notează titlul lecției, lucrează cu manualul.	M3	F1	D1 D2 D3	E1
IV. Predarea temei noi:	O3 O4 O5 O6	70	Pentru a explica tema nouă: Profesorul amintește care sunt tipurile de relații între tabele BD. Profesorul spune definiția interogării și explică algoritmul pentru realizarea unei interogări Access . 1. Se propune schema de mai jos în care sunt ilustrate tipurile de interogări în MS Access. 	Studentii numesc tipurile de relații între tabele BD, explică rolul relațiilor între tabelele BD. Studentii notează în caiete tipurile de interogări și algoritmul de creare. Studentii notează în caiete părțile componente ale grilei de proiectare a interogării. Studentii argumentează apartenența studiilor de caz prezentate la un anumit tip de interogări Access, se implică în realizarea aplicațiilor concomitent cu profesorul - scriu criteriile în grila de pe foaie. Studentii urmăresc etapele aplicării filtrelor în interogări.	M1 M2 M3 M4 M5	F1 F2	D1 D2 D3 D7	E1 E2 E3 E4
V. Consolidarea materiei studiate la ora de prelegeri:	O4 O5 O6 O8	8	2. Se propune lucrul cu manualul la tema dată: <i>Manual, pag. 177-228.</i> Se atășează schema: Pentru a explica crearea interogărilor se propun aplicații concrete – exemple pentru fiecare tip de interogare și mostre de grilă pentru proiectarea interogărilor. Se explică aplicarea filtrelor în interogări pe baza unor exemple. a) Pentru consolidarea cunoștințelor la tema studiată se propune jocul didactic „INTEROGARE”	Studentii răspund la itemii din rebus. Studentii își expun concluziile la	M1 M2 M4 M5	F1	D1 D2 D3 D5	E1 E2 E3 E4

<p>VI. Bilanțul lecției și tema pentru acasă:</p>	<p>O5 O6 O7</p>		<p>3</p>	 <p>Compețați spațiile libere:</p> <ol style="list-style-type: none"> Dacă în invenție există încredință, ori ce omie va săi în câmpul din amon specificei pentru a se desprinde... Chiar și în creșterea în grădă... ... pentru a anticipa și pentru a identifica... ... în construcția în construcția... ... în construcția în construcția... ... în construcția în construcția... ... în construcția în construcția... ... în construcția în construcția... ... în construcția în construcția... ... în construcția în construcția... <p>I N T E R O G A R E</p> <ol style="list-style-type: none"> ... este o specie de răspuns a... ... este o specie de răspuns a... ... este o specie de răspuns a... ... este o specie de răspuns a... 	<p>tema abordată - ora de prelegere.</p>	<p>M6</p>	<p>D1</p>	<p>E1 E4</p>
<p>VI. Bilanțul lecției și tema pentru acasă:</p>	<p>O5 O6 O7</p>		<p>3</p>	<p>b) fiecare student va expune o concluzie. Profesorul generalizează discuția. Profesorul determină gradul de îndeplinire a obiectivelor lecției, apreciază activitatea studenților. Tema pentru acasă:</p> <ol style="list-style-type: none"> De studiat tema - <i>necesitate la efectuarea lucrării de laborator.</i> De scris răspuns la itemii din chestionar. De <i>exersat la calculator aplicațiile rezolvate</i> (din manual) pentru a aplica cunoștințele dobândite (și cele de la prelegeri) la laborator și studiul individual. <p>Tema lecției viitoare: Prezentarea informației stocate într-o BD relațională</p> <ol style="list-style-type: none"> Proiectarea și gestionarea formularelor. Subformulare Proiectarea și gestionarea rapoartelor. Subrapoarte Elemente grafice <p>Pag. 229-284, manual</p>	<p>Studenții ascultă și formulează concluzii. Studenții notează tema pentru acasă.</p>	<p>M1</p>	<p>F1</p>	<p>E1 E4</p>

CONCLUZII

1. Proiectul de lecție este un instrument al activității cadrului didactic și concomitent o condiție necesară, dar nu și suficientă, pentru realizarea unei lecții reușite.
2. Proiectul are menirea să așeze pe baze științifice demersul didactic, fără însă a șabloniza activitatea instructiv-educativă și a încorsa creativitatea cadrului didactic.
3. Proiectarea didactică a sintetizat mai multă rigoare în pregătire și a asigurat trecerea de la proiect la realizare fără ezitări, fără improvizații și deci fără eșec.
4. Proiectarea lecției a asigurat calitate, proces bine dirijat și gândit, a atins obiectivele trasate și formarea competențelor preconizate la studenți, fapt confirmat de evaluare.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Oprea Crenguța-Lăcrămioara. Strategii didactice interactive. Editura Didactică și Pedagogică, R.A., 2006, p. 94.
- [2] Guțu Vl. Proiectarea didactică în învățământul superior. Chișinău, CEP USM, 2007.
- [3] Cerghit I., Neacșu I., Negreț-Dobridor I., Pânișoară I. O. *Prelegeri pedagogice*. Polirom, Iași, 2001.
- [4] Cucuș C. Pedagogie. Editura Polirom, Iași, 1996, p. 124.
- [5] Adăscăliței Adrian A. Instruire Asistată de Calculator, IAC. Proiectarea Instruirii utilizând Sisteme Informatice Multimedia. On-Lin, <http://mail.tuiasi.ro/~dppd/rosite/IAC.htm>, p. 22.
- [6] Capațina V., Moraru M., Integrarea tehnologiilor informaționale și comunicaționale în procesul instructiv-educativ. În: *25 de ani de reformă economică în Republica Moldova: prin inovare și competitivitate spre progres economic*: conf. șt. intern. 23-24 septembrie 2016, Ch.: ASEM, 2016, vol.VI, p. 100. ISBN 978- 9975-75-842-0.

TELEFOANE INTELIGENTE ÎN EDUCAȚIE: EFICIENȚĂ ȘI PRODUCTIVITATE

Dr. fizică-matematică, Dr. informatică, conf. univ., Ilie COANDĂ

*Academia de Studii Economice a Moldovei,
Republica Moldova, Chișinău, Bănulescu Bodoni, 61,
tel. (+373) 22 41 28, www.ase.md*

Abstract

The main purpose of this paper is to contribute with some arguments in favor of the widest possible involvement of smart phones in education. The level of development of "smartphones", being in a substantial climb, offers enormous potential for raising the level of application development and use in all areas, including education. By presenting a concrete application made for such devices, we try to demonstrate the enormous efficiency of their utility and their productivity for both the teachers and the students in the study classes as well as the individual study. Such applications are particularly useful in the field of accurate science, especially in mathematics.

Key words: *smartphones, applications, effectiveness, education, individual study, case study*

JEL CLASSIFICATION: C63, I21, I23, I25, I29

Astăzi este greu de imaginat că există vreun domeniu în activitatea, în care să nu fie implicate Tehnologiile Informaționale și de Comunicare (TIC). Ascensiunea tot mai pronunțată în domeniul dezvoltării echipamentelor HARD, fără ca să ne dăm seama, tot mai consistent ne obligă să implicăm în activitățile noastre noile tehnologii, în special, cele ce se referă la telefoanele inteligente (Smartphones). Sugestii, argumente în favoarea acestora sunt expuse în articolul [1], în care printre altele se subliniază: "The impact of wireless power, transparent screens and evolving AI will profoundly change the way we use our smartphones. I bet you that in 10 years, if you were to go into your attic or garage and find some old device that had a power port and required a cord to plug in, you would laugh with nostalgic delight that such a device was once a "thing." After all, as American philosopher A. B. Johnson once said, "Mighty oaks from little acorns grow.""

Pe de altă parte trebuie să luăm în vedere și faptul că de rând cu termenul eLearning tot mai frecvent este utilizat și termenul mLearning, astfel, referindu-se la învățământul asistat de telefoane mobile. În lucrarea [2], sunt scoase în evidență mai multe aspecte referitoare la mLearning. Astfel, se precizează anumite lucruri, în opinia noastră, destul de importante, "Historically, access for teachers and students in some countries to ICT has been limited. This posed a major barrier to the advancement of education. Now however, the mobile, cellular or smartphone (depending on where you're from) is changing that reality." Totodată, nu trebuie să cădem în extremități, considerând doar telefoanele mobile în detrimentul calculatoarelor. Tot acolo [2], este expusă opinia care merită să fie luată în considerare "Mobile learning apps are extremely helpful in certain situations, for example, when you need to check a fact or consume small amounts of information at a given time. About three in four (74%) teens aged 12-17 say they access the internet on cell phones, tablets, and other mobile devices. However, if one were to choose between a computer and a mobile phone for researching a subject in depth, mobile learning probably wouldn't be your best option. The important thing is, therefore, to use the appropriate means at the right time to optimise the way in which you learn."

În altă lucrare [3], înainte de a enumera câteva dintre cele mai potrivite modalități de utilizare a telefoanelor mobile în educație, cu titlul "A revolution in the classroom", se atrage atenția că "...it is worth remembering that this does not mean we should suddenly change the way in which we teach and allow the use of the smartphones without control. The purpose of this article is simply to remove some of the **negative connotations around smartphones** and to consider new possibilities which we have at our disposal. In order for students to use smartphones in school

responsibly, it is important that we set limits and rules beforehand.” Printre cele 40 modalități, figurează și una referitoare disciplinele, care presupun utilizare unor formule, multe dintre care, de altfel, sunt considerate ca dificile pentru memorizare ”**Store Formulae: smartphones allows us to store mathematical and scientific formulas close to hand. There are applications that already contain hundreds of commonly used formulae, all you have to do is look for them**”. Pe primul loc este situată activitatea ”**Check facts: probably the most common use of all. Both students and teachers can now find facts within seconds. This can be very useful when explaining and debating topics.**” În opinia noastră, implicarea dispozitivelor mobile în procesul de predare, explicare, verificare, cercetarea cu prezentarea, analiza a mai multor exemple, în calitate de studii de caz, pare a fi extrem de eficientă. Unu lucru este să descriem anumite fenomene doar prin prezentarea modelelor, schemelor respective, fără a efectua mai multe situații de caz, și cu totul al efect, cu siguranță va fi, dacă cele expuse vor fi însoțite și cu rezultatele respective pentru diferite situații presupuse ca posibile. Astfel, modelele sau și formulele utilizate vor deveni mult mai înțelese și mai apreciate, fapt care vor contribui efectiv la ridicarea nivelului de învățare.

În articolul se atrage atenția la numărul deosebit de mare al aplicațiilor disponibile pentru utilizare în educație : ” *How many student apps do you think are available right now? Between the iTunes App Store, the Google Play Store and the Amazon store, your mobile device will run out of space before you can download the really juicy finds to help you improve your productivity and learning..... With so many apps out there, how do you know which ones are worth spending time getting to know? We’ve done the hard work and sampled the top apps so we can recommend them to you. In this article we highlight the crème-de-la-crème of student apps by selecting which tech tool you need for all areas of student life. Get your fingers ready to hit download on these best apps for college students. Did we mention that they’re all free?!?*”. Recomandăm cititorilor cointeresați în domeniul dat să acceseze conținutul integral al acestui articol [4], pentru a avea la dispoziție și alte argumente, sugestii, dacă ale dumneavoastră sunt altele.

Utilitatea și sporirea substanțială a eficienței în educație ca efect al implementării tehnologiilor informaționale a apărut în atenția noastră de mulți ani în urmă. Astfel au fost publicate mai multe articole, în care au fost puse în discuție mai multe modalități de implicare a componentelor TIC. O atenție deosebită a fost acordată paginilor WEB interactive, care oferă utilizatorului posibilități largi la modificarea unor parametri, prin intermediul cărora s-ar putea organiza obținerea soluțiilor concrete pentru anumite variante – seturi de parametri. Dintre acestea menționăm lucrarea [5] în care este prezentată o variantă – exemplul de utilizarea a paginilor WEB. Într-o altă lucrare [6] , de rând cu un alt exemplu concret, sunt prezentate mai multe concluzii referitoare la viitorul unor asemenea tehnici în domeniul educației. Printre altele, sunt scoase în evidență și anumite dificultăți la dezvoltarea unor aplicații pentru telefoanele inteligente ”Elaborarea unor aplicații eficiente și capabile să funcționeze pe dispozitive portative din categoria „smartphone” este o problemă destul de complexă, în special pentru matematică, deoarece pentru dezvoltator sunt necesare cunoștințe din mai multe domenii, cum ar fi TIC, matematica , de asemenea și o experiență semnificativă de predare”.

În aceeași ordine de idei, aplicațiile interactive pe WEB sau pe ”smartphones” pot fi astfel elaborate ca acestea să fie utilizate eficient nu numai în învățare – studiere ci și în activitățile de evaluare a cunoștințelor [7] precum și în procesul de autoevaluare. În acest sens, tot acolo [7] se subliniază, că print intermediul utilizării paginilor interactive poate fi rezolvată problema ”copierii” răspunsurilor din sistemul de evaluare respectiv, datorită faptului că acestea, soluțiile (răspunsurile) sunt calculate (determinate) în regim real run - time, ceea ce poate contribui esențial la eficiența evaluării echidistante.

În cadrul acestei lucrări n-am propus să prezentăm un punct de vedere referitor la utilitatea și eficiența instrumentelor caracteristici domeniul TIC, în special, a dispozitivelor mobile de tip ”smartphones”. Din contextul expus mai sus, foarte ușor și bine argumentat, se poate ajunge la o concluzie evidentă, că acestea, ”smartphones”, sunt în vizorul tuturor, în toate domeniile de

activitate. În perspectiva foarte apropiată, unele dintre cele mai răspândite tehnici de procesarea a datelor, exploatarea bazelor de date, va fi trecută, în mare parte, pe dispozitive mobile. Iar ceea ce se referă la mediul educațional, va spori simțitor prin utilizarea acestora atât de către elevi, studenți etc., cât și de profesori. În exemplul, prezentat mai jos, ne vom strădui să punctăm avantajele ambelor părți în procesul de studii. Nici pe departe nu suntem de părerea că efectul utilizării componentelor TIC este la fel de semnificativ în toate domeniile, astfel, subliniind, că cel mai semnificativ efect poate fi obținut în domeniul științelor reale, în special, în care se presupun procesări de date în volume mare de date, sau / și efectuarea unor calcule de natură matematică, care sunt necesare la utilizarea, implicarea diverselor modele de analiză și sinteză pentru argumentarea cât mai adecvată a deciziilor.

Așa dar, vom prezenta o descriere succintă a unei aplicații elaborate pentru telefoane de tip Android, din domeniul matematicii, și anume, la un capitol din matematică, la nivel de liceu, "Funcții de gradul doi: inecuații, sisteme de inecuații".

În scopul de a fi mai expliciti, mai înțeleși, ne-am propus să descriem pe larg modul de utilizare pentru utilizatori. Mai apoi vom reveni cu descrierea anumitor situații de caz, atât pentru elevi, studenți, cât și pentru profesori. Este necesar de menționat, că cel mai important lucru este ca utilizatorului să-i fie confortabilă și utilă exploatarea unei asemenea aplicații (în cazul dat, referitor la design, presupunem că mai este loc pentru îmbunătățire, varianta prezentată este orientată mai mult pe dimensiune utilității și eficienței unor asemenea aplicații).

Să trecem la explicații – comentarii – instrucțiuni pentru modelul aplicației în cauză.

La deschiderea aplicației, la ecran apare imaginea din dreapta, Figura 2. Pentru prima dată, utilizatorul trebuie să se familiarizeze cu instrucțiunile afișate.

Aționarea (click – ul) pe butonul "ReadInEq" ne asigură citirea din memoria externă a listei câtorva exemple de inecuații (utilizatorul poate modifica conținutul fișierului respectiv).

Butonul "InEqns" asigură funcționalitatea evenimentului de selectarea a inecuațiilor din listă (drop down list). După acționarea acestor 2 butoane este necesar de pregătit, de definit, sistemul de inecuații, prin selectare din listă. În Figura 1, colțul stânga jos, este prezentată situația, în care a fost format, un sistem din trei inecuații de gradul 2.

Pentru realizarea primei etape de soluționare, trebuie de apăsat butonul "Solve". În această etapă sunt pregătite toate datele pentru a afișa în mod grafic soluția sistemului. Obținerea imaginii din colțul stânga – sus din Figura 2 se realizează prin implicarea meniului (opțiunea "GraphSol")

Remarcă:

1. Pe ecran, pentru fiecare dintre cele trei inecuații sunt utilizate culori diferite, inclusiv și domeniile – soluții pentru fiecare inecuație. Săgețile orientate de la liniile punctate, semnifică faptul că punctele respective nu sunt incluse, celelalte – semnifică includerea lor.
2. Utilizatorul poate face un pas înapoi pentru a modifica inecuațiile, apoi , "Solve", apoi – Opțiunea Graph din meniu. În partea dreaptă, în figura 1, este prezentată situația, în care au fost modificate doar semnele din "-" în "+" și invers, apoi – "Solve", apoi opțiunea "Graph" din meniu.
3. Astfel, utilizatorul are posibilitatea de a modifica integral sistemul de inecuații și de a obține soluția în formă grafică cu unele comentarii strict necesare, și credem că și suficiente pentru analiză și înțelegere a soluției. În caz particular, se poate obține și soluția unui sistem mixt de inecuații: liniare și de gradul doi, ceea ce lărgeste semnificativ funcționalitatea acestei aplicații (atragem atenția la imagine din stânga, figura 2.)
4. Studiarea temelor respective poate cu studierea, în particular, doar a unei inecuații, astfel asigurând o înțelegere de detaliu pentru fiecare dintre cele tipuri de inecuații, prin evidențierea celor mai semnificative proprietăți, ca mai apoi, să fie luate în considerație în cazul unui ansamblu de asemenea expresii. O atenție deosebită ar trebui să fie acordată studiului funcțiilor liniare, precum și a unei neliniare, a funcției de gradul 2 (parabola), o temă de o importanță majoră la studierea altor teme domeniul matematicii

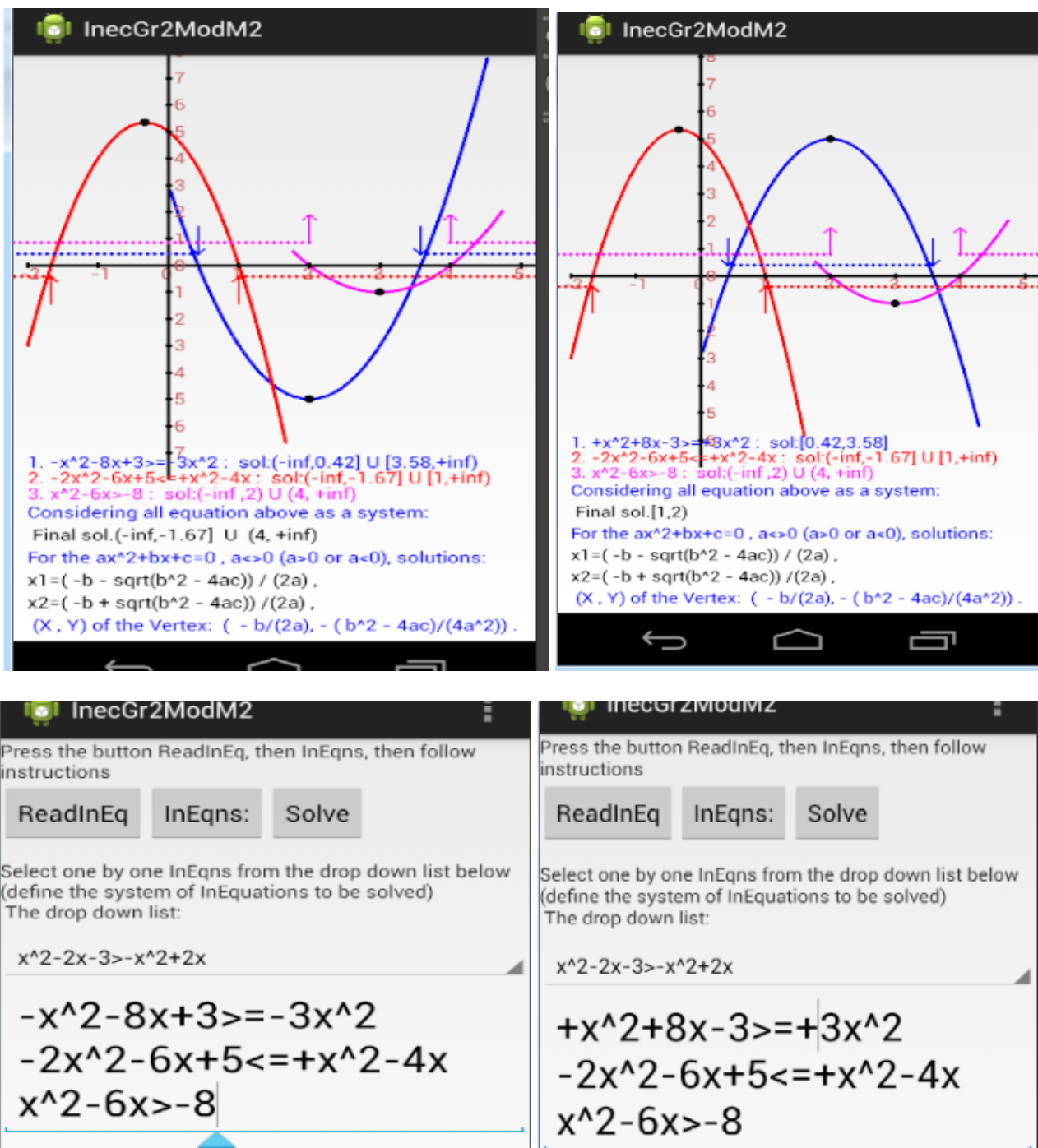


Figura 1. Soluțiile pentru 2 sisteme de inecuații, primul - din stânga, al doilea - din dreapta.

În continuare să enumerăm câteva teme la predarea - învățarea cărora aplicația descrisă mai sus ar putea fi utilă în calitate de asistență tehnologică informațională, în particular, a unor teme din matematică, cum ar fi doar câteva dintre multele posibile, de exemplu:

- Funcția liniară $y = ax + b$ (gradul 1) și de gradul doi $y = ax^2 + bx + c$ graficul, punctele de intersecție cu axele de coordonate, semnificația coeficienților – parametrilor a , b și c (studii de caz prin modificarea valorilor parametrilor a și b și c apoi și analiza imediată a efectului modificărilor valorilor).
- Inecuații și sisteme de inecuații liniare, de gradul doi, mixte (de gradul 1 și 2) prezentarea grafică a soluțiilor (studii de caz prin soluționarea sistemelor de inecuații cu una, două sau mai multe inecuații).

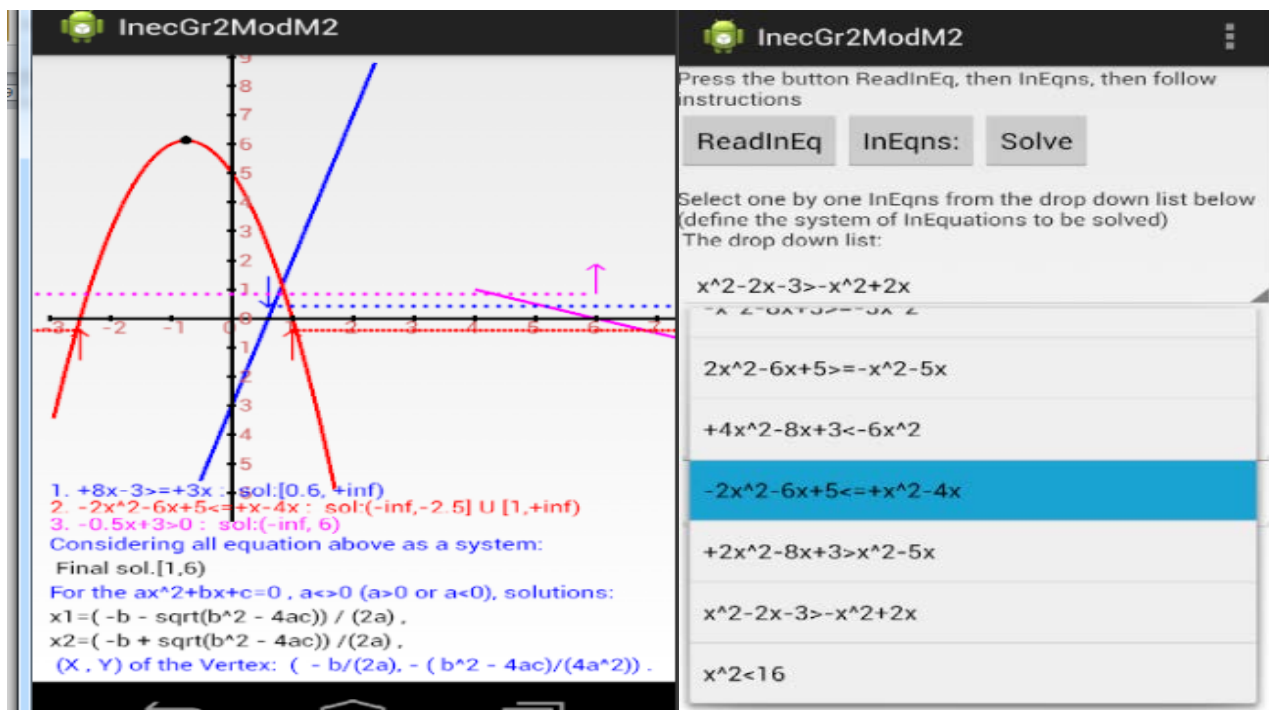


Figura 2. Soluția pentru un sistem mixt, de gradul 2 și de gradul 1- (imaginea din stânga), lista de inecuații pentru selectare (drop down list) – imaginea din dreapta.

Dacă analizăm cu atenție, de pe pozițiile unui profesor de matematică, conținutul imaginilor, din Figura 1 și Figura 2, atunci eficiența și utilitatea acestora devin evidente, destul de înțelese, și în funcție de profesionalismul acestuia, astfel se pot găsi soluții mai reușite pentru utilitate, și cu un efect sporit, al implementării unor asemenea aplicații.

CONCLUZII

1. Ofertele de pe piață a componentelor din domeniul TIC sunt mereu în atenția noastră a tuturor, astfel inconștient contribuind la răspândirea acestora, astfel creând un mediu foarte favorabil pentru ridicarea nivelului de procesare a datelor, inclusiv, și în procesul de învățare – predare în activitatea educațională. În realitate majoritatea absolută a elevilor, începând cu clasa două, dispun de telefoane mobile capabile să asigure exploatarea unor aplicații destul de complexe, fapt ce deschide larg ușile pentru implicarea tot mai masivă a acestora (telefoanelor) în procesul educațional.
2. Opiniile referitoare la utilitatea, precum și eficiența implicării dispozitivelor mobile, în special, a "smartphons" – urilor în educație sunt diferite, unele dintre ele sunt chiar categoric negative. În opinia noastră, cauzele aprecierilor negative pornesc de la o analiză superficială a potențialului acestora, precum și refuzul de a intra în esența diverselor modalități de utilizare. Refuzând "smartphons" – urile moderne, de fapt, implicat, refuzăm și calculatoarele obișnuite, dispozitivele mobile devenind foarte rapid, în mare parte, cam aceleași ca și PC – urile (cu funcționalități similare). Suntem convinși că majoritatea absolută a opiniilor negative, pot spulberate, dacă se va "intra", în cunoștință de cauză, în esența funcționalităților aplicației descrise în această lucrare.
3. Referindu-ne la proprietățile aplicațiilor orientate spre domeniul educațional, este cazul să facem o paralelă între manuale, calitatea cărora, în realitate, variază de la cele destul de nereușite până la cele foarte bune. Pentru a scrie manuale este mult mai simplu decât dezvoltarea unor aplicații referitoare la aceeași tematică. De rând cu profesionalismul în domeniul dezvoltării aplicațiilor orientate spre "smartphons" - uri mai este necesar și un nivel considerabil în domeniul pedagogic, precum și în esența conținutului disciplinei în cauză.

Lipsa unui nivel înalt oricărei dintre aceste calități conduce spre formarea opiniilor negative în ceea ce privește eficiența telefoanelor inteligente în educație.

4. Analizând cu atenție, de pe poziția unui pedagog iscusit de domeniu, toate funcționalitățile potențiale ale exemplului de aplicație, descris în această lucrare, și mai apoi, evaluând numărul de pagini necesare pentru prezentarea aceluiași conținut într-un manual de matematică, în plus, mai adăugând la acestea și particularitățile de confort, atunci, foarte ușor se poate ajunge la concluzia că, în viitorul apropiat, telefoanele inteligente vor substitui o mare parte din utilitatea manualelor clasice.
5. Pentru aplicațiile care presupun efectuarea anumitor calcule intermediare, se recomandă de a oferi utilizatorului, în cazul dacă se dorește, și ghidul – algoritmul de rezolvare a problemelor. Astfel, ”smartfones” – urile ar putea fi utilizate și în calitate de ”manuale electronice”. Asemenea aplicații vor corespunde unui nivel ridicat de complexitate, în ceea ce privește dezvoltarea lor, în schimb, se va câștiga substanțial în utilitate, productivitate și eficiență.

BIBLIOGRAFIE

1. Hatem Zeine, ”The Future Of Smartphones”, <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2017/05/23/the-future-of-smartphones/#4d6541ad1885>, MAY 23, 2017
2. Andrea Leyden, Why Mobile Learning Apps Are The Future of Education, <https://www.goconqr.com/en/examtime/blog/mobile-learning-apps-future-of-education/>, January 28, 2015,
3. Andrea Leyden, 40 Uses For Smartphones in School, <https://www.goconqr.com/en/examtime/blog/40-uses-for-smartphones-in-school/>, February 19, 2015
4. Andrea Leyden, 10 Best Apps for College Students for 2015”, <https://www.goconqr.com/en/examtime/blog/10-best-apps-for-college-students-2015>, February 25, 2015
5. Coandă I. Modalități de ridicare a eficienței paginilor WEB în educație. Analele Academiei de Studii Economice a Moldovei., Nr1 (11), ASEM, Chișinău,-2013, pp. 291-294
6. Coandă I. Pagini WEB interactive la matematică. Analele Academiei de Studii Economice a Moldovei., Ediția XII – a, Nr.1 / 2014, pp-366 – 370.
7. Coandă I. Învățare și evaluarea cunoștințelor: pagini WEB interactive. Conferința științifică internațională „Modelare matematică, optimizare și Tehnologii Informaționale” V. I, Chișinău, 22-25 martie 2016, ATIC, pp-88-95

IMPLEMENTATION OF MODERN RESEARCH TECHNIQUES OF MECHANICAL PROPERTIES OF SILICON AND ITS RESULTS APPLICATION IN ELECTRONICS

Lector univ., Andrian PRISACARU

*Academia de Studii Economice a Moldovei,
Republica Moldova, Chișinău, Bănulescu Bodoni, 61,
tel. (+373) 22 41 28, www.ase.md*

Abstract

Although a lot of new materials for micro- and optoelectronics have been elaborated within the last years, silicon remains the principal component of most semiconductor devices and has many industrial uses. Along with electrical and optical properties, mechanical behavior of Si, especially under local loading, obtained a special interest due to its peculiarity for structural phase transformation in nano- or micro-volumes of deformed material.

Implementation of modern research techniques of mechanical properties of silicon was investigated in this work.

Key words: *nanoindentation, mechanical properties, Silicon, hardness.*

JEL CLASSIFICATION: L63, L94

Introducere. Utilizarea Si ca material de bază pentru cele mai multe dispozitive electronice se datorează faptului că este un material necostisitor deoarece este al doilea element ca răspândire pe pământ, dar și că în ultimii ani au fost găsite aplicații noi în sisteme micro-electro-mecanice (MEMS) pentru crearea unor mecanisme miniaturale așa ca accelerometre, senzori de presiune și altele. Datorită faptului că fiabilitatea sistemelor micro-electro-mecanice este în legătură directă cu tipul acțiunii mecanice și condițiile mediului, dar și din cauza dimensiunilor reduse a acestora durata de viață a MEMS corespunde cu etapa de inițiere a unei fisuri deoarece odată apărută fisura pe aceste sisteme propagarea ei este foarte rapidă și devine cauza principală a ieșirii din funcțiune a sistemelor MEMS. Aceste aspecte menționate, dar și faptul că funcționalitatea sistemelor MEMS depinde de lucrul mecanic pe care îl efectuează sunt foarte importante pentru dezvoltarea industriei și din aceste considerente reprezintă un mare interes cercetarea proprietăților mecanice ale Si.

1. APLICAREA TEHNICII DE NANOINDENTARE DINAMICĂ

Analiza proprietăților mecanice ne indică modul de comportare a diferitor materiale care sunt supuse la acțiunea unor forțe exterioare. Cea mai utilizată metodă pentru analiza proprietăților mecanice ale materialelor este metoda de indentare la micro- și nano-scară datorită universalității sale, iar odată cu dezvoltarea tehnologiilor moderne metoda de indentare a devenit și mai populară.

Nanoindentarea constă în înregistrarea simultană a deplasării indentorului în funcție de creșterea (încărcarea) și descreșterea (descărcarea) a sarcinii mecanice (forței) aplicate la indentor și timpului, care permite de a studia cinetica de deformare a materialului în studiu și de a determina așa parametri mecanici cum sunt, duritatea, modulul Young, rigiditatea, limita de curgere, energia deformației plastice și elastice, etc. [1]. Indentorul ce se utilizează la nanoindentare poate avea diferite forme geometrice așa ca: sferică, conică și piramidală, cel mai des fiind utilizat cel cu piramidă triedrică de diamant Berkovici, deoarece el permite obținerea unui vârf mai ascuțit.

Duritatea și modulul Young se calculează conform metodei lui Oliver-Pharr [2], care este prezentată succint mai jos. Duritatea se calculează conform formulei:

$$H = P_{max}/A, \quad (1)$$

unde P_{max} este sarcina maximala la indentorul Berkovici, A – aria proiecției a amprenteii.

La nanoindentare aria proiecției a amprenteii se calculează din adâncimea amprenteii:

$$A = 24.56(h_c)^2, \quad (2)$$

unde h_c este adâncimea de contact, care este determinată din relația:

$$h = h_c + h_s + h_f + h_{td}, \quad (3)$$

unde h este adâncimea totală de deplasare a indenterului, h_s este încovoierea elastică pe perimetrul amprenteii și se determină din relația (4), h_f este maleabilitatea ramei, pe care este fixat indenterul și h_{td} – driftul termic din contul diferenței de temperatură a indenterului și probei. h_f și h_{td} se determină din testările și calculele respective.

$$h_s = \varepsilon P_{max}/S, \quad (4)$$

unde $\varepsilon = 0.72$ este o constantă obținută din relația Sneddon, iar S este rigiditatea de contact $S = dP/dh$, care se determină din porțiunea de descărcare a curbei de nanoindentare (Fig.1).

Pentru a micșora influența driftului termic aparatul de NI este încorporat într-un box izolat termic, iar testările încep după o ora de stabilizare și egalare a temperaturii dintre indenter și probă. La descărcarea a 90% din sarcina maximală indenterul se lasă în material pe o perioadă de 30s, în timpul căreia se măsoara deplasarea indenterului din contul driftului termic.

Luând în considerație, ca orice indenter nu poate fi obținut ideal ascuțit la vârf și are întotdeauna o rotundire (indenterul utilizat în lucrarea data are o rotundire $R \approx 200\text{nm}$), care poate da o eroare semnificativă la adâncimi mici, se face corecția ariei proiecției conform formulei:

$$A = 24.56(h_c)^2 + C_1(h_c)^1 + \dots + C_8(h_c)^{1/128}, \quad (5)$$

unde $C1 - C8$ sunt coeficienții de corecție, determinați experimental.

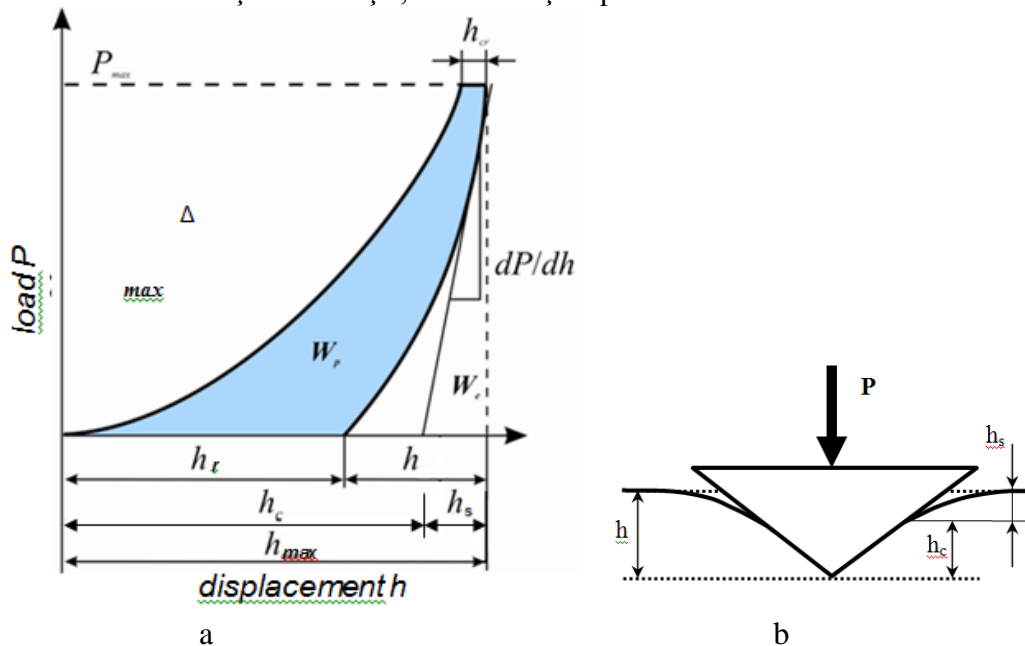


Figura 1. (a) Curba tipică de nanoindentare, care prezintă dependența deplasării indenterului h de sarcina aplicată P ; (b) schema penetrării indenterului în material.

Modulul Young (E) se calculează conform formulei (6) :

$$\frac{1}{E_r} = \frac{(1-\nu^2)}{E} + \frac{(1-\nu_i^2)}{E_i}, \quad (6)$$

Aici E_r este modulul redus de elasticitate, E și ν - modulul de elasticitate și coeficientul Poisson ai probei.

2. MICROSCOPIA DE FORȚĂ ATOMICĂ (AFM)

Pentru a obține informații referitoare la aspectul morfologic a suprafeței Si în urma nanoindentării este necesar să se continue cercetarea la Microscopul de Forță Atomică (AFM), care permite obținerea imaginilor 3D a materialului studiat.

Un mare avantaj al folosirii AFM-ului este că poate fi folosit pentru cercetări în aer, vid și lichide la diferite temperaturi ceea ce reprezintă un aspect deosebit de important pentru dezvoltarea nanotehnologiei.

Microscopul de forță atomică (AFM) a fost inventat în anul 1986 și se bazează pe măsurarea forțelor de interacțiune dintre sonda și suprafața probei. În linii generale microscopul AFM este format din: detector, oglindă, sursă laser, cantilever și dispozitiv de scanare (Fig.2). Componenta cea mai importantă a AFM-ului este cantileverul, care este confecționat cel mai des din Si și nitrură de Si la capătul căruia este atașat un vârf foarte ascuțit (Fig.2). Acest vârf interacționează cu atomii de suprafață a probei, cel mai des forțele de interacțiune ce apar în urma măsurărilor la AFM sunt forțe de tip Van der Waals [3]. Aceste forțe reprezintă forțele de atracție sau de respingere de putere relativ mică dintre molecule.

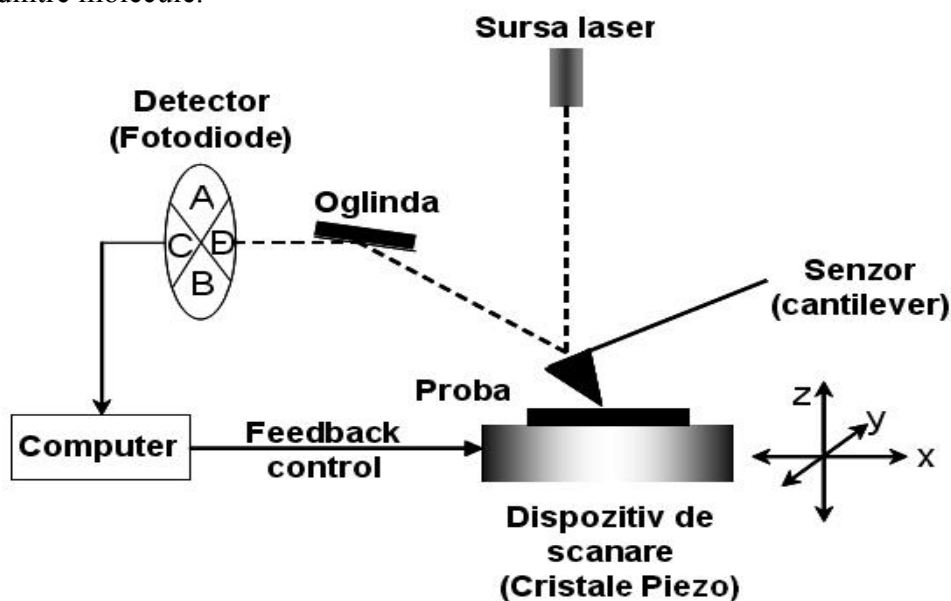


Figura 2. Schema generală a microscopului de forță atomică [4]

Informația obținută de la cantilever privind relieful suprafeței este trimisă mai departe prin intermediul fascicului laser ce se reflectă de pe cantilever pe detector format din fotodiode. O altă componentă importantă a microscopului AFM este dispozitivul de scanare, funcția căruia este de a mișca proba în direcțiile X, Y, Z cu o rezoluție atomică.

2. SPECTROSCOPIA RAMAN

Spectroscopia Raman este o altă metodă modernă de cercetare a zonelor indentate pe Si ce are la bază înregistrarea împrăștierei Raman, devenind în ultimii ani un important instrument de analiză și cercetare. Aplicabilitatea spectroscopiei Raman are loc pe o varietate largă de domenii cum ar fi: laboratoare criminalistice, produse farmaceutice, filme subțiri, polimeri, semiconductori etc.

Spectroscopia Raman este o tehnică non-invazivă, non-distructivă a materialelor analizate, ce se bazează pe efectul Raman. În spectroscopie Raman, proba este iluminată cu un fascicul laser monocromatic care interacționează cu moleculele de probă, ca rezultat având loc absorbția și împrăștierea fotonilor. Lumina împrăștiată având o frecvență diferită de cea a luminii incidente (împrăștiere inelastică) este utilizată pentru a construi spectrul Raman. După ce proba a fost iluminată, unii dintre fotonii dispersați pierd energie iar alții o câștigă. Diferența între energia fotonului înainte și după dispersie este legată de energia de vibrație a moleculei. Fenomenul de schimbare a energiei fotonului este denumit efect Raman după numele savantului care a descoperit această tehnică și a scris prima lucrare. Spectrele vibraționale obținute ce caracterizează probele investigate, sunt bazate pe două tipuri fundamentale de radiații: radiații Stokes care apar ca rezultat

al pierderii de energie de către foton și radiații anti Stokes, radiații datorate acumulării de energie de către foton (Fig.3).

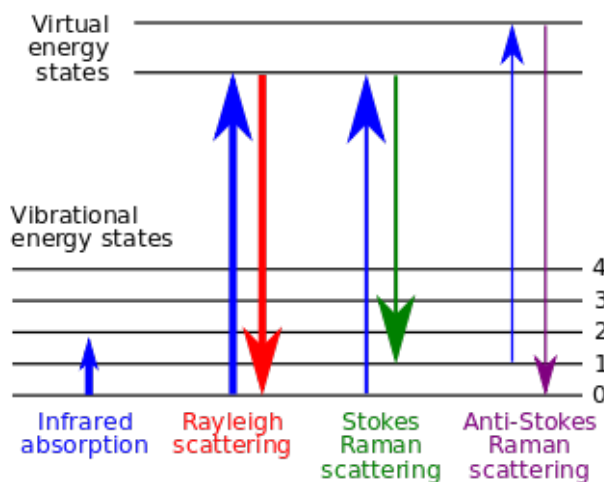


Figura 3. Benzile energetice pentru radiațiile Stokes și anti-Stokes

Graficul intensității radiației Raman în funcție de diferența frecvenței radiației incidente și radiației rezultante se reprezintă pe așa numitul spectru Raman. Diferența acestor frecvențe este cunoscută sub denumirea de deplasare Raman.

CONCLUZII

Dezvoltarea domeniilor electronicii, comunicațiilor și tehnologiei informației au impus continuarea cercetării proprietăților materialelor care stau la baza construcției celor mai multe componente electronice. Continuarea acestor cercetări este necesară deoarece odată cu trecerea la scară nanometrică apar efecte necunoscute ce pot influența proprietățile electrice, optice și nu în ultimul rând proprietățile mecanice ale materialului.

Determinarea modificărilor proprietăților mecanice ale Siliciului la nivel de nanoscară este posibilă datorită implementării tehnicilor moderne de cercetare cum ar fi: tehnica de nanoindentare dinamică; spectroscopia Raman și Microscopia de forță atomică (AFM). Rezultatele obținute permit majorarea duratei de viață, îmbunătățirea parametrilor electrice și optici, dar și reducerea dimensiunilor componentelor electronice.

BIBLIOGRAFIE

1. Shikimaka, O.; Prisacaru, A.; Burlacu, A. Effect of Long-Term Holding Under Contact Loading on the Specific Features of Phase Changes in Silicon. *Mater Sci.* 2015, 51(3), pp. 405-411.
2. Oliver, W.C., Pharr, G.M. An improved technique for determining hardness and elastic modulus using load and displacement sensing indentation experiments // *Journal of Materials Research*, 1992, 7 (6), pp. 1564-1580.
3. Y. E. Strausser și M. G. Heaton, "Scanning Probe Microscopy Technology and Recent Innovations," *Amer. Lab.*, vol. 4, 1991., pp.254-260.
4. J. G. Franz, "Advances in atomic force microscopy," *Reviews of Modern Physics*, vol.75, 2003, pp. 949.

METODA DE PRODUCȚIE ȘI METODA DE CONSUM A PIB – SURSE DE MODELARE MACROECONOMETRICĂ

¹*Dr. hab., prof.univ., Gheorghe SĂVOIU*

²*Dr., prof. univ., Ion PÂRȚACHI*

³*Dr., conf.univ., Emilia GOGU*

¹*Universitatea din Pitești*

Strada Târgu din Vale 1, Pitești 110040, România

Telefon: + 40 348 453 100; web site: www.upit.ro

²*Academia de Studii Economice a Moldovei,*

str. Mitropolit G. Bănulescu-Bodoni 61, Republica Moldova, Chișinău,

Tel.: +373 22 22 41 28, web site: www.ase.md

³*Academia de Studii Economice din București*

Piața Romană 6, București, România

Tel.+4021319.19.00 <http://www.ase.ro>

Abstract

The paper presents a characterization of the main macroeconomic aggregates, which in the analysis can become both exogenous and endogenous variables at macroeconomic level. The authors' wish was to investigate the associations and correlations of macroeconomic indicators, and whether these causal relationships exist, to what extent econometric models are used in macroeconomic policies and strategies.

Key words: *GDP, final consumption, accumulation fund, revenues, expenditures.*

JEL CLASSIFICATION: E10, E12, E17, E21, E22, E27, E64, C01, C12

Renumitul economist John Maynard Keynes, în anul 1930 în lucrarea „*Economic Possibilities for our Grandchildren*” a statuat următoarea teorie economică: „*Legea psihologică fundamentală... este aceea că bărbații (sau femeile) sunt dispuși, ca regulă și în medie, să crească consumul atunci când veniturile lor cresc, dar nu în aceeași măsură cu creșterea venitului*”.

Într-o manieră econometrică, prezentul studiu analizează relația dintre consumul și veniturile economiei naționale și sau populației, pe baza unor indicatori macroeconomici utilizând o serie de timp de lungime medie cu un evident caracter practic, 15 ani.

În acest scop, autorii au analizat și testat relația dintre venituri și cheltuieli din două puncte de vedere: o abordare la nivelul economiei în ansamblu (Modelul 1) și o altă abordare la nivel unei persoane (locuitor) (Modelul 2).

Tabelul 1. Sistemul de indicatori utilizați în analiză

Modele de corelație	Indicator	Notația	Unitatea de măsură
Modelul 1 Economie în ansamblu	Produsul Intern Brut pe locuitor (Xi)	PIB	Mil Euro
	Consumul final (Yi)	CF	Mil Euro
	Formarea brută de capital fix (Yi)	FBC	Mil Euro
Modelul 2 Nivel locuitor (persoană)	Veniturile totale medii lunare pe o persoană (Xi)	V/lpers.	Euro/lună
	Cheltuielile totale medii lunare pe o persoană (Yi)	Ch/pers.	Euro/lună

John Maynard Keynes a fundamentat în teoria generală a economiei că *tendința marginală de consum* (TMC), adică rata de schimbare a consumului pentru 1 u.m. de creștere a venitului este cuprinsă între 0 și 1.

Din punct de vedere geometric, proprietatea este reprezentată în *Figura 1*.

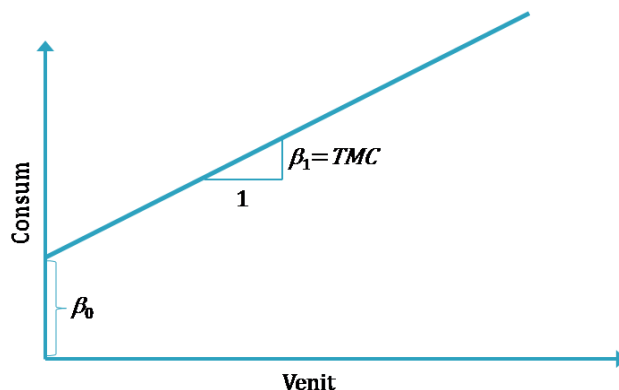


Figura 1: Funcția de consum a lui Keynes

Modelul matematic al relației dintre venit și consum este denumit în teoria economică **funcție de consum** (a lui Keynes). Tot odată în teoria keynesiană este demonstrată relația pozitivă între consum și venit, însă nu este specificată forma relației funcționale între cele două variabile. Să considerăm funcția de consum a lui Keynes ca fiind liniară, determinată de forma:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X \quad (1)$$

Coeficientul unghiular al dreptei măsoară *tendința marginală de consum* (TMC).
Rezultatele anticipate sunt și .

Acest studiu dorește să determine parametrii funcției de consum la nivelul României și să testeze dacă estimatorii obținuți sunt în concordanță cu teoria economică.

Respectând întocmai demersului econometric, autorii au analizat și testat funcția de consum în România, perioada 2001-2015, prin cele două modele.

• **Etapa 1. Specificarea modelului econometric al teoriei economice**

Modelul din ecuația (1), presupune o **relație exactă** între venit și consum. Modelul econometric va fi atunci un **model de regresie liniară** de forma:

$$\hat{Y}_{xi} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X + \hat{u}, \quad 0 < \beta_1 < 1, \quad (2)$$

Unde: u - variabila de eroare (sau variabila de perturbație sau variabila reziduală), care este o variabilă aleatoare (sau variabilă stohastică).

$$\hat{u} = y_i - \hat{Y}_{xi} \quad (3)$$

• **Model 1. Economie în ansamblu. PIB și Consumul final**

Pentru estimarea modelului econometric și pentru determinarea valorilor numerice ale parametrilor și au fost preluate date oficiale INS pe o serie de timp de lungime medie- 15 ani.

Tabelul 2. PIB și Consumul Final în România, în perioada 2001-2015

Anul	PIB (mil euro)	Consum Final (mil euro)	Formarea bruta de capital fix (mil euro)	Ponderea în PIB %	
				A consumului final	Formarea bruta de capital fix
2001	45463,4	38626,0	9511	84,96	20,9
2002	48833,4	40602,9	10620	83,15	21,7
2003	52924,1	44829,5	11792	84,71	22,3
2004	61370,5	51952,4	13745	84,65	22,4
2005	80169,4	69138,5	19479	86,24	24,3
2006	98454,9	83391,4	25984	84,70	26,4
2007	125328,2	104045,7	45122	83,02	36,0
2008	142392,5	113649,1	54685	79,81	38,4
2009	120483,0	95533,3	31317	79,29	26,0
2010	126815,6	100570,8	32906	79,30	25,9
2011	133343,7	103619,5	36102	77,71	27,1
2012	133610,3	104388,9	36529	78,13	27,3
2013	144253,5	108497,5	35638	75,21	24,7
2014	150327,0	113871,2	36542	75,75	24,3
2015	160367,2	120183,3	39635	74,94	24,7
Medie	108275,8	86193,3		79,61	27,1

Sursa: Calcule autori după <http://statistici.insse.ro/shop/>, capitolul Nivelul de trai, accesat septembrie 2017

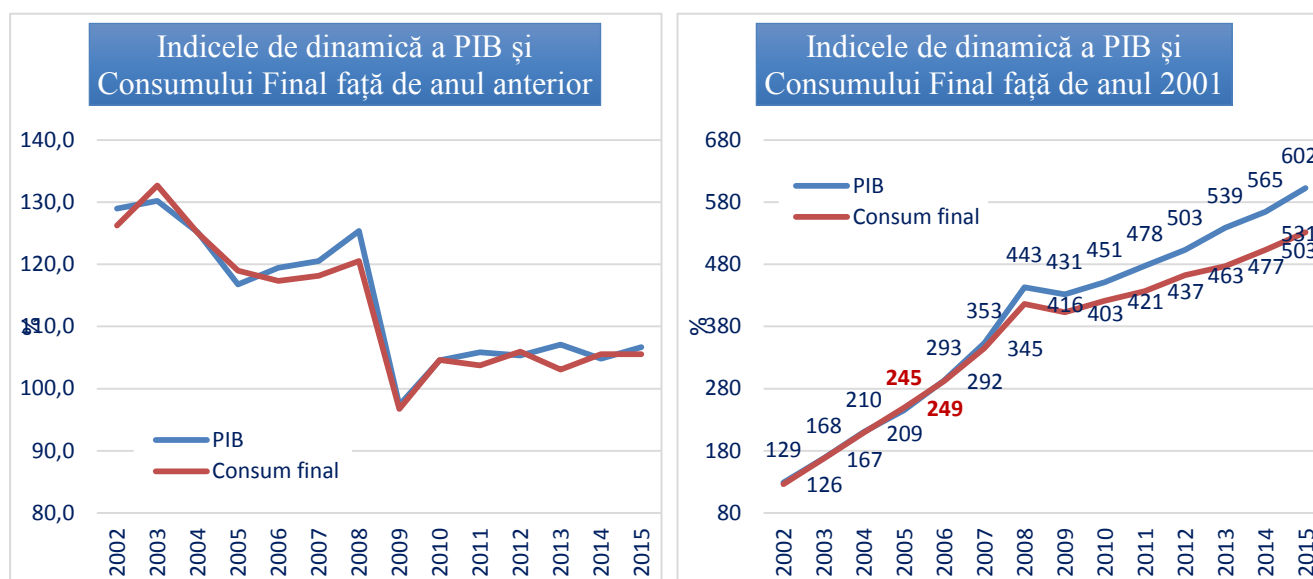


Figura 2. Indicii de dinamică a PIB și a Consumului Final

Ținând seama de structura cererii de mărfuri, Keynes ajunge la concluzia că dacă suma consumului final global (C) și a investițiilor globale (I) este egală cu venitul global (Y), atunci economia este în echilibru, situație exprimată în ecuația fundamentală a modelului său. Deoarece în realitate există dificultăți în desfacerea mărfurilor și predomină dezechilibrul în economie, încasările sunt mai mici decât producția oferită și deci, implicit, rezultă șomaj involuntar.

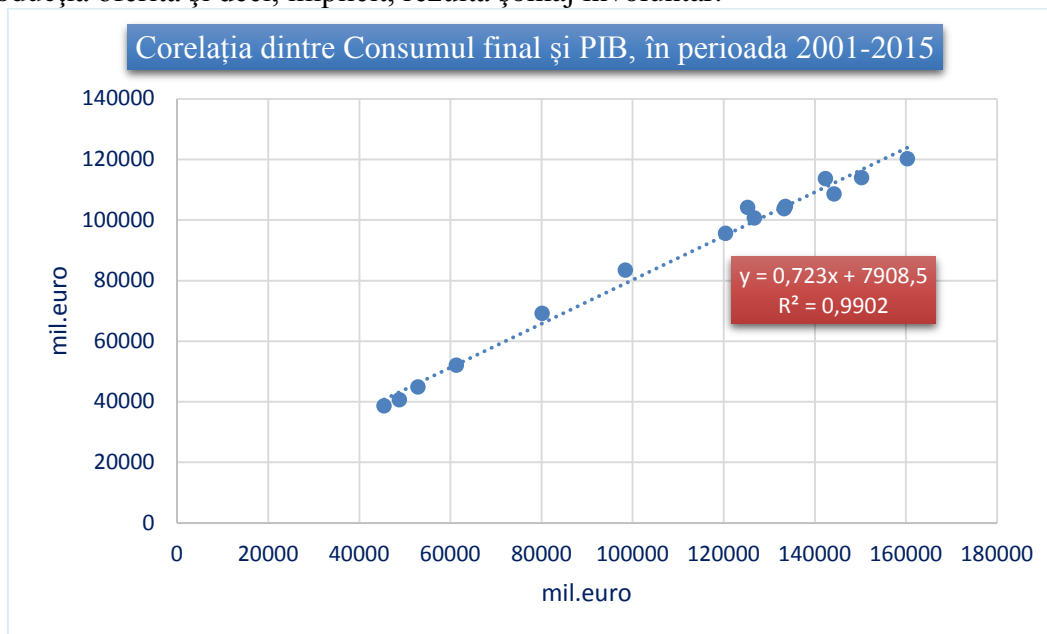


Figura 3. Corelația dintre Consumul final și PIB, în perioada 2001-2015

În baza metodelor utilizate în determinarea parametrilor, obținem următoarea funcție:

$$Y = 7908,5 + 0,723X \quad (4) \quad \begin{array}{l} \text{Funcția de consum în} \\ \text{România în perioada 2001-2015} \end{array}$$

Potrivit analizei în corelație a PIB și Consumului Final se observă că în România pentru perioada 2001 – 2015, tendința marginală de consum (*TMC*), estimată prin coeficientul unghiular al dreptei de regresie, a fost de 0,723. Drept urmare, în România în ultimii 15 ani la o creștere a PIB cu 1 euro a avut loc o creștere a consumului cu 0,723 euro.

Pentru o analiză comparativă, dorim să precizăm că în lucrarea lui *Gujarati* (2004) este analizată tendința marginală de consum, pe baza datelor privind *cheltuielile totale de consum* (*Y*) și *produsul intern brut – PIB* (*X*) ale SUA în perioada 1982-1996.

Din ecuația de regresie rezultată:

$$\hat{Y} = -184,08 + 0,7064X \quad (5) \quad \begin{array}{l} \text{Funcția de consum în} \\ \text{SUA în perioada 1982-1996} \end{array}$$

se observă că pentru perioada 1982 – 1996, tendința marginală de consum (*TMC*), estimată prin coeficientul unghiular al dreptei de regresie, a fost de 0,7064 (<1). Aceasta înseamnă că la o creștere a venitului cu 1\$, a avut loc o creștere a consumului cu 0,70\$.

Remarcăm faptul că tendința marginală de consum este mai mare în România, față de *TMC* din Statele Unite din perioada 1982-1996 (0,723>0,7064), însă în ambele cazuri coeficientul de corelație este subunitar, ceea ce confirmă modelul economic postulat de Keynes.

• **Modelul 2. Veniturile și cheltuielile pe o persoană**

Pentru estimarea modelului econometric și pentru determinarea valorilor numerice ale parametrilor și au fost preluate tot date oficiale INS pe aceeași serie de timp de lungime medie. În acest scop vom folosi datele privind *Cheltuielile totale medii lunare pe o persoană (Y)* și *Veniturile totale medii lunare pe o persoană (X)* în România în perioada 2001-2015, exprimate în euro. (Tabelul 3).

Tabelul 3. Veniturile totale medii lunare pe o persoană și Cheltuielile totale medii lunare pe o persoană în România, în perioada 2001-2015

Anul	Venituri totale (euro/pers) (X)	Cheltuieli totale (euro/pers) (Y)	Dinamica față de 2001 %		Dinamica față de anul anterior %	
			Venituri	Cheltuieli	Venituri	Cheltuieli
2001	69,49	68,78	-	-	-	-
2002	73,20	72,43	105,3	105,3	105,3	105,3
2003	75,60	74,30	108,8	108,0	103,3	102,6
2004	90,80	87,80	130,7	127,7	120,1	118,2
2005	113,86	107,95	163,9	156,9	125,4	123,0
2006	134,29	126,38	193,3	183,7	117,9	117,1
2007	173,11	158,25	249,1	230,1	128,9	125,2
2008	198,64	178,47	285,9	259,5	114,7	112,8
2009	188,15	166,33	270,8	241,8	94,7	93,2
2010	188,91	169,13	271,9	245,9	100,4	101,7
2011	198,10	178,96	285,1	260,2	104,9	105,8
2012	193,26	175,25	278,1	254,8	97,6	97,9
2013	202,73	183,58	291,8	266,9	104,9	104,8
2014	210,96	191,44	303,6	278,3	104,1	104,3
2015	227,37	199,00	327,2	289,3	107,8	104,0
Medie	155,90	142,54	-	-	108,8	107,9

Sursa: Calcule autori după <http://statistici.insse.ro/shop/>, capitolul Nivelul de trai, accesat septembrie 2017

Notății:

x_i = Venituri totale (euro/pers) care reprezintă variabila cauza (exogena, independenta)

y_i = Cheltuieli totale (euro/pers) variabila efect (rezultativa, endogena, dependentă)

$i = 1, 15$ = volumul eșantionului (numărul de ani înregistrați).

Tabelul 4: Analiza economiilor medii lunare pe o persoană în România, în perioada 2001-2015

Anul	Economii (euro/pers/lună)	Ponderea %	
		Cheltuielilor	Economiilor
2001	0,70	98,99	1,01
2002	0,76	98,96	1,04
2003	1,30	98,28	1,72
2004	3,00	96,70	3,30
2005	5,90	94,82	5,18
2006	7,91	94,11	5,89
2007	14,86	91,42	8,58
2008	20,17	89,84	10,16

2009	21,83	88,40	11,60
2010	19,78	89,53	10,47
2011	19,14	90,34	9,66
2012	18,00	90,68	9,32
2013	19,14	90,56	9,44
2014	19,53	90,74	9,26
2015	28,37	87,52	12,48

Sursa: Calcule autori după <http://statistici.insse.ro/shop/>, capitolul Nivelul de trai, accesat septembrie 2017

• **Etapa 2. Estimarea parametrilor modelului econometric**

Aplicând metoda analizei de regresie, obținem valorile estimate pentru \hat{Y} și \hat{X} , adică Funcția de consum:

$$\hat{Y} = 0,8587x + 101,23 \quad (6)$$

Funcția de consum (dreapta de regresie) este reprezentată în Figura 2.

Din ecuația (3) se observă că pentru perioada 2005-2014, tendința marginală de consum (TMC), estimată prin coeficientul unghiular al dreptei de regresie, a fost de 0,8587 (<1). Aceasta înseamnă că la o creștere a venitului lunar cu 1 leu, a avut loc o creștere a consumului cu 0,8587 bani.

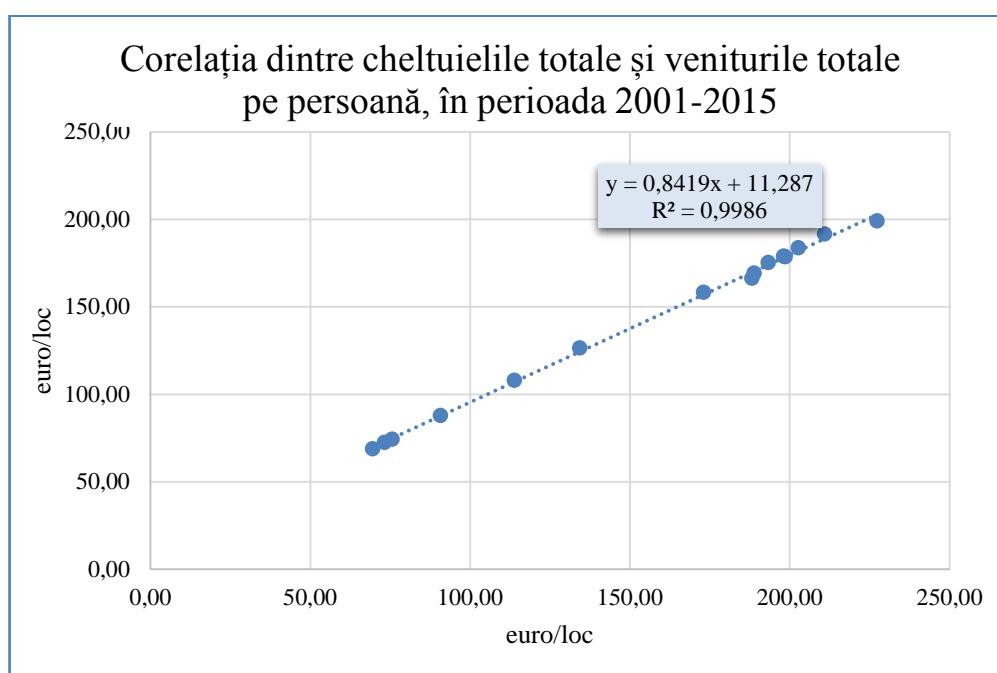


Figura 4. Funcția de consum estimată prin corelația veniturilor și cheltuielilor în România în perioada 2001-2015

• **Etapa 3. Testarea ipotezelor statistice**

În această etapă ne interesează dacă modelul econometric estimat obținut este conform cu teoria economică analizată, prin urmare testăm dacă estimatorii obținuți sunt în concordanță cu teoria economică.

Teoria consumului a lui Keynes afirmă că tendința marginală de consum $TMC < 1$, iar în exemplul analizat am obținut $TMC = 0,8587$. Coeficientul unghiular al dreptei de regresie (TMC) este subunitar (<1), ceea ce confirmă modelul economic postulat de Keynes.

Este de remarcat faptul că tendința marginală de consum este foarte mare în România (valoare apropiată de 1), rezultă că înclinația marginală spre economisire este mică.

Gradul de intensitate a legăturii dintre cele două variabile se poate stabili prin raportul de corelație liniară simplă:

$$R_{y/x} = \sqrt{1 - \frac{\sum (y_i - \hat{Y}_{x_i})^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}} \text{ sau } R_{y/x} = \sqrt{\frac{SSR}{SST}} \quad (7)$$

În acest sens, determinăm valorile necesare relațiilor de calcul în tabelul de mai jos.

$$\text{Unde: } \bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{2138,05}{15} = 142,537 \text{ euro/pers.}$$

$$R_{y/x} = \sqrt{1 - \frac{45,905}{31937,073}} = \sqrt{0,998562} = 0,99928$$

Se poate afirma că legătură este strânsă gradul/raportului de determinare obținut în reprezentarea grafică este de, deci 99,86% din variația cheltuielilor se poate explica prin variația veniturilor, restul de 0,14% este influența altor factori neînregistrați.

Testarea raportului de corelație (R)

- **Ipoteza H_0 :** raportul de corelație la nivelul colectivității totale nu este semnificativ statistic
- **Ipoteza H_1 :** raportul de corelație la nivelul colectivității totale este semnificativ statistic

- **Testul statistic calculat** $F = \frac{MSR}{MSE} = \frac{31891,17}{3,531181} = 9061,303$

$$\text{Sau } F = \frac{R^2}{1-R^2} \cdot \frac{n-k}{k-1} = \frac{0,998563}{1-0,998563} \cdot \frac{15-2}{2-1} = 9061,303$$

- **Regiunea critică:** $F_{calc} \geq F_{\alpha, k-1, n-k}$
 $9031,303 \geq F.INV(0,05; 1; 13) = 0,004087$ se respinge ipoteza nulă H_0 și se acceptă ipoteza H_1 conform căreia modelul este valid. În general valoarea *Significance F* trebuie să fie mai mică de 5% (0.05).

Prin faptul că $F = 9031,303$ este o valoare mare și *Significance F* = 0,0000, deci o valoare aproape nulă, acceptăm ca modelul ales ajustează bine datele din eșantion și devine valid statistic.

- **Etapa 4. Efectuarea de prognoze**

Dacă modelul econometric analizat verifică teoria (ipotezele) stabilite, vom utiliza acest model pentru **prognoză**, respectiv pentru prognoza asupra valorilor viitoare ale variabilei dependente sau **de prognoză y** , pe baza valorilor cunoscute ale variabilei independente sau **de predicție x** (sau predictor).

Pentru exemplificare, să facem, cu ajutorul dreptei de regresie determinate, o prognoză asupra consumului mediu pe anul 2017, știind că politica privind creșterea veniturilor în 2017 față de media anilor 2013-2015 (213,6867 euro/pers) este de 25%, prin urmare nivelul venitului pentru 2017 va fi de 267,1083 euro/lunar/loc.

Înlocuind în ecuația de regresie obținem nivelul cheltuielilor pe locuitor:

$$\hat{Y} = 11,2786 + 0,84195x_i$$

$$\hat{Y} = 11,2768 + 0,84195 \cdot 267,1083 = 236,1686 \text{ euro / loc}$$

În acest mod, decidenții economici vor putea modifica **variabila de control X** pentru a obține un anumit nivel pentru **variabila țintă Y**.

• **Etapa 5. Utilizarea modelului econometric pentru decizie**

Modelul econometric estimat poate fi folosit și pentru anumite **decizii economice**.

Să considerăm acum că analiștii economici ai guvernului consideră că un nivel al cheltuielilor medii pe locuitor de circa 300 euro/lunar în anul 2017 va menține rata șomajului sub un nivel de 5%. Atunci se pune problema care va fi nivelul venitului care va asigura valoarea de consum stabilită și va asigura încadrarea în ținta de șomaj sub 5%?

Pentru a rezolva problema, înlocuim valoarea $Y = 300$ în ecuația de regresie, obținem:

$$300 = 11,2786 + 0,84195 \cdot x_i \Leftrightarrow \hat{X} = 342,9199 \text{ euro/lunar/loc}$$

Rezultă că un nivel mediu de venit de 343 euro/lunar, cu tendința marginală de consum $TMC = 0,84195$, va conduce la un consum total de 300 euro/lunar, respectiv o economisire de 43 euro/loc.

În acest mod, decidenții economici vor putea modifica **variabila de control X** pentru a obține un anumit nivel pentru **variabila țintă Y**.

BIBLIOGRAFIE

1. Gogu E., Bârsan-Pipu N. [2017]”*Simple and Multiple Regression Models - A Matrix Approach / Modele de Regresie simplă și multiplă- O abordare matriceală*” lucrare bilingvă engleză –română. Editura Universitară, București 2017
2. Pârțachi I., Caraianova S., - Statistica social-economică. Editura ASEM, Chișinău, 2007
3. Săvoiu, G., *Statistica cu aplicații în contabilitate*, Ed Universitară, București, 2012, pag. 196
4. Voineagu, V., Țițan, E., Țerban, R., Ghiță, S., Todose, D., Boboc, C., Pele, D., *Teorie și practică econometrică*, Ed. METEOR PRESS, București, 2007
5. <http://statistici.insse.ro/shop/?lang=ro>
6. https://ro.wikipedia.org/wiki/John_Maynard_Keynes
7. https://ro.wikipedia.org/wiki/Modelul_IS-LM
8. John Maynard Keynes, *Essays in Persuasion*, New York: W.W.Norton & Co., 1963, pp. 358-373.

STATISTICA ȘI LOCUL EI ÎN ECONOMIA CUNOAȘTERII CA INSTRUMENT DE GÂNDIRE

¹*Dr., prof. univ., Ion PÂRȚACHI*

²*Dr., prof. univ., Alexei LEAHU*

^{1,2}*Academia de Studii Economice a Moldovei,
Republica Moldova, Chișinău, Bănulescu Bodoni, 61,
tel. (+373) 22 41 28, www.ase.md*

Abstract

The paper focuses on several examples of concrete applications of statistics that confirm its quality as a tool of intelligent thinking in the knowledge economy. Furthermore, two of the main principles on which this thinking is based are emphasized: the principle of statistical regularity and the principle of Maximum Likelihood.

Key words: *dispersion analysis, mean value, hypergeometric distribution, Maximum Likelihood, principle of statistical regularity.*

JEL CLASSIFICATION: C1, C13

Tema lucrării noastre este inspirată de Richard E. Nisbett prin cartea sa *Mindware: Instrumente pentru o gândire inteligentă*, București, Ed. Litera, 2016. Autorul ei, profesor de psihologie la University of Michigan (SUA), este unul din cei mai respectați psihologi la nivel mondial. Dat fiind faptul că Nisbett aduce în calitate de exemplu de instrument de gândire inteligentă (pe lângă multe altele) și *Statistica*, noi vom încerca să ne oprim mai amănunțit asupra acesteia, deoarece gândirea inteligentă ține, fără îndoială, de economia cunoașterii.

Trăim în mileniul în care previziunea ce vizează Statistica, previziune făcută de scriitorului englez *Herbert G. Wells (1866-1946)*, devenit celebru pentru cărțile sale de ficțiune, s-a adeverit. Acesta spunea, citez: "Modul de gândire statistic va deveni, într-o zi, la fel de necesar precum abilitatea de a citi ori de a scrie". Nu e de mirare, de exemplu, că în Franța, *Statistica Descriptivă*, iar în SUA, *Elementele de Teorie a Probabilităților [2]* au fost introduse în programul de studiu gimnazial cu mai mult de jumătate de secol în urmă. Or, în mileniul III, problemele cu care se confruntă managerii, oamenii de afaceri în general, nu mai sunt cele referitoare la disponibilitatea ori la lipsa informațiilor ci, mai degrabă, cele legate de modul în care să folosească informațiile în scopul de a lua decizii mai bune. Orice specialist angrenat în economia cunoașterii, care stăpânește și utilizează Statistica în activitatea sa, ne poate confirma că acest instrument de lucru ne ajută în:

- a descrie și a prezenta în modul cel mai compact și potrivit datele/informațiile cu care lucrăm;
- a analiza și interpreta aceste date/informații în vederea validării/invalidării unor ipoteze sau modele matematice de lucru;
- a obține previziuni credibile privind variabilele de interes;
- a îmbunătăți desfășurarea activităților de care sunteți răspunzători;
- a trage concluzii privind colectivități numeroase, având la dispoziție date obținute din esantioane. Cu alte cuvinte, studiind partea, putem cunoaște întregul.

În aceeași ordine de idei se înscrie ca o mare provocare pentru știința Statistică și problema cunoscută sub denumirea BIG DATA. Este vorba despre datele păstrate și prelucrate în cantități imense, datorită unor medii de stocare mai ieftine, unor metode de procesare mai rapide și unor algoritmi mai performanți. BIG DATA a devenit o problemă în afaceri, sau cel puțin o problemă pe care oamenii de afaceri încep să o conștientizeze. Presa începe să aloce din ce în ce mai mult spațiu acestui subiect. Plecând de la Wall Street Journal "Companiile sunt inundate cu date" ("Companies are being inundated with data"), continuând cu Financial Times "Din ce în ce mai mult în afaceri

sunt aplicate analize din mass-media, ca Facebook și Twitter" ("Increasingly businesses are applying analytics to social media such as Facebook and Twitter"), și terminând cu Forbes "Big Data a ajuns la Seton Health Care Family" ("Big Data has arrived at Seton Health Care Family"). De ce atâtea articole pe aceasta temă? Deoarece BIG DATA are potențialul de a afecta profund modul în care facem afaceri și chiar modul nostru de a trăi, dar și va avea un impact profund în Economia Cunoașterii.

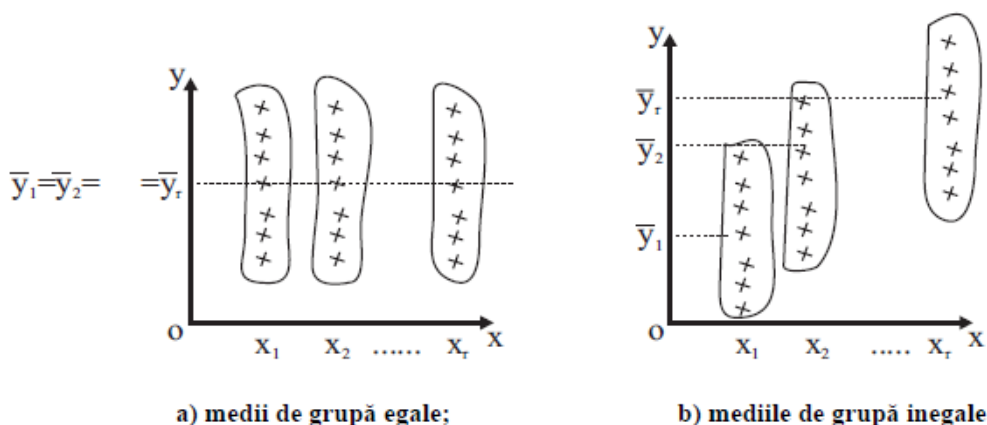
Nu vom ezita și vom aduce câteva exemple de aplicații eficiente ale gândirii statistice atât la nivel instituțional, cât și la nivel individual. Primul exemplu se referă la o adresă venită în anul 1987 la Institutul de Matematică și Informatică al AS din Republica Moldova din partea Poliției arondate la Gara Feroviara din Chișinău. Se cerea ajutor în rezolvarea următoarei probleme. În vara aceluiași an a apărut bănuiala că la casele de bilete s-au comis, mai mulți ani la rând, fraude prin intermediul vânzării neautorizate de bilete de călătorie la tren de la aparatele de marcat bilete, aflate în stare de rezerva pentru cazul ieșirii din funcțiune a aparatelor de marcat bilete bază, banii încasați fiind, bineînțeles, sustrași. Poliția de atunci avea, pentru început, la dispoziție doar registrele de vânzare a biletelor pentru aceleași luni de vară din anii precedenți și din anul în curs. În acele registre figurau date privind ziua, luna, anul, casa de marcat bilete, numărul de bilete vândute, dar și numele casierilor. În baza datelor disponibile, problema rezidă în a depista casierii care puteau fi banuiți de fraudare, pentru a nu deranja întreg colectivul de casieri. Primul lucru care se vede din formularea problemei este că se poate aplica Analiza Dispersională, cunoscută și sub numele de analiză de varianță (ANOVA), care a fost introdusă de statisticianul american R.A. Fisher și permite compararea mediilor a două sau mai multe colectivități de date cantitative. Mai exact, s-a aplicat modelul de **analiză dispersională unifactorială** în care se testează ipoteza nulă: *mediile din populații sunt egale*

$$H_0: \mu_{y_1} = \mu_{y_2} = \dots = \mu_{y_r},$$

cu ipoteza alternativă: *cel puțin două medii din populație nu sunt egale*

$$H_1: \mu_{y_i} \neq \mu_{y_j}, (i \neq j),$$

luând în calitate de factor, unul câte unul, fiecare casier, coroborat cu anul și luna în care a emis bilete de călătorie, iar în calitate de populații, biletele vândute de el în anii precedenți și cel curent.



Se testează, cu alte cuvinte, dacă diferențele dintre mediile de grupă din eșantion sunt prea mari pentru a fi atribuite doar întâmplării. Dacă rezultatul testului indică faptul că mediile sunt semnificativ diferite, se concluzionează că factorul X (casierul) are un impact asupra variabilei Y (numărul de bilete vândute). Testul statistic este dezvoltat în concordanță cu următorul raționament. Dacă ipoteza nulă este adevărată, mediile celor r populații ar trebui să fie, toate, egale. Ne așteptăm atunci ca mediile celor r eșantioane să fie aproximativ egale. Dacă ipoteza alternativă este adevărată, există diferențe mari între unele medii ale eșantioanelor.

Finalmente, sub incidența banuielilor au cazut 4 casieri. După o jumătate de an de investigații au fost confirmați 3 dintre aceștia, grație descoperirii unor bilete emise de aparatele de marcaj de rezerva în dările de seama ale unor angajați de la instituții din Chișinău care și-au cumpărat bilete, fiind în delegație de serviciu.

Al doilea exemplu pe care l-am ales vine să ilustreze faptul că simpla cunoaștere a *legității probabiliste* care guvernează fenomenul observat și a *Principiului Verosimilității Maxime* este suficientă pentru a trage unele concluzii doar pe baza unei singure observații statistice. Este vorba despre controlul asupra respectării tehnologiilor ce vizează produsele de panificație, în particular producerea cozonacilor cu stafide. Presupunem că pentru producerea a 1000 de cozonaci normele tehnologice prevăd 10000 de stafide și că procesul de amestec a stafidelor în aluat este respectat întocmai. Controlul constă în alegerea la întâmplare a unui cozonac din cei 1000 de cozonaci produși. Admitem că numărul de stafide s-a dovedit a fi egal cu zero! Ce concluzie putem trage din această observație? Mai întâi și întâi de toate ne amintim că, *a priori*, numărul X de stafide nimerite în cozonacul ales la întâmplare este o variabilă aleatoare (caracteristica statistică) distribuită binomial cu parametrii $n=10000$ și $p=1/1000$, unde n numărul total al stafidelor iar p este probabilitatea ca fiecare stafidă concretă din cele 10000 de stafide să nimerescă în cozonacul ales [1]. Prin urmare, probabilitatea teoretică că se va produce evenimentul înregistrat în experimental nostru este egală cu $P(X=0)=(1-1/1000)^{10000}$. Numeric, răspunsul calculat în Sistemul Matematica, online, la adresa <https://www.wolframalpha.com> este următorul:

$$\left(1 - \frac{1}{1000}\right)^{10000} = 0.000045173345977048646135460989948496087051066906867668749\dots$$

Dealtfel, dacă nu avem la dispoziție un instrument de calcul numeric performant, putem apela la Teorema Limită a lui Poisson [1], conform căreia

$$P(X=0)=(1-1/1000)^{10000} \approx e^{-10} \approx$$

$$0.000045399929762484851535591515560550610237918088866564969\dots$$

Așadar, s-a produs un eveniment cu o probabilitate foarte mică, ceea ce contrazice *Principiului Verosimilității Maxime* care proclamă că *dacă s-a produs un eveniment aleator, aceasta înseamnă, de regulă, că s-a produs evenimentul cu probabilitatea cea mai mare*. Concluzia ce se impune în acest caz este că, cel mai probabil, tehnologia în cauză nu a fost respectată întocmai.

Or, după cum vedem din cele două exemple aduse de noi, concluziile nu sunt tranșante, ele necesitând niște investigații suplimentare, dar ele confirmă afirmația remarcabilului matematician român, acad. Solomon Marcus care spunea: “Matematica nu este o știință exactă, Matematica este știința aproximărilor cele mai exacte”. Îndrăznim să facem precizarea, că este vorba mai mult despre Matematica Aplicată, chiar dacă matematicienii știu că nu poate fi trasată o graniță absolut distinctă între Matematica Pură și cea Aplicată.

Gradul de aproximare a modelului matematic aplicat în cercetarea statistică și robustețea concluziilor trase din analiza statistică depind, în mare măsură, de specificul fenomenului cercetat. Astfel, putem aduce un exemplu de model (distributie) probabilistică care contextual se potrivește la descrierea a două experimente aleatoare diferite, dar concluziile depind de specificul acestora. Este vorba de distribuția Hypergeometrică [3] folosită în controlul calității, dar și în sondajele statistice de opinie. În controlul calității se folosește cu succes această distribuție la estimarea statistică a numărului M de piese ce au defecte ascunse dintr-un număr impunător N de piese de același tip, produse la aceeași întreprindere. Se extrage, la întâmplare, fără repetare, n piese, care sunt supuse controlului, aflându-se, astfel, numărul k de piese defecte, $0 \leq k \leq \min\{n, M\}$. Cunoscând valorile N , n și k metodele statistice ne permit, de exemplu, să estimăm valoarea necunoscută a lui M , să construim un interval de încredere pentru acest estimator cu probabilitatea de încredere dorită, dar să verificăm ipoteze statistice vizavi de parametrul M .

Observăm că aceeași schemă de cercetare statistică se aplică și în sondajele de opinie care necesită unul din răspunsurile DA sau NU, sondaj în care se știe numărul întregii populații N ,

numărul M a celor care împărtășesc răspunsul DA fiind necunoscut. În baza unui eșantion randomizat de volum n în care știm numărul k de răspunsuri DA putem estima statistic valoarea lui M , etc. Or dacă comparăm aceste două exemple, oricine ne va spune că studiul statistic descris mai sus va da rezultate mai stabile în cazul controlului calității decât cel din sondajul de opinie. De ce? Fiindcă în sondajele de opinie, mai ales cele cu caracter electoral, răspunsurile celor intervievați sunt supuse schimbărilor de moment. Mai mult, respectarea randomizării sondajului este mai dificilă. În plus, însăși procedura de interviu poate influența, așa cum o arată știința Psihologiei. Aceste două exemple ne sugerează că trebuie să manifestăm mai mult realism față de concluziile care le tragem.

CONCLUZII

Exemplele invocate în lucrarea noastră vin, pe deoparte, să arate eficiența Statisticii ca instrument de gândire inteligentă în economia cunoașterii și, pe de altă parte, că acest instrument trebuie evaluat cu atenție, în funcție de specificul fenomenului sau experimentului aleator la care ne raportăm. Astfel în acele domenii ale Economiei Cunoașterii cum sunt Tehnică, IT, etc., adică acolo unde Principiul Regularității Statistice [4] este ușor verificabil, Statistica oferă rezultate stabile, aceasta spre deosebire de Sociologie, spre exemplu, unde mai trebuie luați în calcul și alți factori, cum ar fi, de exemplu, cei de natură Psihologică.

BIBLIOGRAFIE

1. A. Leahu, *Probabilități*, Ed. Univ. “Ovidius”, Constanța, 2001, 118 pp.
2. F. Mosteller, R. Rourke, G. Tomas, *Probability: a first course*, Ed. Addison Wesley Publishing Company, Massachusetts, 1961, 426 pp.
3. W. Feller, *An introduction to probability theory and its applications*, V.I, Ed Wiley&Sons, 1981, N.-Y., 498 pp.
4. A. Leahu, P. Chircu, V. Agafitei, *Rolul și locul metodelor probabilistico statistice în economia cunoașterii*, Lucrările CONFERINȚEI ȘTIINȚIFICE INTERNAȚIONALE CONSACRATE CELEI DE-A XXV-A ANIVERSĂRI A ASEM „25 de ani de reformă economică în Republica Moldova: prin inovare și competitivitate spre progres economic” 23-24 septembrie 2016, Vol. VI, Chișinău, pp. 155-157

ANALIZA STRUCTURII ȘI A REZULTATELOR SISTEMULUI DE ÎNVĂȚĂMÂNT SUPERIOR ROMÂNESC ÎN COMPARAȚIE CU UNELE STATE DIN UNIUNEA EUROPEANĂ

¹Dr., prof. univ., Iordan PETRESCU

²Dr., conf. univ., Emilia GOGU

¹Președintele Agenției Române de Asigurare a Calității în Învățământul Superior din
România.(ARACIS), B-dul Mărăști nr. 59, sect. 1, București, tel. 021.206.76.00,
fax 021.312.71.35 Email: office@aracis.ro

²Academia de Studii Economice din București –Piața Romană 6,
București. Tel.+4021319.19.00 <http://www.ase.ro>

Abstract.

The paper presents a comparison of the Romanian Higher Education System with some systems of the EU member states through the perspective of students and graduates of ISCED F-2013. The desire of the authors was to investigate the structure of the internal academic offer compared to other states. The analysis and comparisons were made at the level of the three higher education cycles: Bachelor, Master and PhD, based on official data issued by EUROSTAT.

Key words: specializări ISCED F-2013, învățământ superior, comparații internaționale

JEL CLASSIFICATION: I2; I23, I24, I25, I28

O parte a acestui material are la bază două prelegeri susținute de ARACIS la Consiliul Național al Rectorilor din România care a avut loc la Constanța¹ în data de 15 iunie 2017 și în Craiova², 7-8 octombrie 2017. De asemenea, analiza au fost supusă dezbaterii în cadrul Seminarului Național de Statistică “OCTAV ONICESCU din 20 iulie 2017”³.

1. Structura sistemelor educaționale

În Sistemul European de Învățământ Superior (SEIS) există o eterogenitate semnificativă a formei de organizare a Sistemului de Învățământ Superior. În dorința de a prezenta structura sistemului de învățământ superior din România comparativ cu alte state UE, autorii au plecat de la determinarea pistelor pe care le oferă întregul sistem național de educație. Din acest punct de vedere, conform schemei din Figura 1, rezultă că rutele pentru formarea profesională în sistemul românesc sunt limitate, sistemul acordă absolvenților de liceu doar două piste, și anume, școală postliceală și studii universitare.

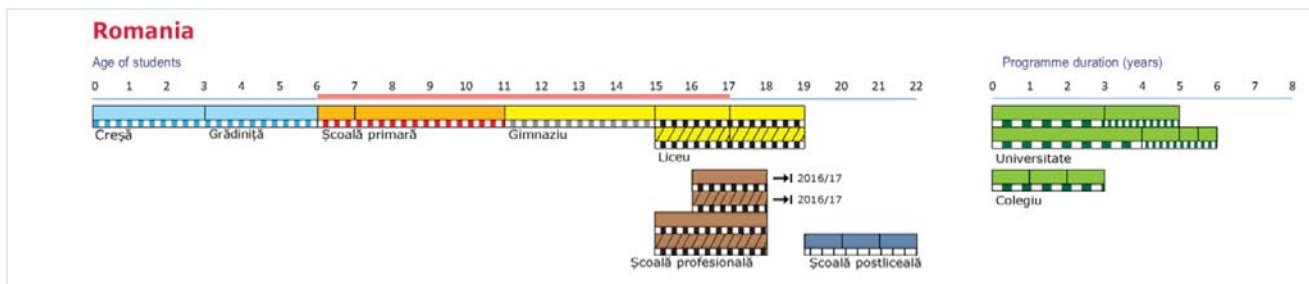
Pentru analiza comparativă a acestui fenomen, autorii au urmărit structura sistemelor naționale educaționale din toate țările Uniunii Europene⁴, în care rezultând clar că în multe state membre UE pistele pe care le au adolescenții după 17, 18 ani sunt mult mai multe. Țări ca Germania, Norvegia, Marea Britanie, Franța și altele, care oferă cel 6-9 piste spre care pot să accedă atât absolvenții de gimnaziu cât și absolvenții de liceu. (Anexa 1).

¹http://www.aracis.ro/fileadmin/ARACIS/Publicatii_Aracis/2017/Consiliul_Rectorilor/17_Prezentare_ARACIS_CNR_15_iunie_-_Strategii_2020_Invatamant_Tertiar.pdf

²http://www.aracis.ro/fileadmin/ARACIS/Publicatii_Aracis/2017/Consiliul_Rectorilor/v2_20_Prezentare_ARACIS_CN_R_7-8_oct.Craiova_corect_IOSUD.pdf

³ Tematica „Realități statistice educaționale și evoluții reale în învățământul terțiar românesc, în raport cu țintele strategiei europene 2020” - prof. univ. dr. habil. Gheorghe Săvoiu, conf.univ.dr. Emilia Gogu, prof.univ.dr. Mihaela Mureșan.

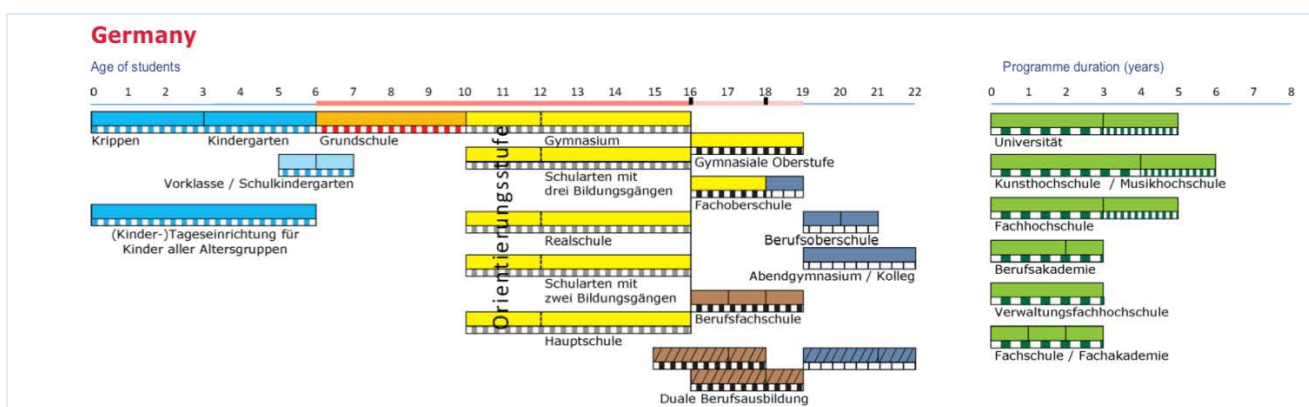
⁴ <https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/eurydice/images/0/05/192EN.pdf>



Sursa: <https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/eurydice/images/0/05/192EN.pdf>

Figura 1. Sistemul național de educație din România

Comparativ cu Germania, constatăm că suntem la o distanță foarte mare, în contextul în care în această țară există cel puțin 8 piste.



Sursa: <https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/eurydice/images/0/05/192EN.pdf>

Figura 2. Sistemul național de educație din Germania

În acest sens, autorii consideră că, reintroducerea învățământului dual va crea o pistă suplimentară în formarea profesională a adolescenților.

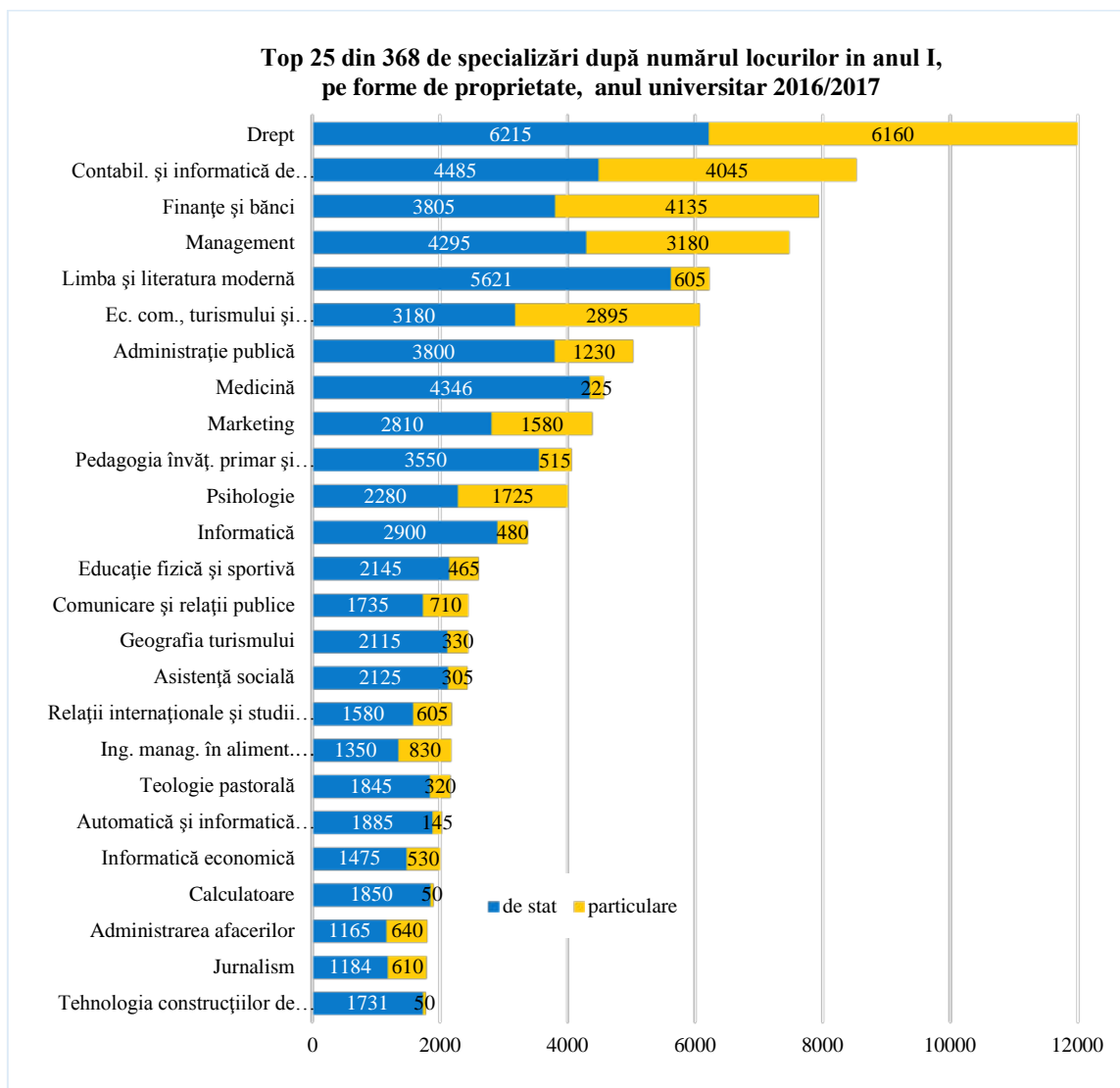
2. Oferta universitară

La nivelul ofertei universitare, cel mai important indicator în analiza îl reprezintă numărul de **locuri oferite anual pe specializări**. Acest indicator ne prezintă **orientarea sistemului de învățământ în formarea forței de muncă**.

Cele mai multe locuri sunt oferite la programele de studii de Drept – 12375 locuri de ambele forme de proprietate, de stat și particulare, urmată de specializarea Contabilitate și informatică de gestiune – 8530 locuri.

Programele de studii de Medicina oferă 5891 de locuri, din care 1545 în limba engleză. Agricultură are numai 1345 locuri.

În acest sens, autorii au prezentat o ierarhie a instituțiilor de învățământ universitar după oferta în anul I al anului universitar 2016-2017, pe instituții și forme de proprietate stabilindu-se un clasament al specializărilor după numărul de locuri ofertat. (Figura 3)



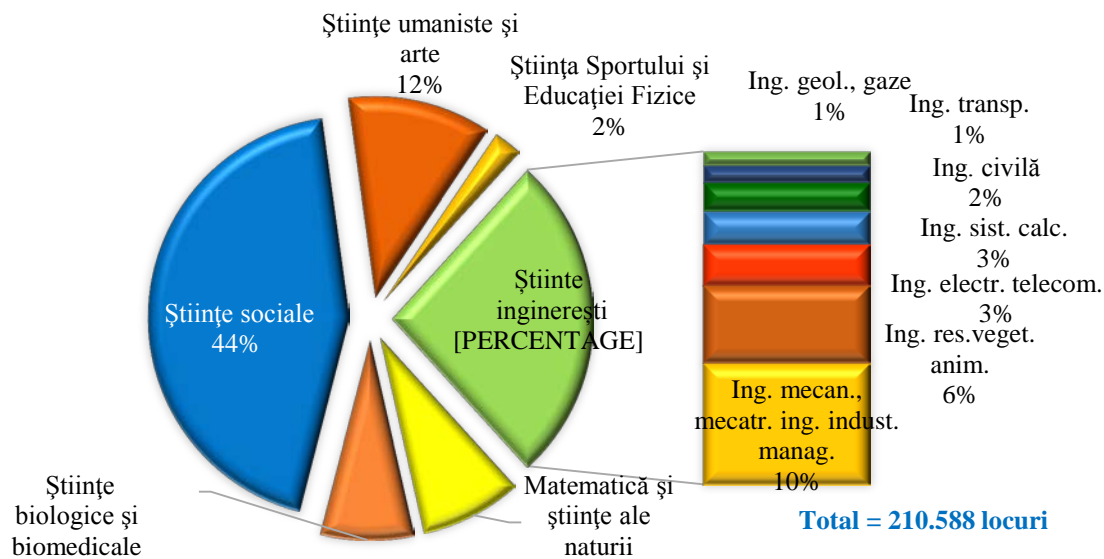
Sursa: Prelucrare ARACIS după: HG nr. 376/2016 și HG nr. 654/2016

Figura 3.

În analiza generală a ofertei universitare pentru studii de licență pornim de la capacitatea de școlarizare a sistemului național de învățământ universitar. În acest sens, semnificativă este analiza ofertei pe cele 6 domenii fundamentale. Statistica per total sistem prezintă următoarele ponderi: științele sociale au reprezentat 44%, iar cele ingineresti 26%, ceea ce înseamnă 70% din totalul domeniilor fundamentale. În ceea ce privește domeniul științei ingineresti acestea sunt structurate pe câteva specializări foarte importante cum ar fi: ingineria mecanică 6%, telecomunicații 3%, inginerie electronică 3%, inginerie civilă 2%, inginerie transporturilor un procent, iar geologie și gaze doar 1%. Se constată astfel că este destul de contractat nivelul de științe ingineresti deoarece economia națională în domeniul industriei și al dezvoltării, cercetării și celelalte, nu mai are anvergura pe care a avut-o cu mulți ani în urmă.

Urmate pe locul trei de științele umaniste și arte (12%), matematică și științele naturii la egalitate cu științele biologice și biomedicale (8%). Știința sportului și educația fizică oferă doar 2% din totalul ofertei.

**STRUCTURA OFERTEI UNIVERSITARE PE DOMENII FUNDAMENTALE, NIVEL
LICENȚĂ, ANUL UNIVERSITAR 2016/2017**



Sursa: Prelucrare ARACIS după: HG nr. 376/2016 și HG nr. 654/2016

Figura 4.

3. Cererea universitară – numărul de studenți înmatriculați anul I

Potrivit clasificării internaționale a educației ISCED F-2013⁵, structura cursanților români pe cele 10 specializări ISCED în totalul celor 102.446 de studenți înmatriculați anul I în anul universitar 2015/2016, prezintă următoarele valori: 29,12 % specializarea ”Afaceri, administrație și drept”, urmată de ”Inginerie, prelucrare și construcții” – 20,45%, pe locul 10 ”Educație” – 10%.

Este interesant să urmărim structura cereri universitare pe specializări în alte state reprezentative UE: Germania, Marea Britanie și Polonia. Tabelul 1.

Tabelul 1. Numărul de cursanți înscriși la licență pe specializări ISCED F2013 în unele state UE, în anul 2015/2016

Specializări ISCED F2013	Nr. studenți anul I				Structura pe domenii %			
	România	Germania	Marea Britanie	Polonia	România	Germania	Marea Britanie	Polonia
Educație	3.106	41.379	21.595	23.900	3,03	9,19	4,24	7,42
Arte și științe umaniste	10.852	39.404	97.724	33.619	10,59	8,76	19,17	10,44
Științe sociale, jurnalism și informații	10.148	32.258	64.579	33.526	9,91	7,17	12,67	10,41
Afaceri, administrație și drept	29.828	114.358	96.758	60.429	29,12	25,41	18,98	18,77
<i>din care: drept</i>	7.611	4.445	17.329	4.112	9,9	1,4	4,4	1,2
Științe naturale, matematică și statistică	6.265	36.140	92.930	14.609	6,12	8,03	18,23	4,54
Tehnologiile informației și comunicațiilor	8.134	32.258	28.997	19.299	7,94	7,17	5,69	5,99
Inginerie, prelucrare și construcții	20.949	114.977	67.878	41.332	20,45	25,55	13,31	12,83

⁵ Clasificarea Internațională Standard a Educației (ISCED) a fost elaborată de UNESCO pentru a facilita compararea statisticilor și indicatorilor naționali privind educația pe baza unor metode și definiții convenite la nivel internațional.

Specializări ISCED F2013	Nr. studenți anul I				Structura pe domenii %			
	România	Germania	Marea Britanie	Polonia	România	Germania	Marea Britanie	Polonia
Agricultura, silvicultura, piscicultura și științe veterinare	4.400	7.582	4.125	4.897	4,29	1,68	0,81	1,52
Sănătate și asistență socială	4.071	18.264	57.229	28.801	3,97	4,06	11,23	8,94
Servicii	4.693	13.252	-	35.031	4,58	2,94	0,00	10,88
Programe și calificări generice	-	-	4.520	-	0,00	0,00	0,89	0,00
Total studenți anul I	102.446	450.037	509.788	322.027	100	100,00	100,0	100,0

Sursa: Prelucrare după: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/> accesat, septembrie 2017

4. Formarea profesională a pieței muncii- ponderea forței de muncă cu studii terțiare

Este interesant să prezentăm ierarhizarea statelor după ponderea populației cu studii terțiare segmentul 25-64 ani, segment ce reprezintă efectiv potențialul economic (forța de muncă).

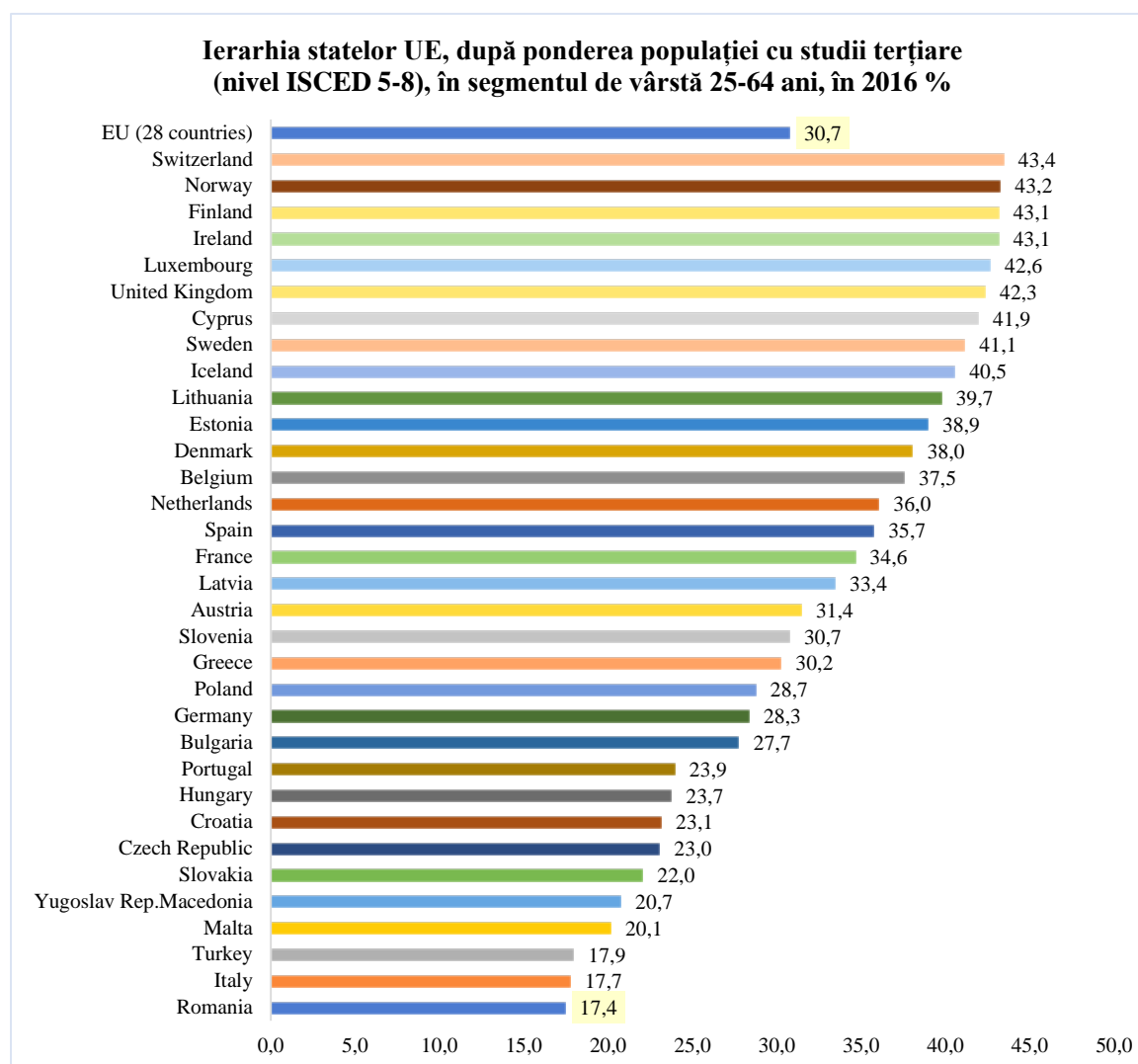


Figura 5

Au fost supuse studiului comparativ statele membre ale Uniunii Europene, rezultând în final că România este foarte departe. În clasamentul UE, România este situată, în anul 2016, pe ultimul loc, cu o pondere de doar 17,4%, surclasată și de Turcia care a atins un nivel de 17,9%. Față de media UE, țara noastră are un decalaj de 13,3 puncte procentuale (UE 30,7%). Nivelul maxim a fost atins de Elveția - 43,4%. (Figura 5)

O cauză majoră a acestei situații ar fi migrația în masa a specialiștilor români către vestul Europei. Potrivit datelor INS, în perioada 2000-2015 din segmentul de vârstă 20-39 ani (tineri formați) au emigrat definitiv din țară 110 mii persoane (55,4% din total emigrări definitive).

Este cunoscut faptul că majoritatea investitorilor se orientează după formarea profesională a forței de muncă. Pe termen mediu și lung România o să se prezinte ca o *piață a forței de muncă total neatractivă*.

Tabelul 2. Numărul de absolvenți pe specializări ISCED și nivele de educație (licență, master și doctorat), România în anul 2015

Specializări ISCED F2013	Licență			Master	Doctorat
	2013	2014	2015	2015	2015
Educație	4.499	2.977	2.948	1.746	36
Arte și științe umaniste	8.522	7.364	7.389	4.272	589
Științe sociale, jurnalism și informații	15.002	13.043	7.246	4.533	361
Afaceri, administrație și drept	30.167	25.149	26.098	13.081	446
din care: drept	10.330	9.013	7.611	2.799	123
Științe naturale, matematică și statistică	3.923	3.772	4.558	2.870	340
Tehnologiile informației și comunicațiilor (TIC)	1.543	1.455	4.855	2.184	103
Inginerie, prelucrare și construcții	23.171	20.107	13.637	8.386	906
Agricultura, silvicultura, piscicultura și științe veterinare	1.661	1.418	3.234	1.909	328
Sănătate și asistență socială	4.977	4.154	3.427	10.516	774
Servicii	4.196	3.411	3.388	3.209	109
Total	97.661	82.850	76.780	52.706	3.992

Sursa: Prelucrare după: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/> accesat, septembrie 2017

Tabelul 3. Ponderea absolvenților pe specializări la licență, master și doctorat, în anul 2015 %

Specializări ISCED F2013	Pondere absolvenți %			RANGUL		
	Licență	Master	Doctorat	Licență	Master	Doctorat
Educație	3,8	3,3	0,9	10	10	10
Arte și științe umaniste	9,6	8,1	14,8	3	5	3
Științe sociale, jurnalism și informații	9,4	8,6	9,0	4	4	5
Afaceri, administrație și drept	34,0	24,8	11,2	1	1	4
din care: drept	9,9	5,3	3,1	-	-	-
Științe naturale, matematică și statistică	5,9	5,4	8,5	6	7	6
Tehnologiile informației și comunicațiilor	6,3	4,1	2,6	5	8	9
Inginerie, prelucrare și construcții	17,8	15,9	22,7	2	3	1
Agricultura, silvicultura, piscicultura și științe veterinare	4,2	3,6	8,2	9	9	7
Sănătate și asistență socială	4,5	20,0	19,4	7	2	2
Servicii	4,4	6,1	2,7	8	6	8
Total	100.0	100.0	100.0	-	-	-

Sursa: Prelucrare după: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/> accesat, septembrie 2017

CONCLUZII

Prin natura noastră, dorim întotdeauna să ne comparăm și să ne aliniem la cei mai buni. Statistica, prin instrumentele sale, ne permite să realizăm o analiză comparativă în timp și spațiu, însă în comparabilitatea internațională a rezultatelor sistemelor de învățământ trebuie să ținem cont de anumite aspecte istorice, economice și politice ale dezvoltării sistemului de învățământ în statele membre UE, prin faptul că:

- ↪ Formarea, organizarea și dezvoltarea SIS din Vestul Europei are un istoric de peste 400 de ani, iar cel din România, din cele 96 de IIS existente, doar 20 au un istoric de peste 100 de ani.
- ↪ Finanțarea sistemului de învățământ este diferită. Ponderea în PIB total cheltuieli învățământ în Finlanda⁶ la egalitate cu Regatul Marii Britanii⁷ este de 6,5%, iar în noi doar de 2,8%,
- ↪ Discrepanța taxelor practicate sau alocate per student este mare (ex. 40.000 Euro/an în Anglia și de puțin peste 1.000 euro/an în România, iar la IIS particulare în medie de 500 euro/an),
- ↪ În multe țări din Vestul Europei sistemul de învățământ asigură educația adulților, eLearning și învățământ pentru persoane cu cerințe speciale (cu dizabilități, elevi străini, copii supradotați sau elevi cu cerințe educative speciale).

La toate acestea, efortul instituțiilor de învățământ în ultimii 20 de ani, este considerabil prin faptul că odată cu posibilitatea recunoașterii diplomelor pe plan european, sistemul de învățământ superior românesc a adoptat bunele practici ale instituțiilor din UE prin:

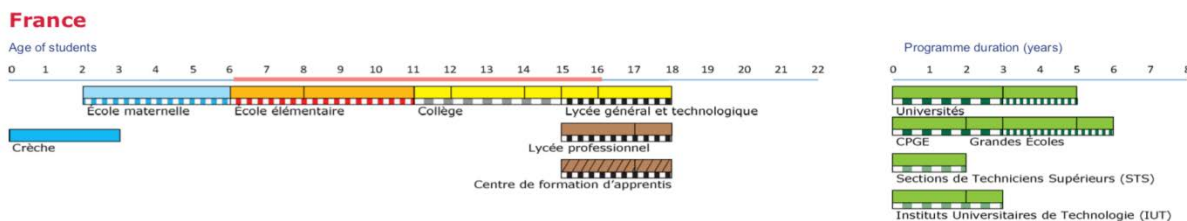
- ↪ *ajustarea/alinierea curriculumului universitar* la cerințele pieței muncii și standarde UE;
- ↪ *mobilitatea studenților* și a cadrelor didactice în străinătate;
- ↪ dorința de a realiza programe de studii în *parteneriat*;
- ↪ *sporirea asigurării calității interne*.

Iar în linii mari rezultate acestui efort sunt:

- ↪ *succesul* studenților/cadrelor didactice în programele de mobilitate în străinătate;
- ↪ cererea sporită a absolvenților noștri pe *piața muncii UE*;
- ↪ *recunoașterea* diplomelor pe piața forței de muncă UE;
- ↪ *interesul* universităților din Anglia, Olanda, Germania, Finlanda și Danemarca de a atrage elevi/studenți în școlile lor, ceea ce denotă faptul că apreciază capacitatea și formarea elevilor/studenților noștri.

Anexa 1

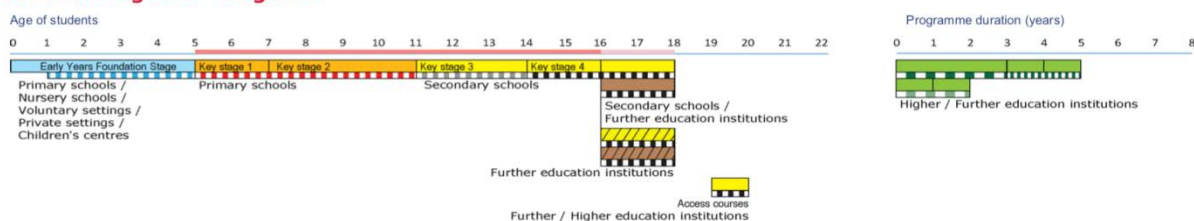
Structura sistemelor educaționale



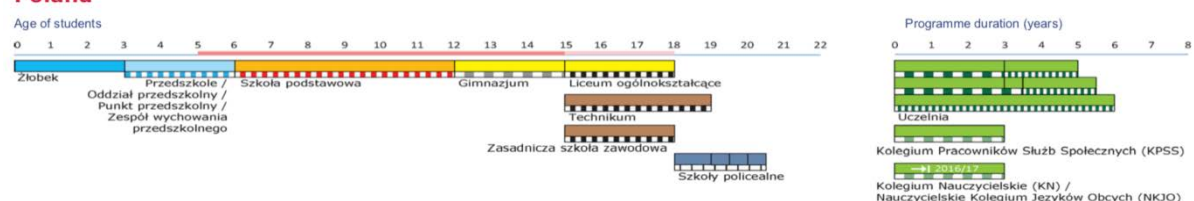
⁶ Sistemul de învățământ superior este susținut de stat aproape în totalitate – 96% din cheltuielile universităților sunt acoperite din fonduri publice, în timp ce media țărilor din OCDE este de 68%

⁷ Aproape 3/4 din fondurile alocate învățământului superior din Regatul Marii Britanii provin din sistemul privat, sume ce s-au dublat în ultimii zece ani.

United Kingdom – England



Poland



BIBLIOGRAFIE

1. Anghelache C., Gogu E., Anghel M.G., [2017]– *The Analysis Of The Offer Of University Education System Romanian Statistical Review- Supplement 04/2017*, INS pag. 136- 167 (română), 168-197 (în engleză) , ISBN: 2359-8972
http://www.revistadestatistica.ro/supliment/wpcontent/uploads/2017/04/rsss_04_2017_site_A08_ro_r.pdf
2. Petrescu I., Gogu E., Iucu, R. (coordonatori) (2015). ”Barometrul Calității Sistemului de Învățământ Superior”, Editor: Agenția Română de Asigurare a Calității în Învățământul Superior, București
3. Petrescu I, Gogu E. [2017]– *Oferta sistemului de învățământ superior românesc* (ediție tipărită, 2017) ARACIS Pag. 58 ISBN 978-973-0-24169-3 <http://www.aracis.ro/publicatii/publicatii-aracis/>
4. Petrescu I., Sârbu O., Gogu E., [2015]- *Componentele de bază și instrumente de analiză și corelație a Sistemului Național de Învățământ Superior publicat în QAR - Quality Assurance Review for Higher Education –Revista pentru asigurarea calității în învățământul superior Pg. 3-26 Vol.6, NR.1, Decembrie 2015, ISSN 2066-9119. http://www.aracis.ro/fileadmin/ARACIS/Revista_QAR/2015/QAR_1_2016_online.pdf*
5. Gogu E., Iucu Bumbu R., (coordonator și autor), etc. [2015]– – *Policy Paper-2015- Politici și strategii instituționale în învățământul superior bilingv română –engleză - realizat în cadrul proiectului POSDRU – QUALITAS, ARACIS București, decembrie, 2015, 34 pag. ISBN 978-973-0-20487-2*
<http://www.aracis.ro/proiecte/qualitas/>
6. Fodor E. M., Apan R.D., Gogu E. etc, [2015]– –” *Educație și Drept – Interferențe /Education and Law – Interferences - manual publicat bilingv Ed. Pro Universitaria, 2015, ISBN 978-606-26-0489-9, 375 pag.*
7. ***HG nr. 654/2016 pentru modificarea și completarea nr. HG nr. 376/2016, privind aprobarea Nomenclatorului domeniilor și al specializărilor/programelor de studii universitare și a structurii instituțiilor de învățământ superior pentru anul universitar 2016-2017.
8. [http://www.aracis.ro/fileadmin/ARACIS/Publicatii_Aracis/Publicatii_ARACIS/Romana/2015/ARACIS - Analiza ofertei universitare an univ 2015-2016.pdf](http://www.aracis.ro/fileadmin/ARACIS/Publicatii_Aracis/Publicatii_ARACIS/Romana/2015/ARACIS_-_Analiza_ofertei_universitare_an_univ_2015-2016.pdf)
9. [http://www.aracis.ro/fileadmin/ARACIS/Publicatii_Aracis/2017/Prezentare ARACIS Date statistice - CNR Brasov 30 martie 2017.pdf](http://www.aracis.ro/fileadmin/ARACIS/Publicatii_Aracis/2017/Prezentare_ARACIS_Date_statistice_-_CNR_Brasov_30_martie_2017.pdf)
10. <https://webgate.ec.europa.eu/fpfs/mwikis/eurydice/images/0/05/192EN.pdf>
11. *** ARACIS - Nivelul si dinamica ofertei universitare în anul universitar 2014/2015 și 2015/2016
<http://www.aracis.ro>
12. [http://www.aracis.ro/fileadmin/ARACIS/Publicatii_Aracis/2017/Consiliul Rectorilor/17. Prezentare ARACIS CNR 15 iunie - Strategii 2020 Invatamant Tertiar.pdf](http://www.aracis.ro/fileadmin/ARACIS/Publicatii_Aracis/2017/Consiliul_Rectorilor/17_Prezentare_ARACIS_CNR_15_iunie_-_Strategii_2020_Invatamant_Tertiar.pdf)
13. [http://www.aracis.ro/fileadmin/ARACIS/Publicatii_Aracis/2017/Consiliul Rectorilor/v2 20. Prezentare ARACIS CNR 7-8 oct.Craiova corect -IOSUD.pdf](http://www.aracis.ro/fileadmin/ARACIS/Publicatii_Aracis/2017/Consiliul_Rectorilor/v2_20_Prezentare_ARACIS_CNR_7-8_oct.Craiova_corect_-_IOSUD.pdf)

ANALIZA SUSTENABILITĂȚII SISTEMULUI PUBLIC DE PENSII PRIN PRISMA UNUI SISTEM DE INDICATORI DE MONITORIZARE

¹Dr., conf. univ., Oleg VEREJAN, ²Dr., conf. univ., Marcel BRADU
³Drd., lector univ., Victoria VEREJAN, ⁴Drd., lector univ., Mariana TACU

^{1, 2, 3, 4}Academia de Studii Economice a Moldovei,
Republica Moldova, Chișinău, Bănulescu Bodoni, 61,
tel. (+373) 22 41 28, www.ase.md

Abstract

A sustainable pension system must respect the principle of balance between generations and ensure the long-term financial stability.

The unfavorable demographic forecasts for the next few years cast doubt on the possibilities of financing benefits from the social insurance system, especially the payments of old-age pensions, and jeopardizing the stability and credibility of the whole system: the small number of employed people will not cope with the large number of pensioners, which will increase in the coming years.

This paper aims to analyze the current state of the public pension system in terms of coherent statistical indicators for periodically monitoring pension liabilities and assessing the medium and long-term risks that jeopardize the sustainability of the pension system in the Republic of Moldova.

Key words: *sustainability, public pension system, number of pensioners, social security contributions, average pension, retirement pension, employment rate, net reproduction rate, salary replacement rate, population structure.*

JEL CLASSIFICATION: H55, J26

Întroducere. Sistemele europene de pensii, finanțate pe principiul clasic de redistribuire, s-au confruntat cu deficite financiare majore datorita schimbărilor petrecute în plan economic și social în ultimii 30 de ani. Construite pe principiul repartiției, sistemele de securitate sociala s-au dovedit a fi sensibile la schimbările survenite pe piața muncii, la crizele economice prin care au traversat statele europene și îndeosebi la procesul de îmbătrânire a populației care pune serios în discuție nevoia de remodelare și de modernizare a sistemelor de protecție sociala.

Una dintre moștenirile ramase din era socialistă în țările din centrul și estul Europei, printre care și Republica Moldova, a fost rolul determinant al statului în acordarea pensiilor. Plata pensiilor, indemnizațiilor și a altor prestații de asigurări sociale a fost răspunderea statului și aproape nu au existat deloc alternative private. Astfel, că necesitatea realizării reformei sistemului de pensii, în Europa Centrală și de Est, a apărut în perioada tranziției de la economia planificată la economia de piață.

Starea sistemului actual de pensii în Republica Moldova

Unul din obiectivele esențiale ale Strategiei naționale de dezvoltare a Republicii Moldova "Moldova 2020" este un "Sistem de pensii: echitabil și sustenabil"⁸. Sistemul de pensii din Republica Moldova funcționează în baza sistemului solidar de pensii (Pay-As-You-Go – PAYG), ce se bazează pe plata pensiilor de asigurări sociale din contul contribuțiilor de asigurări sociale de stat colectate de la angajatori și persoanele asigurate.

Actualul sistem de asigurare socială din Republica Moldova este destul de complex, ca rezultat al multiplelor categorii de beneficiari, fiind reformat de mai multe ori. Principalele reforme au început în anul 1999, odată cu adoptarea Strategiei de reformare a asigurării cu pensii și Legii privind sistemul public de pensii nr.156-XIV din 14.10.98. Actele menționate au fost completate o serie de legi ale parlamentului inclusiv prin Legea nr. 290 din 16.12.2016 ce stabilește noi reglementări ale sistemului de asigurări sociale intrate în vigoare la 01.01.2017.

⁸ Strategia de Dezvoltare: "Moldova 2020"; http://particip.gov.md/public/files/strategia/Moldova_2020_proiect.pdf, p. 46.

Conform Legii adoptate în Republica Moldova se menține un sistem de pensionare redistributiv și solidar, de un singur nivel care leagă într-o oarecare măsură suma contribuțiilor individuale achitate cu mărimea viitoare a pensiei. Începând cu anul 2009 și până în prezent, mărimea contribuțiilor angajatorului este de 23% din fondul de salarii, iar contribuția individuală - de 6% din salariu, dar nu mai mult de suma de 5 salarii medii lunare prognozate pe economie înmulțită la 12.

Tabelul 1. Evoluția principalilor indicatori ai Bugetului de Asigurări Sociale de Stat din Republica Moldova (mil lei)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	01.07. 2017
Venituri, total	8.416,0	9.088,9	9.721,5	10.589,9	12.028,8	13.432,5	15.060,6	8.994,1
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	5.985,3	6.562,6	7.150,0	7.756,2	8.362,6	9.273,1	10.036,6	5.528,9
Transferuri de la bugetul de stat	2.425,7	2.522,8	2.567,3	2.828,1	3.660,1	4.153,0	5.016,0	3.458,9
transferuri de la bugetul de stat pentru acoperirea deficitului BASS	843,6	806,7	1.025,1	1.005,6	1.121,5	862,8	1.340,6	898,6
Cheltuieli total	8.629,3	9.213,5	9.755,1	10.716,2	12.019,5	13.490,2	14.964,7	8.713,1
Prestații de asigurări sociale	7.081,1	7.532,5	8.250,8	8.935,1	9.527,3	10.255,5	11.059,7	5.903,1
Pensii de asigurări sociale	5.861,8	6.339,6	6.975,3	7.540,3	8.073,1	8.687,9	9.584,7	5.102,9
Pensii pentru limită de vârstă	4.544,7	4.944,1	5.477,3	5.956,4	6.405,2	6.925,4	7.681,8	
Deficit (-) / Excedent (+)	-213,3	-124,6	-33,6	-126,3	9,3	-57,7	95,9	280,9
Soldul mijloacelor bănești disponibile la sfârșitul perioadei de gestiune	363,5	238,8	205,2	78,8	88,2	30,4	126,3	407,2

Sursa: www.cnas.md

Potrivit datelor prezentate constatăm o creștere continuă a veniturilor, dar și a cheltuielilor Bugetului Asigurărilor Sociale de Stat (BASS) cu circa 10% pe an, creșteri datorate în special majorării numărului de beneficiari și indexării anuale a pensiilor, alocațiilor și indemnizațiilor sociale. Cheltuielile totale ale Bugetului de Asigurări Sociale de Stat pentru anul 2016 au constituit circa 15 mild. lei, (în creștere cu 1,5 mild. lei sau cu 11% față de anul anterior) alcătuind 11,2% din PIB. Peste 51% din valoarea cheltuielilor erau îndreptate spre plata pensiilor pentru limită de vârstă. Încetinirea creșterii veniturilor din contribuțiile sociale obligatorii (circa 9% în mediu pe an) și menținerii unor cheltuieli semnificative și inevitabile legate de plata pensiilor (valoarea pensiilor de asigurări sociale e de peste 96% din valoarea contribuțiilor sociale, iar pensiile pentru limita de vârstă ating o cotă de peste 76%) conduc la obligația atragerii fondurilor externe. Astfel BASS este alimentat anual cu peste 1 mild lei din bugetul de stat pentru acoperirea deficitului bugetar. Putem constata că BASS își pierde caracteristicile de buget sustenabil și independent, devenind din an în an dependent de finanțările externe.

Credibilitatea și performanțele sistemului actual de pensii poate fi analizate inclusiv pe baza capacității de plată pe termen lung a pensiilor. Conform datele statistice oficiale soldul mijloacelor financiare al bugetului de asigurări sociale la sfârșitul anului 2016 a constituit 126,3 mil. lei sau reprezintă valoarea totală a mijloacelor financiare disponibile ale Casei Naționale de Asigurări Sociale (CNAS). Pentru testarea performanțelor sistemului, presupunem situația că în următoarele perioade se realizează ”zero” venituri la CNAS din contribuții, adică când încasarea contribuțiilor se stopează. Astfel, în condițiile unor cheltuieli bugetare planificate de 10,4 mild. lei pentru plata pensiilor de asigurări sociale pentru anul 2017, CNAS nu ar dispune de resurse financiare suficiente pentru achitarea acestor pensii nici pentru cel mult 1 lună calendaristică. Dacă comparăm cu unele țări europene, unde aceste resurse sunt suficiente pentru o perioadă de cel mult 1,5-2 ani (Franța-Germania), atunci putem spune că situația în Republica Moldova la capitolul credibilitate și performanță este la limita accesibilă a variabilității.

Asigurarea cu pensie a populației

În Republica Moldova, sustenabilitatea curentă și viitoare a sistemului de pensii, constituie una din cele mai primordiale probleme. Această situație continuă să înainteze pe fundalul mai multor probleme, printre care cele mai esențiale sunt de natura demografică și financiară. La finele anului 2016 pensia medie lunară pentru limita de vârstă era de doar 1301 lei cu 9,2% mai mult decât la sfârșitul anului 2015. În ultimii 10 ani valoarea pensiei a crescut în mediu pe an cu circa 9,7% (vezi tabelul 2). Cu toate acestea puterea de cumpărare a pensiei rămâne la un nivel foarte scăzut. În anul 2016 un pensionar putea procura doar cu 2,6% mai multe produse și servicii, iar în 2015 puterea de cumpărare a pensiei chiar a scăzut cu 2,5 la sută (pensia a crescut cu 6,9%, iar prețurile la bunuri și servicii au crescut cu 9,7%).

Pentru întreaga perioadă analizată, pensia medie nu a reușit să atingă cel puțin minimul necesar pentru existența unui pensionar, menținându-se în mediu la circa 75% din nivelul minim de existență.

Tabelul 2. Evoluția principalilor indicatori privind pensiile de stat în Republica Moldova

Indicatori	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	01.07 2017
Salariul nominal mediu lunar al unui salariat în economie, lei/pers.	2065,0	2529,6	2747,6	2971,7	3193,9	3477,7	3765,1	4172	4610,9	5084	5429,9
Mărimea medie a pensiei lunare stabilite pentru limita de vârstă, lei/pers.	565,8	666,3	800,8	836,6	900,6	987,0	1049,9	1114,7	1191,8	1301,1	1425,8
Minimul de existență pentru pensionari, lei/lună	943,4	1167,4	1022,8	1184,3	1305,6	1302,8	1326,9	1343,7	1437,4	1494,8	1566,6
Ritmul nominal de creștere al pensiei, %	23,7%	17,8%	20,2%	4,5%	7,7%	9,6%	6,4%	6,2%	6,9%	9,2%	9,6%
Indicele prețurilor de consum, anul precedent 100%	112,3%	112,7%	100,0%	107,4%	107,6%	104,6%	104,6%	105,1%	109,7%	106,4%	104,8%
Ritmul real de creștere al pensiei, %	10,1%	4,5%	20,2%	-2,7%	0,0%	4,8%	1,7%	1,0%	-2,5%	2,6%	4,6%
Raportul dintre pensia medie și minimul de existență pentru pensionari, %	60,0%	57,1%	78,3%	70,6%	69,0%	75,8%	79,1%	83,0%	82,9%	87,0%	91,0%
Rata de înlocuire (pensie/salariu), %	27,4%	26,3%	29,1%	28,2%	28,2%	28,4%	27,9%	26,7%	25,8%	25,6%	26,3

Sursa: www.statistica.md, www.cnas.md

Unul din indicatorii de bază care caracterizează gradul de performanță al pensiilor, utilizat pe larg în comparațiile internaționale și la stabilirea prin norme a nivelului minim al pensiilor, este **rata de înlocuire** (raportul între pensia medie și salariul mediu). Constatăm un nivel relativ scăzut a acestui indicator. Astfel, dacă în anul 1995, acest indicator atingea nivelul de 45% din salariul mediu pe republică, atunci în anul 2016 pensia medie acoperea doar 25,6% din salariul mediu lunar al unui angajat.

Situația reală este că majoritatea țărilor din regiune, conștientizând că sistemul redistributiv nu poate asigura un venit suficient pensionarilor, au pus în aplicare diferite programe alternative de pensii, cu caracter de acumulare. Prin urmare, s-a reușit obținerea unei pensii medii de circa 50-70% din salariul mediu, astfel conformându-se cu cerințele impuse de UE, de a atinge cel puțin nivelul ratei de înlocuire de 60%. Țările cu un nivel al indicatorului similar țării noastre nu au stat prea mult pe gânduri și sau apucat de treabă. Rusia (a.1999) și România (a.2007) au implementat deja sisteme liberale de pensii prin acumulare, care permit populației de vârstă aptă de muncă să se pregătească din timp de perioada bătrâneții, având posibilitatea de a alege diferite alternative speciale de acumulare financiară pentru pensie, fiecare persoană beneficiind de resursele proprii acumulate.

Prin urmare, putem constata că pensia medie în Republica Moldova este cea mai mică din Europa, în condițiile în care sistemul actual de pensii facultative existent în Moldova este destul de infantil.

Dinamica numărului de pensionari

Creșterea cheltuielilor pentru pensiile de asigurări sociale este determinată de creșterea numărului beneficiarilor de pensii. În perioada anilor 2000-2010 numărul de pensionari pentru

limita de vârstă creștea doar cu 1,74 mii persoane pe an, în timp ce în perioada anilor 2011-2016 numărul persoanelor pensionate a crescut în mediu cu 11,9 mii persoane pe an. Îmbătrânirea populației din Moldova a condus la creșterea esențială a numărului de pensionari. La începutul anului 2017 numărul beneficiarilor de pensii pentru limita de vârstă constituia 77 la sută din numărul total al pensionarilor și a crescut în ultimii 10 ani cu 78 mii persoane sau cu 17,2% (femeile cu 20,1%, bărbații cu 10,7%).

Tabelul 3. Numărului de pensionari aflați la evidența organelor de asigurare socială și corelațiile existente cu alte categorii a populației

	UM	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	01.07.2017
Numărul de pensionari la sfârșitul anului	mii p	621,4	619,4	621,4	624,6	627,1	638,3	649,9	659,6	669,9	679,9	691,2	712,5
Pensionari pentru limită de vârstă	mii p	453,8	452,3	455,2	457,9	460,5	473,1	484,6	495,9	507,5	518,9	531,8	533,9
Populația ocupată	mii p	1257,3	1247,2	1251	1184,4	1143,4	1173,5	1146,8	1172,8	1184,9	1203,6	1219,5	1270,3
Rata de ocupare	%	42,9%	42,5%	42,5%	40%	38,5%	39,4%	38,4%	39,3%	39,6%	40,3%	40,8%	42,9%
Persoane contribuabili	mii p	1083,2	1185,2	1347,3	796,5	864,2	859,7	873,2	872,6	877,4	874,7	872,2	...
Rata poverii de pensionare*	coef.	2,39	2,62	2,96	1,74	1,88	1,82	1,80	1,76	1,73	1,69	1,64	...
Pensionari pentru limita de vârsta la 100 persoane in vârsta apta de munca	%	18,8%	18,9%	19%	19,6%	20,1%	20,8%	21,4%	22,1%	22,8%	...

* raport dintre numărul de contribuabili și numărul pensionarilor pentru limita de vârstă

Sursa: www.statistica.md, www.cnas.md

Rata poverii de pensionare care reprezintă raportul dintre numărul plătitorilor de contribuții de asigurări sociale și numărul beneficiarilor de pensii înregistrează o tendință stabilă de descreștere. Dacă în anul 2006 la 100 persoane pensionate pentru limita de vârstă reveneau 239 de contribuabili, atunci la începutul anul 2017 este de 1,64:1 sau 100 pensionari sunt întreținuți de circa 164 contribuabili.

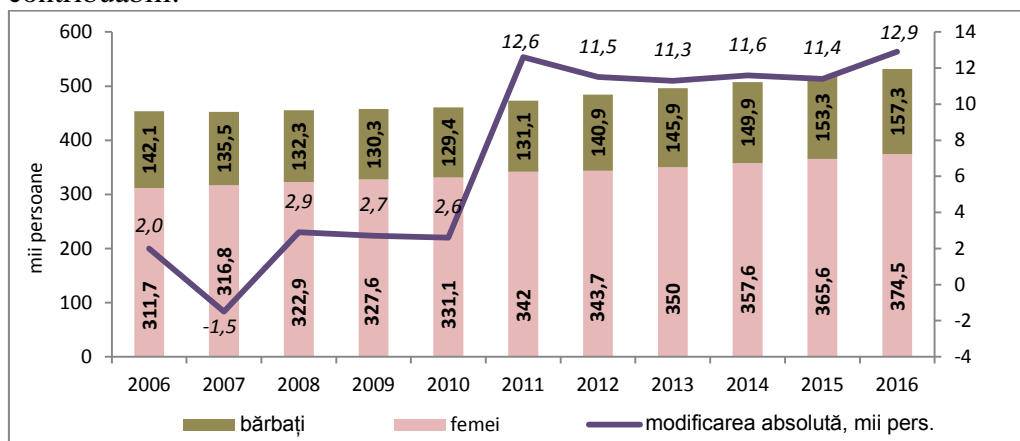


Figura. 1. Evoluția și modificarea absolută a numărului de pensionari pentru limită de vârstă

Rata de ocupare a populației în R. Moldova, în anul 2000 a constituit 54,4%, în timp ce în 2016 – 40,8% (-14 p.p), altfel, din total populație de vârsta 15 ani și peste, persoanele care desfășoară o activitate economică sau socială constituie 40,8%. O cifră extrem de mică, dacă comparăm cu media europeană (65%), mondială (62%) sau România (55%) sau alte țări din regiune, țări în care nivelurile înregistrate ale acestui indicator sunt tratate ca un plafon minim admisibil. Astfel, țara noastră

înregistrează una din cele mai mici rate de ocupare din lume și din regiune, situându-se sub nivelul înregistrat de jumătate din țările analizate (rata de ocupare mediană – 62%).

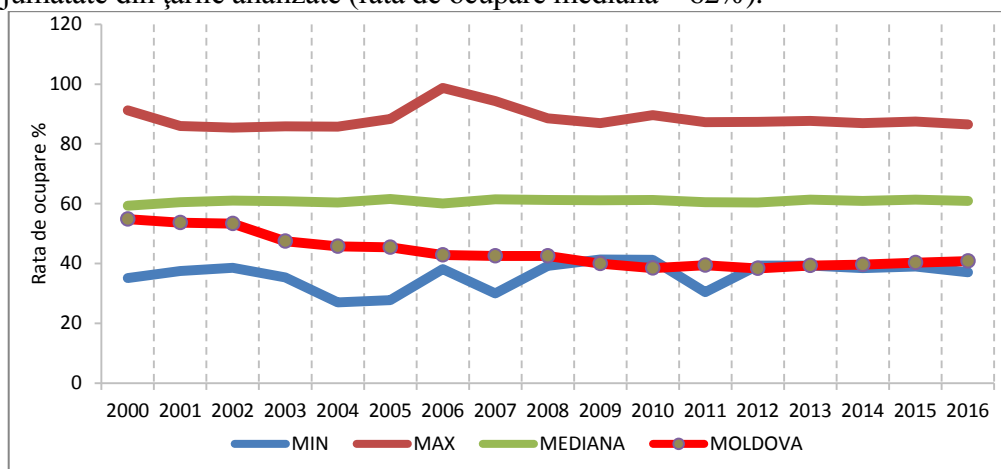


Figura 2. Evoluția ratei de ocupare

Sursa: <http://data.worldbank.org/>

Reducerea ofertei de contribuabili

Una din problemele actuale privind asigurarea cu pensie este scăderea continuă a numărului contribuabililor la bugetul de asigurări sociale sau a ofertei de forță de muncă, ca rezultat al reducerii numărului populației de vârstă aptă de muncă pe fundalul scăderii numărului populației totale. Problema demografică a Republicii Moldova poate fi considerată printre cele mai accentuată problemă curentă a RM, iar situația demografică – cea mai critică stare actuală a țării

Populația Republicii Moldova va continua să scadă și în următorii ani. Potrivit unor prognoze demografice numărul populației către anul 2050 se va diminua cu aproape un milion. Această tendință nefavorabilă se va realiza pe fondul unei rate mai mici a natalității, comparativ cu cea a mortalității, dar și a procesului de emigrare. În paralel cu scăderea natalității, populația în vârstă aptă de muncă urmează să înregistreze o scădere constantă, iar procesul de îmbătrânire demografică a populației se va aprofunda. Astfel ponderea populației vârstnice (60 ani și peste) va crește, în timp ce ponderea populației tinere (0-14 ani) și adulte (15-59 ani) se va diminua.

Conform scării G. Bojio-Garnier, dacă numărul populației în vârstă de 60 ani și peste care revine la 100 locuitori este mai mare de 12 persoane, atunci se consideră că are loc fenomenul de „îmbătrânire demografică” Astfel, în anul 2017 aproape 17,2% din populație avea peste 60 de ani, și potrivit prognozelor în anul 2020 acest procent va ajunge la 18,2%, iar în 2050 - la circa 32%

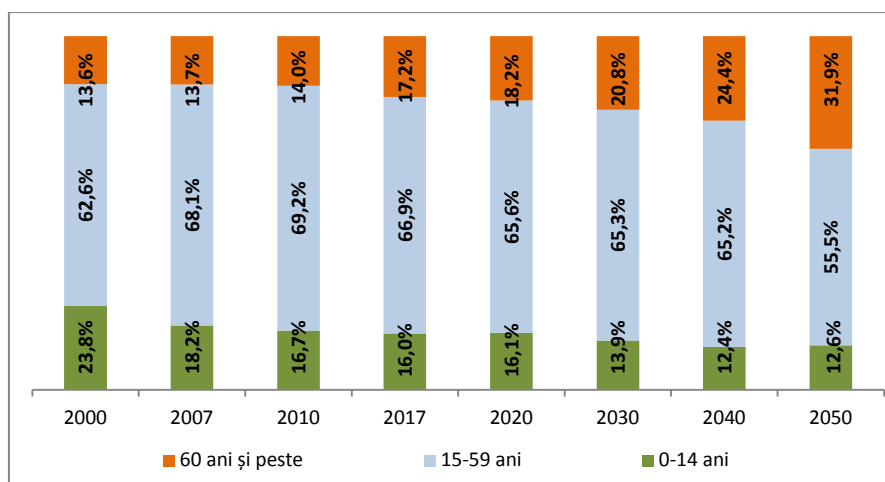


Figura 3. Structura prognozată a populației Republicii Moldova pe grupe de vârstă

Rata și tendințele natalității determină, în mare măsură, caracterul regimului de reproducere a populației și dinamica numărului acesteia. Un indicator cheie al regimului de reproducere a populației îl reprezintă coeficientul net/rata netă (%) de reproducere a populației. Acesta caracterizează măsura de înlocuire a generației părintești de către generația de copii. Dacă valoarea acestuia depășește cifra 1 sau 100%, atunci din generație în generație numărul populației crește. Dacă valoarea este mai mică decât 1 sau 100%, atunci din generație în generație numărul populației scade. În anii 2000-2013 valoarea ratei nete de reproducere a populației în Republica Moldova a constituit în mediu 60%. Ceea ce înseamnă, că fiecare generație nouă după numărul populației este cu 40% mai mică decât cea anterioară (sau la fiecare 10 femei revin doar 6 fiice)

CONCLUZII

Îmbătrânirea populației, migrația peste hotare a persoanelor apte de muncă și astfel reducerea numărului de contribuabili, precum și practica „salariului în plic” sunt câțiva dintre factorii care pun în pericol actualul sistem de pensionare, cele mai mari provocări fiind:

- instabilitatea pe termen lung, determinată de tendințele demografice nefavorabile
- numărul mic al contribuabililor și a cotelor de contribuții sociale la sistemul de pensii
- creșterea numărului de pensionari și, prin urmare, creșterea presiunii asupra populației economice active și asupra bugetului de asigurări sociale de stat;
- cuantumurile mici ale pensiilor în comparație cu salariile și minimul de existență;
- scăderea ratei de înlocuire a salariului
- economia informală și munca nedeclarată.

Ca rezultat, mărimea contribuției va continua să fie ridicată, rata de înlocuire va continua să fie scăzută, iar statul, în aceste condiții, va fi impus să subvenționeze bugetul de asigurări sociale.

BIBLIOGRAFIE

1. Verejan Oleg. Pensiile private în Republica Moldova: risc sau viitor asigurat? În: Competitivitatea și inovarea în economia cunoașterii: probleme și soluții pentru România și Republica Moldova: Conferința Științifică Internațională din 26-27 septembrie 2008, ASEM, Chișinău, 2008, vol. II, pag. 107-114.
2. Lupușor Adrian. Prețul Solidarității între Generații și Modelul Optim de Reformă a Sistemului de Pensionare., Expert-grup, Chișinău 2012
3. Paladi Gheorghe, Gagauz Olga, Penina Olga. Îmbătrânirea populației în republica Moldova: consecințe economice și sociale. Chișinău 2009, ISBN 978-9975-9742-2-6
4. Prioritățile de reformare a sistemului de pensii din Republica Moldova. Consiliul național pentru participare. Chișinău 2014
5. Rapoarte anuale privind executarea bugetului asigurărilor sociale de stat.
6. Legile anuale privind bugetul asigurărilor sociale de stat.
7. <http://egalitadedegen.md/mdocs-posts/reformarea-sistemului-de-pensii-prin-prisma-egalitatii-de-gen/>
8. <http://www.statistica.md/category.php?l=ro&idc=200&>

TENDINȚELE COMERȚULUI EXTERIOR DE MĂRFURI A REPUBLICII MOLDOVA CU ROMÂNIA

Lector univ., Natalia ENACHI

*Academia de Studii Economice a Moldovei,
Republica Moldova, Chișinău, Bănulescu Bodoni, 61,
tel. (+373) 22 41 28, www.ase.md*

Abstract

Starting with 2014, Romania becomes the main foreign trade partner of the Republic of Moldova, a plausible event, in the direction of diminishing our country's dependence almost entirely on the Russian markets.

Key words: *the export and import of goods, the balance of the bilateral trade balance, the volume of foreign trade, the structure of the export and import by groups of goods and by partner countries, sections of goods exported and imported.*

JEL CLASSIFICATION: C41

Relațiile dintre Republica Moldova și România s-au îmbunătățit semnificativ începând cu anul 2009, după venirea la putere a partidelor proeuropene.

Pe lângă parteneriat strategic cu România, Republica Moldova are cel puțin la fel de mult nevoie de investitori strategici din România și din Uniunea Europeană. Aceștia pot contribui substanțial la dezvoltarea mediului de afaceri, activității de comerț exterior și la înscrierea țării pe o traiectorie europeană.

În anul 2010 Republica Moldova și România prin Declarația Comună privind Instituirea unui Parteneriat Strategic între țări pentru Integrare Europeană au convenit asupra unui plan de acțiuni pe plan economic, ce prevede “Schimbul de experiență privind aplicarea standardelor și recomandărilor europene în domeniul economic, comercial și cel al finanțelor publice în procesul de consolidare a sectorului economic din Republica Moldova”.

Tradițional, România se situează pe primul loc între partenerii comerciali din țările Uniunii Europene ai Republicii Moldova. Din anul 2014 România este principalul partener comercial al Republicii Moldova, depășind schimburile pe care această țară le are cu Rusia.

Conform datelor statistice oferite de Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova schimburile comerciale a țării noastre cu România s-au cifrat în 2016 la 1064,5 milioane de dolari, înregistrând doar o creștere de 6,3% față de anul precedent, iar în 2015 ele constituind 1001,5 milioane dolari SUA față de anul 2014 au diminuat cu cca 19%.

În perioada anilor 2010-2016 exporturile de mărfuri ale Republicii Moldova în România au cunoscut o dezvoltare dinamică, înregistrând în 2010 o valoare de 246,4 mil. dolari SUA și ajungând în anul 2016 la valoarea de 513 mil. dolari SUA. Doar o abatere se atestă de la această tendință - descreșterea în anul 2012 față de 2011, unde valoarea exporturilor au diminuat cu 19,7 mil.USD.

În anul 2010 ponderea României a constituit 16%, pe când în anul 2016 a atins nivelul de 25,1 la sută, înregistrând o creștere de 2,4 p.p. față de 2015 și 9,1 p.p. față de 2010.

În clasamentul țărilor de destinație a mărfurilor moldovenești exportate pentru prima dată în anul 2014 - România s-a situat pe locul I, urmată de Federația Rusă (cu o pondere de 18,1%), Italia (10,4%), Germania (5,9%), Belarus (5,8%) și pe locul VI situându-se Ucraina cu o pondere de 4,7%. Aceeași situație cu privire la locurile ocupate de țările partenere în exporturile de mărfuri ale Republicii Moldova se înregistrează și în anul 2016, cu mici diferențe față de 2014 și 2015.

Începând cu anul 2014 Federația Rusă ocupă al doilea loc în clasamentul țărilor partenere ai Republicii Moldova în privința exporturilor de mărfuri. Ponderea acestei țări față de anul 2013 s-a diminuat cu 7,9 p.p., iar în anul 2016 față de 2015 a scăzut cu 0,8 p.p. datorită în mare parte

introducerii embargoului pentru mărfurile moldovenești. Diminuarea ponderii în totalul export de mărfuri R.M. în 2016 față de 2015 se semnalează pentru Belarus (cu 1,6 p.p.) și pentru Italia (cu 0,3 p.p.). Ponderea celorlalte țări, în 2016 față de anul precedent a înregistrat creșteri ne semnificative, Germania (cu 0,2 p.p.), Ucraina (cu 0,1 p.p.).

La analiza structurii exportului al Republicii Moldova cu România pe grupe de mărfuri au fost utilizate date oferite de Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova în baza Sistemului Armonizat de Codificare și Descriere a mărfurilor. În așa mod, analizând exportul către România pe grupe de mărfuri, observăm sub aspect structural, că acesta este reprezentat de principalele 8 secțiuni:

- Produse ale regnului vegetal;
- Produse alimentare, băuturi alcoolice, fără alcool, oțet, tutun;
- Produse minerale;
- Materiale textile și articole din aceste materiale;
- Încălțăminte, obiecte de acoperit capul, umbrele de soare, bastoane, bice, cravașe și părți ale acestora; perne și puf prelucrate și articole din acestea; flori artificiale, articole din păr uman;
- Articole din piatră, ipsos, ciment, azbest, mică sau din materiale similare, produse ceramice; sticlă etc;
- Mașini și aparate, echipamente electrice și părți ale acestora; aparate de înregistrat sau de reprodus sunetul;
- Mărfuri și produse diverse (ex.: mobilă, mobilier medico-chirurgical, aparate de iluminat și articole similare, construcții prefabricate, jucării, jocuri, articole pentru divertisment sau pentru sport, părți și accesorii ale acestora, articole diverse).

În anul 2015 ponderea celor 8 secțiuni a constituit 94,9% față de total export al Republicii Moldova în România, ceea ce față de anul 2014 s-a majorat cu 1,8 p.p., iar față de anul 2010 a crescut semnificativ cu 12,3 p.p. (fiind de 82,6%).

În anul 2015 republica noastră a exportat în România produse ale regnului vegetal în valoare de 92,5 mil. dolari SUA, comparativ cu anul precedent a înregistrat o creștere considerabilă de 36,1 mil. dolari SUA sau de 64 la sută. În decursul anilor de refrință ponderea semnificativă din această secțiune o dețineau: fructe comestibile și nuci, coji de citrice și de pepeni; cereale; smințe și fricte oleaginoase, semințe și fructe diverse, plante industriale și medicinale, paie și furaje.

În ceea ce privește secțiunea a IV-a „Produse alimentare; băuturi alcoolice, fără alcool, oțet; tutun”, ponderea sa începând cu anul 2013, fiind de 10,2 % diminuează în continuu ajungând în anul 2015 numai de 6,1 la sută, constituind 27,0 mil.USD. Din această categorie pe piețele românești în 2015 s-au exportat preparate pe bază de cereale, făinuri, amidonuri sau lapte, produse de patiserie –8,7 mil.USD, băuturi alcoolice, fără alcool și oțeturi – 7 mil.USD și zahăr și produse din ele –5,3 mil.USD.

Ponderea maximală în exportul total al R.M. cu România pe parcursul a mai multor ani o deține secțiunea „Mașini și aparate, echipamente electrice și părți ale acestora; aparate de înregistrat sau de reprodus sunetul și imaginile”, care în anul 2015 ea a constituit 52,1%, care față de anul 2014 a dimiuit cu 3,2 p.p., iar față de 2010 a crescut cu 9,7 p.p.

Evoluții negative în 2015 sunt înregistrate pentru ponderile următoarelor secțiuni: „Produse minerale” (ponderea fiind de 1,2%) a diminuat față de 2014 cu 0,4 p.p., unde majoritatea din aceste produse exportate au fost combustibili minerali, uleiuri minerale și produse rezultate din distilarea acestora; materiale bituminoase și ceară minerală, „Încălțăminte, obiecte de acoperit capul, umbrele de soare; bastoane; bice; cravașe și părți ale acestora; perne și puf prelucrate și articole din acestea; flori artificial; articole din păr uman” (ponderea fiind de 3,1%) a diminuat față de 2014 cu 1,6 p.p., „Mărfuri și produse diverse (ex.: mobilă, mobilier medico-chirurgical ; aparate de iluminat, jucării, jocuri etc.)” (ponderea fiind de 2,5%) a diminuat față de anul precedent cu 0,2 p.p.

Evoluții pozitive în 2015 sunt înregistrate pentru ponderile următoarelor secțiuni: „Materiale textile și articole din aceste materiale” (ponderea fiind de 4,5%) s-a majorat față de anul precedent cu 0,5 p.p., unde din categoria dată un succes pe piața României au avut-o covoarele, îmbrăcăminte și accesorii de îmbrăcăminte tricotate sau croșetate și „Articole din piatră, ipsos, ciment, azbest,

mică sau din materiale similare; produse ceramice; sticlă și articole din sticlă” (ponderea fiind de 4,7%) s-a majorat nesemnificativ față de 2014 - cu 0,3 p.p.

Importurile de mărfuri ale Republicii Moldova din România în perioada analizată (2010-2016) au cunoscut o creștere continuă, cu excepția anului 2015 și 2016.

Până în anul 2014 se evidențiază o tendință ascendentă ai volumului valoric al importurilor de mărfuri ai Republicii Moldova din România, ajungând la o valoare de 803,1 mil. dolari SUA. În anii 2015 și 2016 importurile țării noastre din România au consemnat diminuări, unde cea mai semnificativă s-a înregistrat în 2015 față de 2014 (cu 248 mil. dolar SUA sau cu cca 31 %). În anul 2016 valoarea importurilor Republicii Moldova, constituind 551,5 mil. dolari SUA, față de anul 2015 au diminuat nesemnificativ cu 3,6 mil. dolari SUA sau cu 0,6%.

Din anul 2010 până în 2014 ponderea României în importul total de mărfuri a țării noastre a crescut continuu de la 10% până la 15,1%. În 2015 și 2016 această pondere a constituit de cca 14%.

În clasamentul țărilor de origine a mărfurilor importate în Republica Moldova în anul 2014 - România s-a situat la fel pe primul loc ca și la export având o pondere mai mică de 15,1%. În anul 2016 ponderea României în totalul import al R.M. a constituit 13,7%, urmată de Federația Rusă cu o pondere de 13,3%, China cu o pondere de 9,8%, Ucraina situându-se pe locul IV (9,5%), Germania (7,9%), Italia (7,0%) și pe locul VII situându-se Turcia (6,8%).

În anul 2016 față de anul precedent ponderea României, ca de altfel și a Federației Ruse, a Germaniei și a Turciei a înregistrat diminuări nesemnificative, respectiv de 0,2 p.p., de 0,1 p.p., de 0,2 p.p. și de 0,4 p.p.

În ultimii ani se observă „invadarea” piețelor autohtone de mărfurile chineze, datorită prețurilor sale reduse, accesibile pentru populație săracă. Astfel, în 2016 ponderea Chinei în totalul import al Republicii Moldova a constituit 9,8%, ceea ce a crescut față de 2015 cu 0,6%, iar față de 2010 cu 1,5 la sută. La fel o majorare a ponderii este constatată în 2016 față de 2015 pentru Ucraina cu 0,2%, fiind de 9,5%. Ponderea mărfurilor italiene în importurile țării noastre atât în 2016 cât și în 2015 a fost de 7%.

În urma analizei structurii importului al Republicii Moldova din România pe grupe de mărfuri se pot evidenția următoarele 11 secțiuni principale conform Nomenclatorului Mărfurilor, care au deținut în anul 2016 o pondere de 93,7% față de total import, ceea ce față de anul 2015 a scăzut cu 0,9 p.p., iar față de 2010 respectiv cu 0,2 p.p.:

- Produse alimentare, băuturi alcoolice, fără alcool, oțet, tutun;
- Produse minerale;
- Produse ale industriei chimice sau ale industriilor conexe;
- Materiale plastice și articol din aceste; cauciuc și articole din cauciuc;
- Lemn, cărbune de lemn și articole din lemn; plută și articole din plută; articole din paie, împletituri de fibre vegetale sau de nuiel;
- Materiale textile și articole din aceste materiale;
- Articole din piatră, ipsos, ciment, azbest, mică sau din materiale similare, produse ceramice; sticlă etc.;
- Metale comune și articole din metale comune;
- Mașini și aparate, echipamente electrice și părți ale acestora; aparate de înregistrat sau de reprodus sunetul;
- Vehicule, aeronave, vase și echipamente auxiliare de transport;
- Mărfuri și produse diverse (ex.: mobilă, mobilier medico-chirurgical, aparate de iluminat și articole similare, construcții prefabricate, jucării, jocuri, articole pentru divertisment sau pentru sport, părți și accesorii ale acestora, articole diverse).

Republica Moldova fiind o țară limitată în resurse energetice, ea este nevoită să importe cantități foarte mari de produse minerale. În anul 2015 țara noastră a importat produse minerale în valoare de 296,6 mil.USD, ceea ce față de anul precedent a diminuat cu 149,5 mil.USD, fiind de 446,1 mil.USD. Astfel, ponderea acestor produse în totalul importurilor moldovenești este una foarte mare, atingând pondere maximă de 55,5% în anul 2014, iar în 2015 de 53,4%, diminuându-se cu 2,1 p.p. Cca 99% din

totalul produselor minerale importate din țara vecină o dețin „combustibilii minerali, uleiuri minerale și produse rezultate din distilarea acestora; materiale bituminoase; ceară minerală”, ce în 2015 au înregistrat o valoare de 292703,8 mil. dolari SUA, iar în 2014 de 440912,6 mil. dolari SUA.

În anul 2015 Republica Moldova a importat din România produse alimentare, băuturi alcoolice, fără alcool, oțet și tutun în valoare de 18,5 mil. USD, ceea ce față de anul precedent a înregistrat o diminuare de 3 mil. dolari SUA sau de cca 14%. Ponderea sa în totalul import al RM a constituit în anul de referință 3,3%, iar în anul 2010 această pondere a fost cea mai mare - 3,9 %. În anul 2015 din România s-au importat numai băuturi alcoolice, fără alcool și oțeturi în valoare de 5,5 mil.USD, ponderea cărora față de total mărfuri din această secțiune a constituit 29,5%, iar în anul 2010 ponderea lor a atins nivelul maximal de 43,7%. În 2015 ponderi semnificative din această secțiune de mărfuri o dețineau preparatele alimentare diverse (17,1%), reziduuri și deșeuri ale industriei alimentare; nutrețuri pentru animale (16,2%), preparate pe bază de cereale, făinuri, amidonuri sau lapte etc. (15,9%).

Din anul 2010 până în 2012, volumul valoric al produselor industriei chimice sau ale industriilor conexe a crescut de la 25,209 mil. dolari SUA până la 55,184 mil. dolari SUA, iar începând cu anul 2013 se atestă o continuă diminuare a valorii acestor produse importate la noi în țară, atingând în 2015 suma de 40,5 mil. dolari SUA. În anul 2015 cota parte a produselor industriei chimice sau ale industriilor conexe importate din România a constituit 7,3 la sută, ceea ce față de anul precedent a crescut cu 1,2 p.p. Majoritatea importurilor produselor industriei chimice sau ale industriilor conexe românești sunt caracterizate prin uleiuri eterice și rezinoide; produse de parfumerie, preparate de toaletă și preparate cosmetic; produse chimice anorganice; săpunuri; preparate pentru spălat; preparate lubrifiante; plastilină, "ceară dentară" și preparate dentare pe bază de ipsos sau ghips, paste de modelat, ponderea cărora față de total secțiune constituind peste 60 %.

În ceea ce privește secțiunea a XI „Materiale textile și articole din aceste materiale” mărfurile importate din această categorie în 2015 au atins valoarea de 12,3 mil. dolari SUA, iar în 2014 s-a înregistrat valoarea maximă importată de 15,9 mil. dolari SUA. În mediu pe perioada anilor (2010 - 2015) ponderea acestor mărfuri în totalul import al RM din România a constituit 2,2%.

Mutații variate structurale în perioada de referință sunt evidențiate pentru secțiunea de mărfuri a XVI –a „Mașini și aparate, echipamente electrice și părți ale acestora; aparate de înregistrat etc.”. Importul acestora, inclusiv reactoare nucleare, cazane, mașini, aparate și dispozitive mecanice, părți ale acestora, în 2015 înregistrând o valoare de 44,4 mil. dolari SUA, caracterizându-se cu o pondere de 8,0%, iar în 2010 având o valoare de numai 18,5 mil. dolari SUA, cu o pondere de 4,8 la sută.

CONCLUZII

În final, putem afirma că relațiile moldo-române au înregistrat un trend ascendant și se vor dezvolta dinamic și pe viitor, încât Republica Moldova contează pe sprijinul României în realizarea agendei sale de reforme și a celei de integrare europeană. Pentru a asigura durabilitatea relațiilor comerciale și pentru a ajuta la echilibrarea balanței comerciale a Republicii Moldova, se simte nevoia în investiții în sectorul producției de bunuri din parte UE și României. Astfel, parcursul European, afinitățile culturale și de limbă, proximitatea geografică etc. oferă investitorilor români suficiente motive pentru a-și orienta atenția către Republica Moldova.

BIBLIOGRAFIE

1. GOGU, Emilia. *Statistica în afaceri internaționale*. București: Ed. Universitară, 2012. 140 p. ISBN 978-606-591-450-6
2. KORKA, M., BEGU, Liviu-Stelian, MARIN, E., ALEXANDRU A. *Bazele statisticii pentru afaceri internaționale*. București: Ed. Universitară, 2009. 331 p. ISBN 978-973-749-616-4.
3. BEGU, Liviu-Stelian. *Statistica internațională. Analize comparative*. București: Ed. Universitară, 2009. 220 p. ISBN 973-743-617-1.
4. BEGU, Liviu-Stelian. *Statistica internațională*. București: Ed. ALL BECK, 1999. 167 p. ISBN 973-9435-86-6.
5. www.statistica.md
6. www.bnm.md

FORMAREA CULTURII STATISTICE ÎN RÂNDUL STUDENȚILOR FACULTĂȚII DE ȘTIINȚE ECONOMICE. STUDIU DE CAZ

¹*Dr., Prof.univ.dr., Eugenia HARJA*

²*Dr., lector univ.dr., Oana-Ancuța STĂNGACIU*

^{1,2}*Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău, str. Spiru Haret, nr.8,
România, Bacău, tel. +40234516345, www.fsec.ub.ro*

Abstract

In today's society, the speed of information generated is increasing, and basic statistical knowledge is of particular importance in analyzing the evolution of different phenomena, of causal links in the economy, and influencing the decisions of our actions. There is a great deal of talk about the need to develop a statistical culture among the population. The purpose of this analysis is to capture the level of knowledge in statistics that the students from economic universities have, starting from the premise that they are absolutely indispensable for future economists work. If among them we cannot speak of a statistical culture, then the mass of the population will be much more difficult and distant to achieve. The study was conducted by observing and analyzing the grades obtained by all generations of students starting with the Bologna cycle type and the last 10 generations respectively. The averages were calculated for different disciplines, they were analyzed comparatively by study programs, over time, but also the causal link between them. Thus, it is concluded that there is a very poor link between the grade from baccalaureate and the one from statistics, and the grade from math determines only 28% of the grade from statistics and econometrics. Instead, the grade from statistics determines 55% the grade in econometrics, and the average of the grades in statistics and econometrics determines 55% the overall grade. The good evolution in time leads to the conclusion that the level of culture with regards to statistics has evolved among students.

Key words: *Statistics, econometrics, regression and correlation, distribution.*

JEL CLASSIFICATION: C22, I21

Statistica ca știință s-a dezvoltat foarte mult în ultimul secol, ajungând ca astăzi să nu mai putem practic gestiona multitudinea de informații și viteza cu care acestea se produc, fără a avea cunoștințe minime despre metodele și tehnicile statistico-econometrice. Utilizarea conștientă a acestora, cunoașterea semnificației unor indicatori economici și sociali și în general accesul la informații ne poate influența calitatea deciziilor noastre în toate domeniile de activitate. Fără a face o incursiune în istoria statisticii, despre importanța acesteia s-a vorbit și s-a scris cu multe ocazii. În opinia lui Leonida Colescu “Statistica, fie ca știință, fie ca metodă, trebuie pusă în prima linie în serviciul statului. Menirea ei principală a fost, încă de la obârșie, ca să cerceteze și să exprime prin vocea cifrelor toate faptele care interesează viața fizică și economică a statului” considerând că numai “statistica cu metoda sa riguroasă și cu caracterul său obiectiv, poate să dirigă cercetările și să lumineze “ce este”, pentru ca apoi să se știe “cum trebuie să fie””[1].

Dionisie Pop Marțian scria încă din primul număr al “Analelor Statistice” că statistica “ne poate da cunoștințe mai folositoare decât aceea care ne pune înaintea ochilor starea unei țări în orice domeniu și într-o limbă care nu suferă nici o altă interpretare decât aceea a incontestabilei realități. Statistica este pentru guvern ceea ce sunt pentru om cele cinci simțuri” [5]. Atât în viața particulară cât și în activitatea noastră profesională din orice domeniu, suntem cu toții utilizatori de date și informații statistice, fiind adesea interpreți sau decidenți. De o bună cunoaștere și informare va depinde atât calitatea înțelegerii noastre cât și calitatea deciziilor pe care le luăm. Din aceste considerente în ultimii ani, în toate statele Uniunii Europene se pune accent pe formarea unei culture statistice în rândul populației. Dacă se va realiza acest deziderat, se va ajunge la afirmația lui H.G.Wells că “într-o zi gândirea statistică va fi la fel de necesară, oricărui cetățean folositor societății, ca scrisul și cititul” [4]. Practic statistica învață oamenii cum să gândească prin intermediul cifrelor, acestea din urmă fiind un limbaj comun tuturor domeniilor de activitate sau

științelor. Putem afirma că astăzi cultura statistică devine din ce în ce mai mult o componentă de cultură generală a societății contemporane, iar cunoașterea mediului economic din jurul nostru ne-ar putea ajuta să evităm situațiile neplăcute ale vieții.

Vorbim deseori de necesitatea dezvoltării culturii statistice în România, dar îmi pun întrebarea la ce nivel am ajuns astăzi și cum o putem comensura? Tocmai plecând de la această necesitate am dorit ca în primul rând să observ care a fost evoluția acestui grad de cultură statistică în rândul studenților facultății de științe economice. Nu întâmplător atât statistica cât și econometria fac parte din disciplinele fundamentale pe care le învață un viitor economist, indiferent de programul de învățământ pe care-l urmează. Consider că un economist fără cunoștințe de bază statistico-econometrice este similar cu a spune despre un absolvent de patru clase că nu știe să scrie și să citească. Dacă nu putem vorbi de o cultură statistică în rândul absolvenților facultăților de științe economice în general, atunci nu putem avea așteptări de la marea masă a populației.

Studiul de caz s-a efectuat la propriii studenți de la învățământul cu frecvență de la cele trei programe de studii ale Facultății de Științe Economice a Universității „Vasile Alecsandri” din Bacău: Contabilitate și Informatică de gestiune (CIG), Marketing (Mk), iar începând cu promoția 2009/2012 și Administrarea Afacerilor (AA). Dat fiind faptul că cele două discipline se învață în anul I, respectiv II de studii, iar sistemul de credite transferabile permite ca studentul să ajungă în anul III fără să fi promovat la timp cele două discipline, am luat în discuție doar absolvenții fiecărei generații de studenți.

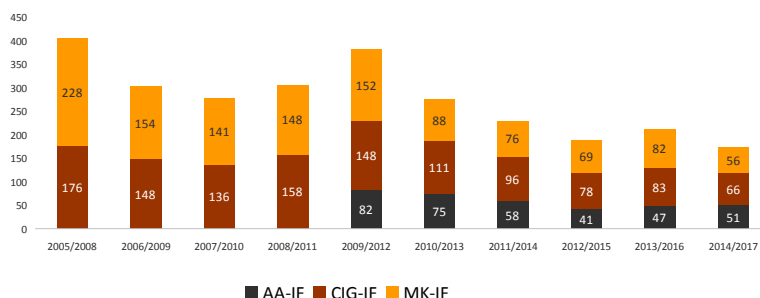


Figura 1. Evoluția numărului de studenți înmatriculați în anul terminal la începutul anului universitar la Facultatea de Științe Economice, pe programe de studii

Sursă: prelucrare după datele din cataloagele existente la secretariatul facultății

Evoluția numărului de studenți a atins un maxim în anul 2009, după care tendința a fost și a rămas de scădere, ca peste tot în țară.

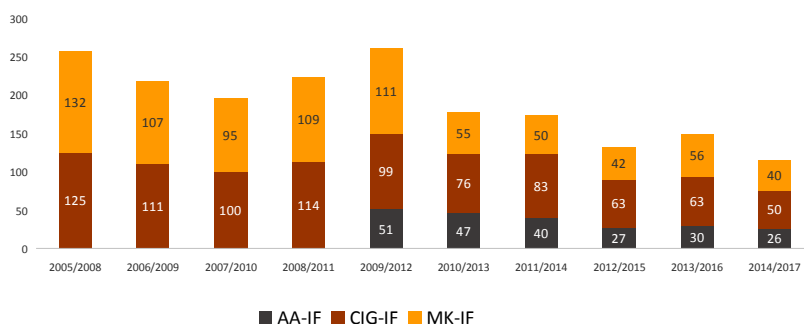


Figura 2. Evoluția numărului de absolvenți ai Facultății de Științe Economice, pe programe de studii

Sursă: prelucrare după datele existente în evidențele oficiale ale facultății

Evoluția numărului de absolvenți a urmat tendința efectivului de studenți înscriși la începutul anului, ajungând ca ultima generație să aibă un efectiv de 45% față de prima. Această

tendință a fost urmarea pe de o parte a diminuării efectivului de elevi de liceu datorită unei natalități din ce în ce mai mici după anii '90, dar și a pierderii interesului pentru învățământul superior în condițiile unei piețe a forței de muncă excedentare în regiune pentru această specializare.

Nivelul de performanță al studenților la cele două discipline fundamentale (statistica și econometria), evaluat în note, a cunoscut în general o evoluție pozitivă atât pe total facultate cât și pe programe de studii.

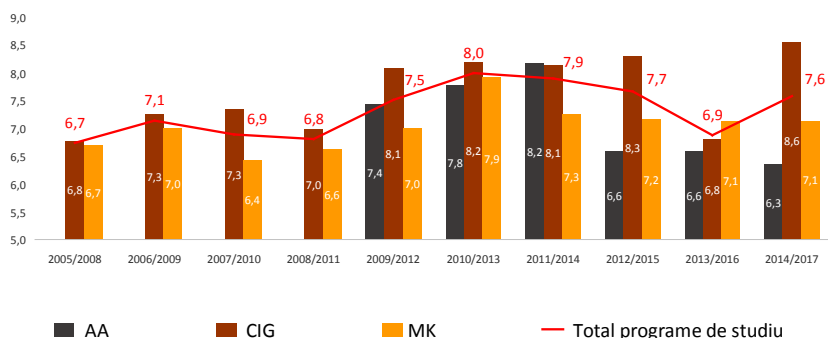


Figura 3. Evoluția mediei notelor la Statistică și Econometrie, pe programe de studii

Sursă: prelucrare după datele din cataloagele existente la secretariatul facultății

Media notelor obținute de studenții programului CIG a fost în permanență superioară mediei pe facultate, aceștia dovedind o mai mare aplecare către aceste discipline matematizate, o mai mare seriozitate în studiu, ca și tiparul viitorului contabil. La polul opus, studenții de la AA și Mk sunt în general mai creativi, mai libertini, mai apropiați de discipline mai puțin matematizate.

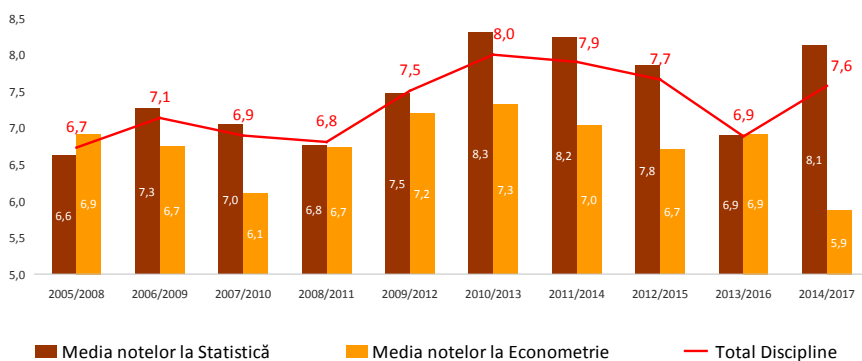


Figura 4. Evoluția mediei notelor la Statistică și Econometrie pe total și pe discipline

Sursă: prelucrare după datele din cataloagele existente la secretariatul facultății

Comparând evoluția notelor de la statistică cu a celei de la econometrie, cu excepția primei generații rezultatele sunt în favoarea statisticii.

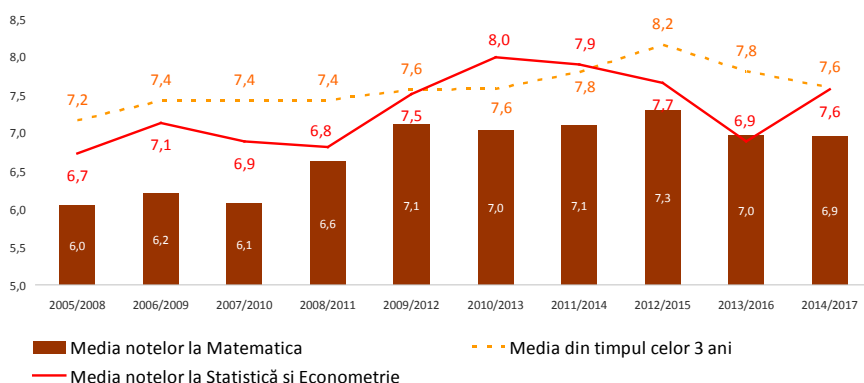


Figura 5. Evoluția mediei notelor la Statistică și Econometrie, comparativ cu matematica și cu media anilor de studii

Sursă: prelucrare după datele din cataloagele existente la secretariatul facultății

În general studenților le creează mai mari probleme econometria, datorită diversității metodelor și tehnicilor folosite și a situațiilor practice concrete care pot fi formulate sub formă de aplicații. Decalajul dintre cele două note s-a accentuat mult în timp, după cum se poate observa din figura 4, ajungând ca la final să fie de +37,3% față de +4,5% la început.

Pornind de la premisa că studenții care au cunoștințe bune de matematică înțeleg mai rapid metodele și tehnicile statisticii, am introdus în studiu și nota obținută în primul an la disciplina matematică. Cu excepția generației 2013/2016 când cele două medii sunt aproape identice, în toți ceilalți ani media la matematică este inferioară, situându-se între 6 și 7,3 și urmărind în general o tendință asemănătoare mediei de la statistică și econometrie. Din figura 5 se mai poate observa că media anilor de facultate este superioară mediei de la statistică și econometrie, cu excepția unui an.

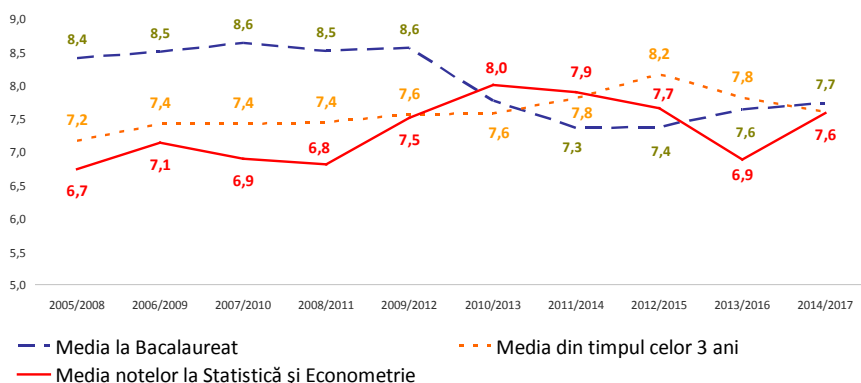
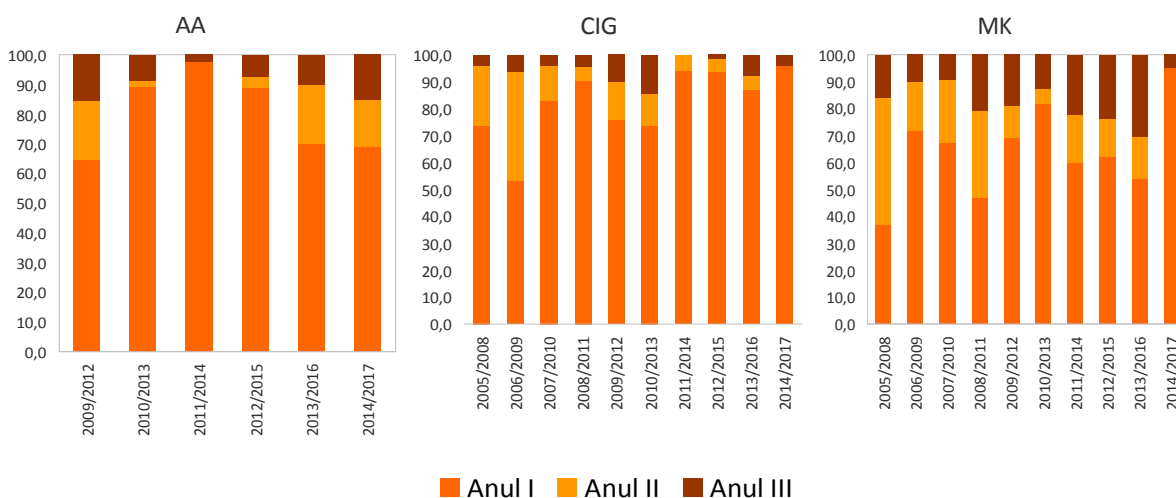


Figura 6. Evoluția mediei notelor de la statistică-econometrie, a mediei de la bacalaureat și a celor 3 ani de studii

Sursă: prelucrare după datele din fișa de înscriere și din cataloagele existente la secretariatul facultății

Aplicarea tehnicilor și metodelor de calcul statistic nu este posibilă fără cunoștințe de bază matematice care practic se învață în timpul anilor din școala generală și liceu. Am considerat că media de la examenul de bacalaureat poate fi un factor de influență asupra celei de la statistică și econometrie, deoarece sintetizează cunoștințele generale ale unui absolvent de liceu. Din figura 6 se observă cum media de la bacalaureat a fost cu mult superioară mediei din facultate și a celei de la statistică, până la generația 2010/2013. Aceste evoluții s-au datorat pe de o parte introducerii camerelor de luat vederi în sălile de examinare la bacalaureat, ceea ce a condus la medii mult mai mici și procent cu mult mai mic de promovabilitate. Pe de altă parte, s-a diminuat nivelul de exigență al cadrelor didactice în sistemul de notare pe parcursul facultății, datorită unui nivel mediu general de cunoștințe mai mic comparativ cu generațiile anterioare. Rezultă că aparent nivelul de

cunoaștere statistice s-a îmbunătățit, dar în realitate nota nu reflectă un nivel de cunoaștere comparabil cu generațiile anterioare.



2006 2014

Figura 7. Structura studenților după anul de studii în care au promovat examenul de statistică, pe programe de studii

Sursă: prelucrare după datele din cataloagele existente la secretariatul facultății

Datorită sistemului de credite transferabile și a faptului că studentul poate promova în anul următor chiar dacă nu a promovat toate examenele, ne confruntăm și cu aspectul fie a neprezentării la examen la timpul său, fie cu restanțe care se repetă până în anul terminal. Din figura 7 se poate observa structura studenților la cele trei programe, în funcție de anul în care au promovat examenul de statistică care trebuia finalizat în anul I. Cea mai mare parte a studenților care au promovat în ultimul an examenul de statistică provin de la AA și MK, în timp ce la CIG marea majoritate promovează la timp, sau cel mult în anul următor.

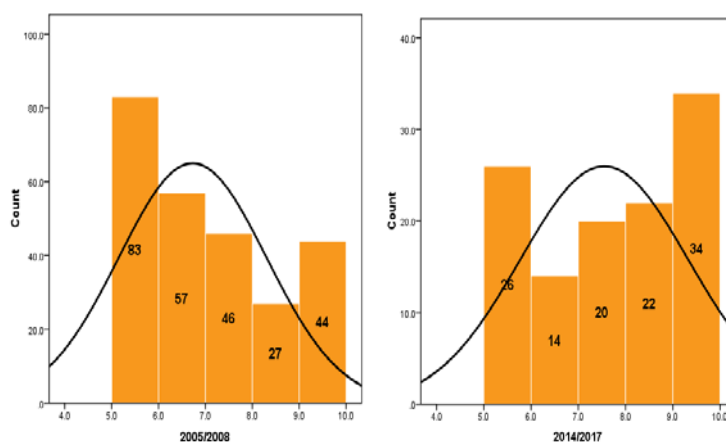


Figura 8. Histograma distribuției studenților după media notelor de la statistică și econometrie pentru prima și ultima generație din perioada analizată

Sursă: prelucrare după datele din cataloagele existente la secretariatul facultății

Distribuția mediilor la statistică și econometrie este una asimetrică, la începutul perioadei predominând notele mici, ca la sfârșitul perioadei să existe o distribuție atipică, preponderent fiind atât notele mari cât și cele mai mici. După cum am mai afirmat, creșterea frecvenței studenților cu note mai ridicate de la ultima generație reflectă și diminuarea exigenței cadrelor didactice, datorită unui nivel general mai scăzut față de generațiile mai vechi. Analizate separat, la toate cele trei

programe de studii se observă astfel de distribuții, cu grad mare de asimetrie, chiar dacă la CIG mediile sunt mai ridicate.

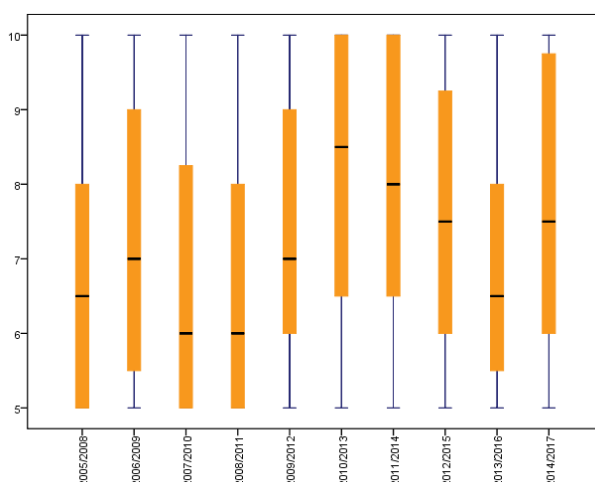


Figura 9. Boxplot-ul distribuției mediei notelor de la statistică și econometrie

Sursă: prelucrare după datele din cataloagele existente la secretariatul facultății

Dacă abaterea standard la AA și Mk este în jurul a 1,4-1,5, la CIG aceasta este mai mare în fiecare an, fiind cuprinsă între 1,6-1,97. Din figura 9 se poate observa că la începutul perioadei jumătate din studenți aveau o notă de până la 6,5 în medie, în timp ce la ultima generație mediana a fost de 7,5. Analizate distinct pe cele două discipline, întotdeauna media generală este influențată negativ de media de la econometrie, semn că această disciplină le creează mult mai multe probleme studenților. Astfel spre exemplu, la ultima generație jumătate din studenți au obținut la statistică o notă de până la 9, în timp ce la econometrie o jumătate din aceștia au obținut o notă de 5, minimumul de trecere [2].

Plecând de la ipoteza că între notele de la bacalaureat, de la matematică, statistică, econometrie și media celor trei ani de facultate se creează anumite legături de cauzalitate, am aplicat mai departe metoda regresiei și corelației [3], atât pentru fiecare program de studii în parte cât și pe total facultate. În figura 10 se prezintă corelograma pe total facultate dintre media obținută la bacalaureat și media notelor de la statistică și econometrie obținute de studenții celor 10 generații supuse studiului. Prima concluzie ne arată că există o legătură de cauzalitate foarte slabă între aceste două note, atât la fiecare program de studii în parte cât și pe total facultate.

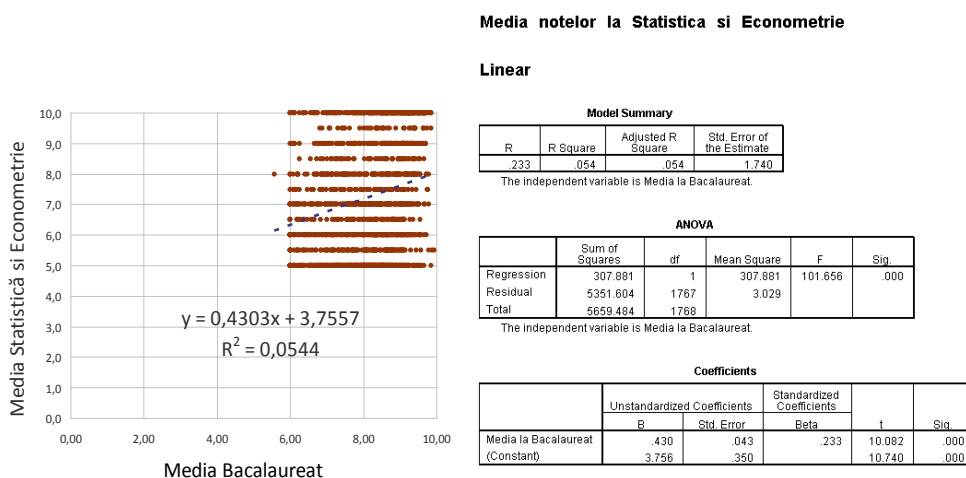


Figura 10. Corelograma dintre media la bacalaureat și media examenului de la disciplinele statistică și econometrie

Sursă: prelucrare după datele din fișa de înscriere și din cataloagele existente la secretariatul facultății

Între nota de la matematică și media notelor de la statistică și econometrie există un grad mediu de corelație, după cum se poate observa în figura 11. Astfel, media de la statistică și econometrie este determinată în proporție de 28% de nota obținută la matematică. Între cele trei programe de studii nu există diferențe semnificative în manifestarea legăturii dintre cele două variabile, aceasta fiind ușor mai mare la Mk și mai mică la CIG.

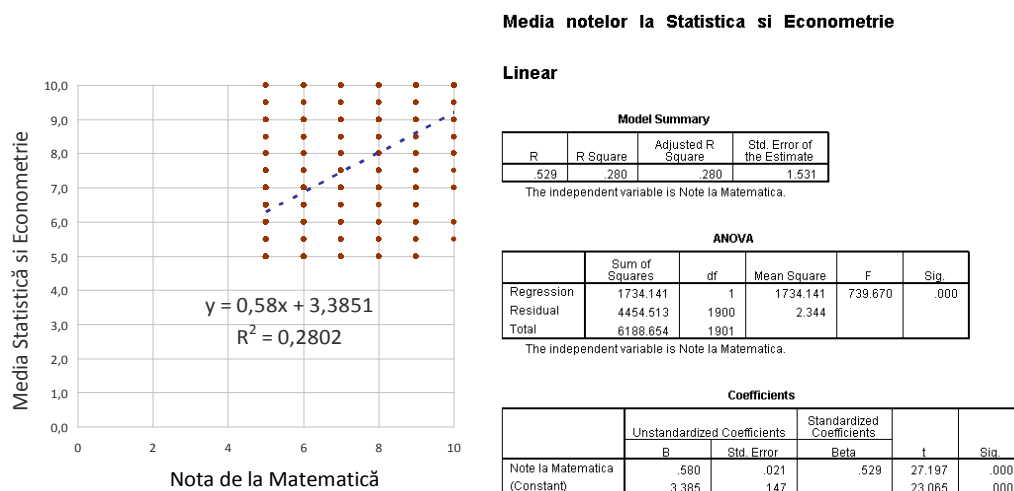


Figura 11. Corelograma dintre nota la matematică și media notelor de la statistică și econometrie
Sursă: prelucrare după datele din cataloagele existente la secretariatul facultății

Cel mai ridicat grad de corelație se constată cum era de așteptat între nota obținută la statistică și cea de la econometrie, prima determinând-o pe cea de-a doua în proporție de 58%. Astfel, la creșterea cu un punct a notei de la statistică, nota de la econometrie crește în medie cu peste 0,7 puncte. Cel mai ridicat grad de corelație între aceste două note se observă la Mk, dar fără diferențe majore între programele de studii.

Corelând media de la statistică și econometrie cu cea a anilor de studii, se observă un nivel destul de ridicat de intensitate a corelației. Cu cât un student a reușit să obțină o notă mai mare la cele două discipline, cu atât are o șansă la o medie generală mai mare. Din figura 13 rezultă că la creșterea mediei notelor de la statistică și econometrie cu un punct, crește și media generală de absolvire a facultății în medie cu 0,4 puncte, gradul de determinare dintre cele două fiind de aproape 55%.

La fel ca în cazul celorlalte relații de cauzalitate, nu există diferențe semnificative analizate distinct, pe programe de studii.

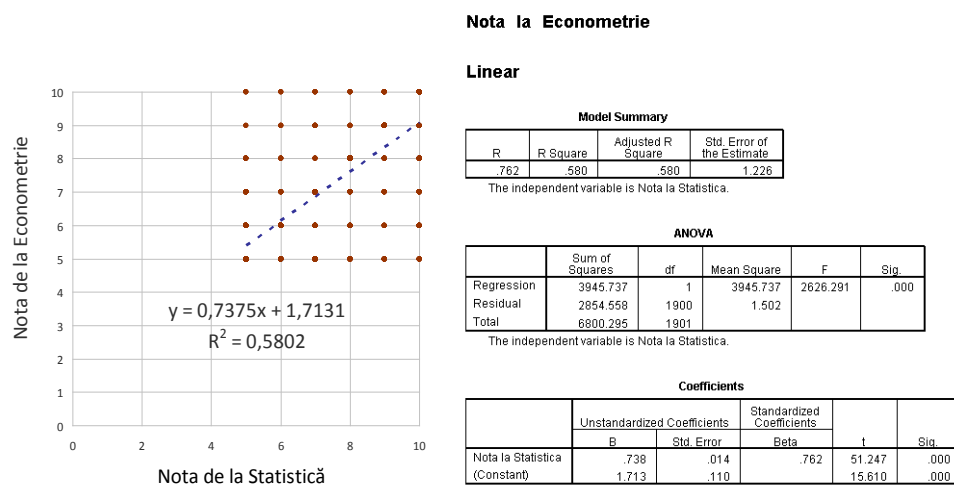


Figura 12. Corelograma dintre nota la statistică și nota de la econometrie
Sursă: prelucrare după datele din cataloagele existente la secretariatul facultății

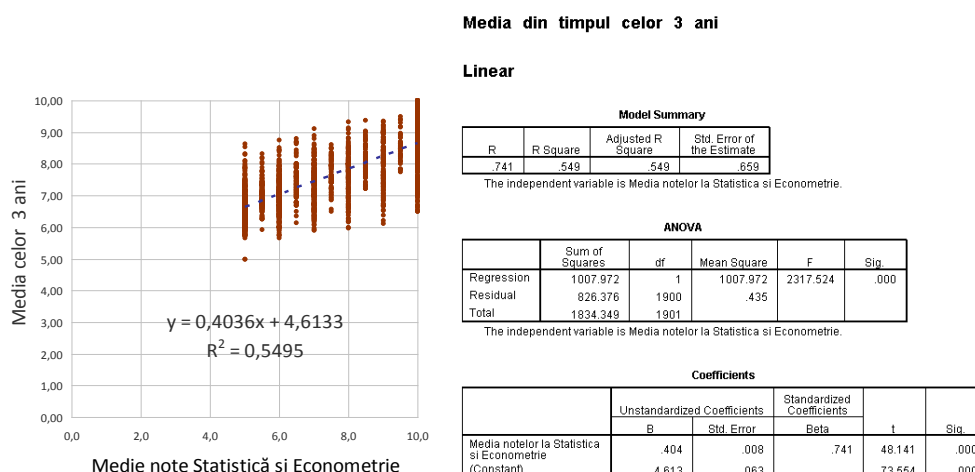


Figura 13. Corelograma dintre nota medie la statistică și econometrie și media celor 3 ani de facultate

Sursă: prelucrare după datele din cataloagele existente la secretariatul facultății

Am afirmat anterior că nivelul general de pregătire mai slab al studenților este urmarea unui grad mai scăzut de cunoștințe mai ales de matematică, cu care aceștia vin din liceu. Matematica nu mai este în general un domeniu atractiv pentru elevi, o mare parte din aceștia ajungând în facultate cu goluri în cunoștințele de bază, ceea ce le creează suficiente dificultăți la disciplinele cu caracter aplicativ, bazate pe calcule. De asemenea, pentru facultatea de științe economice optează și absolvenții ai unor licee de alt profil, cum ar fi cel umanist sau de artă, la care matematica nu era o prioritate.

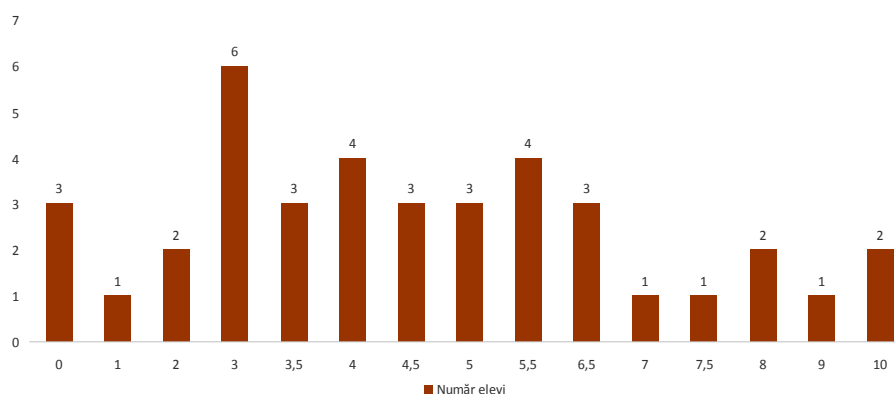


Figura 14. Distribuția elevilor de liceu în funcție de punctajul obținut la concurs

Sursă: prelucrare după datele situația notelor obținute la concurs

Pentru a observa care este nivelul de cultură statistică în rândul elevilor din anul terminal de liceu, aceștia au fost invitați să participe la un concurs cu premii pe teme statistice. În urma aplicării unui test cu 10 întrebări care presupuneau aplicarea unor calcule logice fără un grad mare de dificultate, rezultatul obținut a fost cel din figura 14. Practic 56,4% dintre elevi au obținut un punctaj de sub 5 și doar doi au obținut punctajul maxim. Aceasta în condițiile în care la concurs au participat benevol elevi din diferite licee și presupunem că s-au înscris din cei mai buni. Favoriții primelor locuri au fost cum era de așteptat elevii colegiilor de top de la clasele de matematică-informatică.

CONCLUZII

Rezultatele studiului efectuat asupra efectivului celor zece generații de studenți conduc la concluzia că în general studenții care vin din liceu cu goluri în cunoștințele de matematică, au dificultăți în înțelegerea și însușirea metodelor de analiză și interpretare a datelor. Chiar dacă aparent din analiza strict a evoluției notelor am trage concluzia că nivelul de cunoștințe al studenților în materie de folosire a metodelor statistice a crescut în timp, de fapt, corelând cu factorul subiectiv de acordare a notelor, nu am avut de-a face cu o evoluție pozitivă. De fapt, cu siguranță exigența în notarea studenților a scăzut nu doar în cazul populației studiate, ci în cazul majorității facultăților din țară, aceasta și ca urmare a unui nivel mai scăzut de pregătire cu care aceștia vin din liceu, precum și a unui interes mai scăzut în general pentru școală. Vorbim aici de marea parte a populației la care se referă studiul și nu de cazurile de excepție, școala continuând să dea și elevi sau studenți cu performanțe de excepție. Nivelul general mai slab de pregătire la matematică din liceu, evidențiat și în urma concursului, conduce în perspectivă la un nivel mai scăzut de înțelegere a statisticii, la dificultăți în analiza și interpretarea datelor economice.

Ca o concluzie generală, avem rezerve în ceea ce privește realizarea apropiată a unei așa zise culturi statistice a populației, atât timp cât aceasta nu se observă în rândul absolvenților de profil economic și atât timp cât sistemul general de educație nu revine la nivelul de atractivitate și totodată de exigență existent cu ani în urmă.

BIBLIOGRAFIE

1. Guțescu, L., Informația statistică și agricultura, Ed. Academiei oamenilor de știință din România, 2010, p.44
2. Harja, E., Statistică și econometrie, Ed. Alma Mater a Universității din Bacău, 2009, p. 148
3. Harja, E., Stângaciu, A., Analiza datelor statistice utilizând SPSS, Ed. Alma Mater a Universității din Bacău, 2009, p. 144
4. Jaba, E., Statistica, Ed. Economică, 1998, p.3
5. Analele statistice, anul I, nr. 1, trim I, 1860, p. a

ABOUT GLOBAL BEHAVIOUR OF THE GEODESICS ON HYPERBOLIC (LOBACHEVSKY) MANIFOLDS

PhD., Vladimir BALCAN

*Academy of Economic Studies of Moldova,
Republic of Moldova, Chisinau, 61 Mitropolitul Banulescu-Bodoni street
Phone: (+373 22) 22 41 28, web site: www.ase.md*

Abstract

This paper focuses on the problem of global behavior of straight lines, or „geodesics” on a hyperbolic two-manifold, or surface.

Key words: *behavior of geodesics, hyperbolic pair pants (meaning surfaces of signature (0,3)), hyperbolic surface with genus g , k puncture and n geodesic boundaries.*

JEL CLASSIFICATION: 53 C 22; 57 R 42

The paper is a study of the global behavior of the geodesics on arbitrary two-dimensional hyperbolic manifolds. In this work for the first time systematically is described the geometry of behavior of geodesics on hyperbolic manifolds. We also study the problem related to the existence, number and qualitative properties of geodesics on 2-dimensional hyperbolic manifolds. Even a curved surface can have a notion of a “straight” line segment: it’s simply the shortest path between two points. On a hyperbolic surface, some geodesics are infinitely long, like straight lines in the plane, but others close up into a loop, like the great circle on a sphere. Geodesics on smooth surfaces are the straightest and locally shortest curves. The generalize the concept of Euclidean straight lines and play a fundamental role in the study of smoothly manifolds. Two basic properties are responsible for their importance: first, that from any point of a manifold there starts a unique geodesic in any direction. Second, the length minimization property (connecting two given points on a manifold with a locally shortest curves). On smooth surfaces geodesics possess both properties. My research is to better understand geodesics on a hyperbolic surface M . Much less is known about the behavior of geodesics on hyperbolic surfaces. The chaotic behavior of geodesics on surface of constant negative curvature and finite volume has been known since Hadamard (1898). The problem of understanding the geometry and dynamics of geodesics and rays (i.e. distance-minimizing half geodesics) on hyperbolic manifolds dates back at least to Artin, who started to study the qualitative behavior of geodesics on hyperbolic surfaces. Emil Artin studied the global behavior of geodesics on hyperbolic surfaces by cleverly encoding geodesics using continued fractions.

A major problem we are interested in is to describe of the geodesics trajectories on two-dimensional hyperbolic manifold. We want to understand (describe their) the global behavior of geodesics with a given direction. In particular a) when are geodesics closed? b) when are the dense in the surface? c) quantitatively, how do they wrap around the surface? These questions admit notably precise answers, as we are going to see. Geodesics on hyperbolic surfaces are briefly discussed in (see [1, 2, 3]). The following terminology will be used regularly throughout this paper. A (closed) hyperbolic surface can be defined either by a Riemannian metric of constant negative curvature or (thanks to the uniformization theorem) by a quotient of hyperbolic plane by a discrete group of isometries, isomorphic to the fundamental group of the initial surface, acting properly discontinuously on hyperbolic plane. A standard tool in the study of compact hyperbolic surfaces is the decomposition into “pairs of pants” (Y pieces). Given a surface of genus $g \geq 2$, there are $3g - 3$ simple closed pairwise non-intersecting geodesics which partition the surface into $g - 1$ such

pieces. A hyperbolic surface of signature (g, n) is an oriented, connected surface of genus g with n boundary components, called boundary geodesics, which is equipped with a metric of constant negative curvature. A hyperbolic surface of genus g with k punctures and n holes and with no boundary is said to be of type (g, k, n) . Such surfaces are said to be of finite type. A geodesic in a hyperbolic manifold is a locally distance - minimising curve, and is said to be simple if it has no transverse self-intersections (there-fore it is either an embedded copy of \mathbb{R} or an embedded circle) and non simple otherwise. A geodesic on surface M is said to be complete if it is not strictly contained in any other geodesic, i.e., it is either closed and smooth, or open and of infinite length in both directions. Complete geodesics coincide with those which never intersect ∂M . Note that if M is obtained from a compact surface by removing a finite number of points to form cusps then a complete open geodesic on M might tend toward infinity along a cusp. Throughout, we use the term geodesic to refer to a complete infinite geodesic; a geodesic ray is a half-infinite ray; finally, a geodesic arc is a finite segment lying along some geodesic (which we assume to be closed unless otherwise stated). Recall that the geodesics of the Poincare upper half-plane H model of the hyperbolic plane, are the vertical (half-) lines and the semi-circles centered on the real line. For a hyperbolic surface M some of the geodesics γ will come back to the point they start and fit in a smooth way. These are called closed geodesics. It ends up that there are finitely many closed geodesics of a given length (if any).

How do geodesics on the hyperbolic surface behave or how can we determine the behavior of a given geodesic on the hyperbolic surface? The qualitative behavior of geodesics on even seemingly simple hyperbolic surfaces can be surprisingly complex. We investigate in detail the global behavior of geodesics on the simplest hyperbolic surfaces: hyperbolic horn (funnel end), hyperbolic cylinder and parabolic horn (cusp, horn end), or parabolic cylinder. The problem of behavior of geodesic is solvable for a hyperbolic surface called hyperbolic horn. A hyperbolic horn is a two-dimensional manifold, obtained from the strip between the two parallel straight lines of the hyperbolic plane by matching the border lines by shifting (sliding), its axis being parallel to the border lines and beyond the strip between them. The hyperbolic horn, i.e. the factor-space H^2_+/Γ , is an (open) half of the hyperbolic cylinder. The border circumference does not belong to that half and there for the surface of the hyperbolic horn is incomplete. The funnel is half of the hyperbolic cylinder, bounded by their closed geodesic. The full funnel continues to flare out exponentially and has infinite area. There is a

Theorem 1. On the hyperbolic horn the problem of behavior of a geodesic is solvable. The theorem is resolved using the affirmations I-IV set out below.

Affirmation I. There are no closed geodesics on the hyperbolic horn.

Affirmation II. If the geodesic l on the hyperbolic horn $M^2=H^2_+/\Gamma$ is defined so that its covering (a lift) lies on a straight line intersecting the line a , then the geodesic l is infinite without self-intersections and any of its points divides it into two rays: one ray of finite length, another ray of infinite length.

Affirmation III. If the covering (a lift) l' for the geodesic l for the hyperbolic horn M^2 is the straight line parallel to the line a , then the geodesic l is infinite, without self-intersections points, and any of its points divides it into two congruent rays.

Affirmation IV. If the covering l' for the geodesic l is a straight line divergent with the axis of shifts, then the geodesic l is infinite and it has only a finite number k of double self-intersection points.

Here in none of the cases the geodesic was not a closed one, as said in the Affirmation I. Therefore, in each of the three possible cases the behavior of geodesic is fully described, and since any other cases are impossible, it has been demonstrated that the behavior of geodesic on hyperbolic horn is fully solvable. So, every geodesic curve γ on the hyperbolic horn is of one of the four types: 1) there are no closed geodesics; 2) there is a geodesic of infinite length, without self-intersections points, and any of its points divides the geodesic into two rays: one ray of finite length and another ray of infinite length; 3) there is an infinite geodesic, without self-intersections points and any of its points divides it into two congruent rays; 4) there is an infinite geodesic and it has a finite number k of double self-intersection points and they are all divisible by 2. The number k of self-intersection points of an examined geodesic is equal to p . The problem of behavior of a geodesic on a hyperbolic cylinder is solvable. One may define the hyperbolic cylinder as a non-compact two-dimensional manifold obtained from the strip from between the two divergent lines of the hyperbolic plane by identifying the divergent border lines by shift (sliding), its axis being a common perpendicular for the said border lines, its shift being equal to the length of such translation. The factor space H^2/Γ is a some kind of cylindrical surface also called hyperbolic cylinder. The hyperbolic cylinder is the union of two funnels.

Theorem 2. On the hyperbolic cylinder $C = H^2/\Gamma$ the geodesic's behavior problem is solvable. The proof of theorem comes from the affirmations I and II set out below.

Affirmation I. There are no closed geodesics on the cylinder C (both simple, different from the narrow geodesic core of cylinder and non-simple ones).

This results from the fact that the closed geodesics \tilde{b} correspond to the translation \bar{b} . But such translation should transform into itself the straight line a , while this is possible only when the line b is on the line a , i.e. it is a translation along the line a . This translation along the line a on a hyperbolic cylinder will lie on a geodesic core (the narrowest place of cylinder). It is the only simple closed geodesic on that surface.

Affirmation II. If the geodesic's image intersects the straight line a , such a geodesic is a geodesic without self-intersection points, infinite in both directions (at both ends).

Let us consider the behavior of geodesic on a parabolic cusp (parabolic cylinder). We shall call a parabolic horn (cusp) the two-dimensional manifold obtained from the strip from between the two parallel lines of the hyperbolic plane by identifying the border lines by horocyclic rotation determined by these lines. The parabolic cylinder is a special case (its small end is a cusp, while the "horn" end carries the hyperbolic metric). There appears the

Theorem 3. The problem of behavior of a geodesic on a horn end (cusp) is solvable.

The study of universal cover of parabolic cusp demonstrates that:

1. if the arbitrary straight line c does not cross the obstructing line of the pair determining the horocyclic rotation w and identified upon that rotation, the image of the said straight line on this surface(cusp) is isometric to the usual straight line of a hyperbolic surface (simple infinite length, without self-intersection);
2. if the image of the geodesic c on the hyperbolic plane H^2 is a straight line intersecting the said geodesic and if it is different from the obstructing straight line, then the geodesic c is infinite in both directions (at both ends) and it has only a finite number k of double self-intersection points. In the particular case, both ends of the geodesic can go to the some point at infinity.

3. there are no closed geodesics on the parabolic cusp, because no translation in the group $\Gamma = \langle w \rangle$.

The study of geodesics on hyperbolic surfaces can be reduced to the study of curves on a hyperbolic pair of pants. Compact hyperbolic surfaces can be seen as an elementary pasting of geodesic polygons of the hyperbolic plane. Conversely, cutting such a surface along disjoint simple closed geodesics (a partition), one obtains a family of pair of pants (surfaces of signature (0,3)), which in turn can be readily cut to obtain a pair of isometric right-angled hexagons. Let M be a surface and let P be a pair of pants. In this paper, we focus on getting the behavior of geodesics on a hyperbolic pair of pants P . As a direct consequence we get the behavior of geodesics on any surface M . We do this as follows. First, there is a unique way to write P as the union of two congruent right-angled hexagons. Take this decomposition (see on Fig.1). We examining different types of behaviors exhibited by geodesics on a given pair of hyperbolic pants and study infinite simple geodesic rays and complete geodesics. We also allow the degenerate case in which one or more of the lengths vanish (a generalized pair of pants). We call a generalized pair of pants a hyperbolic surface which is a homeomorphic to a sphere with three holes, a hole being either a geodesic boundary component or a cusp. Main results of the present work are as follows. In the work is given a constructive method for solving the problem of the behavior of geodesic on a arbitrary hyperbolic surfaces of signature (g, n, k) , i.e., method allowing to answer the question about the structure on the global of examined geodesic at its indefinitely extension on both directions. Such a compressed formulated result can be disclosed as follows. For this purpose, with the help of proposed practical approach at first are studied geodesics at the simplest hyperbolic manifolds.: 1) it is solved the problem of the behavior of geodesic on the simplest hyperbolic surfaces (hyperbolic horn; hyperbolic cylinder; parabolic cusp); 2) it is investigated and described the behavior of geodesic lines on hyperbolic surfaces of signature (0,3) (hyperbolic pants); it is found special case: behavior of ortho-boundary geodesics and orthogeodesics and their general structure, i.e., it is obtained classification of geodesics emanating normally from the point of geodesic boundary of pants(see on Fig.2).

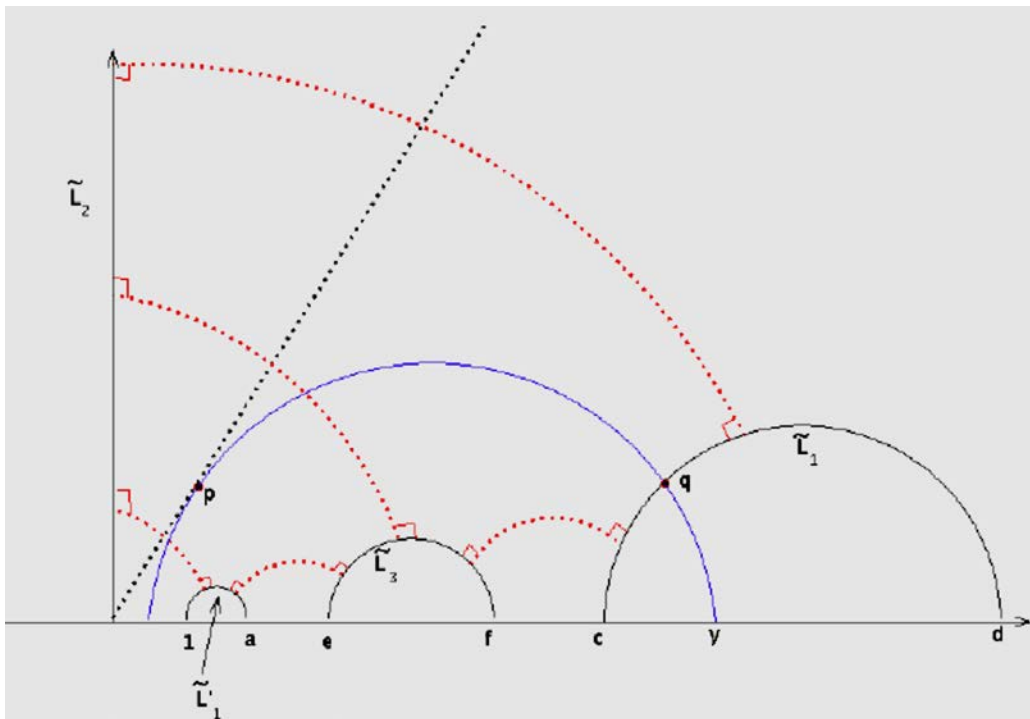


Figure 1. Universal cover of P in H^2

Investigation of behavior of geodesics on the listed above surfaces, allowed finding answer of assigned task in the most general case: 3) it is investigated and found behavior of geodesics on compact closed hyperbolic surface without boundaries, (general case). As specific problems are solved the following tasks: 4) there are studied geodesics on hyperbolic surface of genus g and n geodesic boundaries; it is given characteristics of all possible types of geodesic launched orthogonally from the point of geodesic boundary of the surface, it is described their behavior and general structure; are studied intervals formed by simple - normal geodesics, launched from the selected conical point, cusp or boundary geodesics on hyperbolic surface. Also, are solved the following problems: 5) a) there are given the characteristics and there are studied properties and types of geodesics on hyperbolic 1- punctured torus; b) there are studied geodesics on generalized hyperbolic pants (a sphere with b boundary components and p cusps, with $b + p = 3$) and on hyperbolic thrice punctured sphere; c) it is proved that in two dimension the only such manifold not containing a simple closed geodesic is the hyperbolic thrice punctured sphere. But it has six simple complete geodesics.

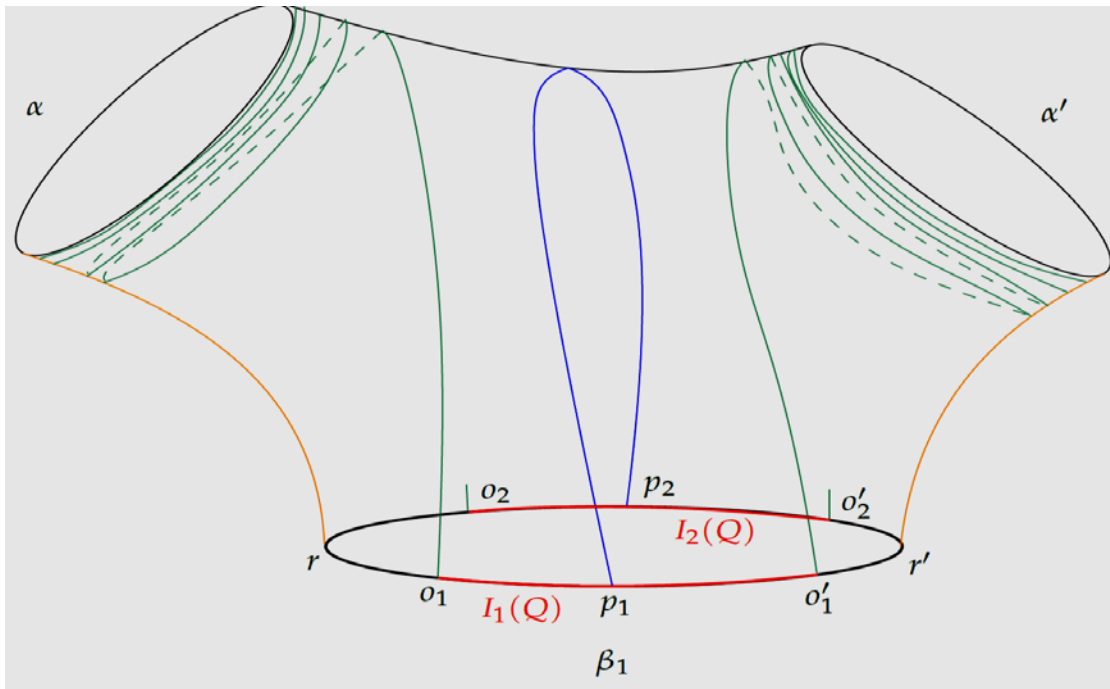


Figure 2. Pants P with spiraling geodesics

The results of the preceding paragraphs have allowed solving the problem of the behavior of geodesic in general case: 6) there are described geodesics for any (oriented) punctured hyperbolic surface M with genus g and k punctures. The proposed new method of the investigation of behavior of geodesics allowed finally finding the answer of assigned task (behavior of geodesic) and in the most general case: 7) it is solved the question about the qualitative behavior of geodesics for any hyperbolic surface of signature (g, n, k) (with genus g , k punctures and n geodesic boundaries).

REFERENCES

- [1] Balcan V., “Behavior of geodesics on some hyperbolic surfaces”, International conference „Mathematics and Information Technologies”, Research and education (MITRE-2015) Abstract, Chișinău, 2015, p.4-5.
- [2] Balcan V., “A question about the behavior of geodesic curves on hyperbolic manifolds”, International conference „Mathematics and Information Technologies”, Research and education (MITRE-2016) Abstract, Chișinău, 2016, p.5-7.
- [3] Balcan V., “The global behavior of geodesics on hyperbolic manifolds”, Proceedings of the Fourth Conf. of Math. Soc. of Moldova, Ch., 2017, p.189-192.

O ABORDARE HOLISTICĂ A SISTEMELOR INFORMATICE DE GESTIUNE - DE LA ECOSISTEMUL DIGITAL AL AFACERILOR LA SOCIETATEA INFORMAȚIONALĂ

¹Dr., prof. univ., Veronica ȘTEFAN

²Dr., conf. univ., Florin RADU

³Cercetator științific, Liliana CONDRAȚCHI

^{1,2}Universitatea Valahia din Târgoviște,

România, Târgoviște, str. Aleea Sinaia nr. 13, +4 0245 213920, www.valahia.ro

³Academia de Studii Economice a Moldovei,

Republica Moldova, mun. Chișinău, str. Mitropolit Gavriil Bănulescu-Bodoni nr. 61,

Tel.: +373 22 22 41 28, www.ase.md

Abstract

The issue of "Digital Planet" has consequences, due to the evolution of globalization, on every economic organization and on any country. Even if there are still doubts and discussions about the effects and the opportunity, the evolution of globalization is inevitable and the only viable way to embrace the positive effects of it is the concern to know the most advanced technologies and the action to reduce the gaps towards the developed countries in the process of creating the Information Society. This paper is part of this paradigm.

Goal: To identify the themes, legislative provisions, directions of action and technologies needed for Information Management Systems to contribute to a beneficial evolution of large-scale digitization, to reduce the gaps between different economies and societies on a global scale as a prerequisite for fair and equitable collaboration among countries, taking into account the possibilities of reducing the degree of social exclusion and to contributing to the provision of an friendly environment, both in the field of business management and in the area of benefits of the Information Society for citizens. Starting from the state of the art research and the analysis of some case studies and solutions, the interrelation and interoperability between different solutions and systems will be analyzed as well as the consequences of a possible implementation gap versus advanced technologies globally. **Research methods:** Correlation of the current state of theoretical research, legislative provisions and level of technologies with the degree of evolution and development of digitization in various fields, countries and spheres of application. **Results:** A hierarchy of necessities, opportunities, ways of action and the effects of the transition to the Information Society and the evolution towards the Digital Planet.

Key words: Information and Communication Technology, Digital Business Ecosystem, Information Society, Interoperability, Digital Evolution Index, Information Management Systems

JEL CLASSIFICATION: O33, O35, O38

1. Dezvoltarea principalelor concepte

Conceptul DBE - Digital Business Ecosystem, Ecosistem Digital al Afacerilor, s-a răspândit în întreaga lume ca o abordare inovatoare pentru a sprijini adoptarea și dezvoltarea TIC – *Tehnologia Informației și Comunicațiilor*. Apărut în 2002 în Europa (Natchira et al, 2002), noțiunea de ecosistem digital al afacerilor a avut ca scop punerea în aplicare a obiectivelor stabilite la Consiliul de la Lisabona: creștere susținută, locuri de muncă și o mai mare incluziune socială, ținând cont și de particularitățile dezvoltării europene bazată în principal pe o rețea răspândită de IMM-uri și sisteme locale de cercetare și inovare.

În Uniunea Europeană, începând cu Consiliul European de la Feira din iunie 2000, a devenit mai vizibil efortul concertat al statelor membre de a promova dezvoltarea unei societăți bazate pe cunoaștere (*knowledge based society*), printre altele și cu scopul declarat de a recupera decalajul tehnologic și economic dintre Europa și America de Nord. Strategia UE în această privință (CE 2004, CE 2007) a fost formulată într-un document oficial al Comisiei Europene, numit *eEurope* (completat ulterior de *eEurope+* , pentru a include în acest efort și țările candidate la integrare).

Această strategie, elaborată în anul 2001, a fost ulterior înlocuită de o versiune numită *eEurope 2005*, prezentată la Consiliul European de la Sevilla din iunie 2002 (Reding V., 2005).

Planul de acțiune *eEurope* este construit pe două direcții principale de acțiune, care se completează reciproc: pe de o parte se urmărește stimularea serviciilor electronice, atât la nivel de complexitate a aplicațiilor cât și de cantitate și calitate a conținutului, atât în domeniul public cât și în cel comercial, iar pe de altă parte se dorește dezvoltarea unei infrastructuri de transport de date de mare capacitate și suficient de securizată pentru a încuraja transferul cât mai multor servicii pe acest suport de desfășurare al tranzacțiilor între cele trei mari grupuri de actori: *cetățenii, administrațiile publice și agenții economici* (Stefan D., 2008).

Sintetizând printr-o viziune mai simplă, planul *eEurope* propunea o cyber-Europă în care orice european să poată apela la servicii publice online moderne, precum e-Government, e-Learning și e-Health, sau să participe într-un mediu de e-business dinamic și competitiv, folosind pentru acestea o infrastructură de date accesibilă și sigură.

1.2. Ecosistemul digital al afacerilor

Ecosistemul digital al afacerilor rezultă din asocierea ecosistemului digital cu cel al afacerilor (<http://www.digital-ecosystems.org/>). O rețea de ecosisteme digitale va oferi IMM-urilor și regiunilor mai puțin dezvoltate oportunități de participare la economia globală. Aceste noi forme de interacțiune dinamică a afacerilor și cooperare globală între organizații și comunități de afaceri, activate de tehnologiile ecosistemului digital pot stimula creșterea economică locală, vor păstra cunoștințele locale, cultura și identitatea și vor contribui la depășirea decalajului digital (Stefan V., Savic D., 2010; Stefan V., Stefan D., 2010).

Sprrijinul pentru schimbul de cunoștințe, înființarea de lanțuri de valori la nivel mondial și crearea de rețele de afaceri tranzitorii va promova cooperarea globală și vor constitui modalități alternative de dezvoltare a software-ului și pentru desfășurarea afacerilor.

Domeniul de cercetare al ecosistemelor digitale vizează dezvoltarea tehnologiilor și a paradigmelor care permit dezvoltarea și sustenabilitatea ecosistemelor de afaceri bazate pe cunoaștere: zonele geografice (sau virtuale) în care inițiativele politice specifice vor stimula creșterea economică, vor îmbunătăți inovația, productivitatea și incluziunea socială, prin utilizarea optimă a valorilor locale și prin interacțiunea globală facilitată de tehnologiile informatice.

Oportunitățile și beneficiile economice, precum și impactul economic al schimbărilor organizaționale sunt direct influențate de gradul de sofisticare și integrare al tehnologiilor informatice și de comunicare, de modul de integrare și adoptare a soluțiilor TIC.

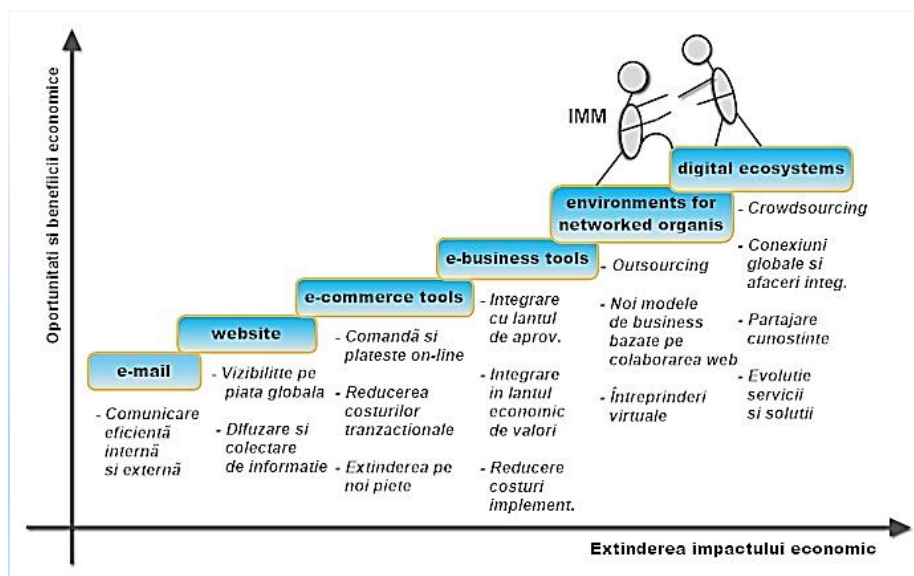


Fig. 1. Evoluția adoptării și implementării ITC

Sursa: adaptare după Natchira F. et all, 2002

Tehnologiile generice esențiale dezvoltate în cadrul cercetării ecosistemului digital vizează furnizarea unei infrastructuri orientate spre cunoaștere și servicii care să sprijine compoziția, distribuția, evoluția și adaptarea spontană a serviciilor bazate pe TIC.

1.3 Despre holism și analiza holistică

Având în vedere abordarea sa holistică, *Ecosistemul Digital al Afacerilor* (DBE) necesită cercetări fundamentale multidisciplinare care să integreze mai multe domenii principale și comunități cu care interacționează:

o Științe sociale și economice (rețea economică, clădiri comunitare, difuzarea de cunoștințe și practici, aspecte juridice, modele de afaceri și organizaționale)

o Teoria sistemelor, autoorganizarea sistemelor complexe și epistemologia

o Informatica (în principal arhitecturi de rețea și limbaje standard)

Principala sarcină științifică este traducerea conceptului dezvoltat pentru interpretarea organizațiilor sociale și a organismelor vii și transformarea acestora într-un set de concepte și modele operative *adevrate pentru dezvoltarea ecosistemelor software digitale*, orientate în special către organizațiile mici.

Cercetarea trebuie să dezvolte teoriile și tehnologiile de bază necesare pentru structurarea, desfășurarea spontană bottom-up (de jos în sus) și evoluția ecosistemelor digitale. Transpunerea comportamentelor și arhitecturilor de la sistemele naturale la cele digitale și sistemele economice necesită construirea de noi cunoștințe și integrarea cercetării și dezvoltării din mai multe discipline.

1.4 Abordarea holistică în domeniul SIG

Din perspectiva autorilor, viziunea „holistică” în domeniul *Sistemelor Informatice de Gestiune* (SIG) ar presupune o privire globalizatoare asupra unor aspecte operaționale care se referă la o abordare *tematică*, o abordare a *procesului de valorizare a rezultatelor* obținute (cu precădere în cercetare, dintr-o perspectivă specifică etapei în care ne găsim și perioadei în care trăim), în concordanță cu *progresele obținute în tehnologie* și cercetare, având în vedere *aspecte legale și norme* ce reglementează domeniul IT&C și al contabilității manageriale, *Agenda digitală* la nivel european și național precum și *Ecosistemul digital al afacerilor*, legislația privind reglementările în domeniul *Afacerilor electronice*.

Ca structură de bază a acestei abordări sunt necesare luare în considerare a acțiunilor și a rezultatele obținute în realizarea sistemelor informatice de gestiune și a eServiciilor având în vedere mai multe perspective:

- al necesității și oportunității
- al tehnologiilor utilizate
- al ariei de aplicabilitate
- al cerințelor pieței și beneficiarilor
- al eficienței și replicării
- al securității.

Ideea unei abordări holistice, ca cercetare integratoare implicată într-o *abordare* sistemică, vine din translatarea acestei noțiuni, folosită frecvent în cadrul sistemelor integrate complexe, asupra activităților de realizare și utilizare a sistemelor informatice de gestiune. Acest domeniu poate fi utilizat având în vedere:

- Tehnologiilor utilizate, urmărind obiectivele, scopul și utilitatea;
- Domeniile de aplicabilitate;
- Soluții SIG de economisire a resurselor de timp în proiectare, realizare, implementare și exploatare;
- Actorii și comunitatea celor implicați în acest proces, rolul și viziunile specifice acestora;
- Solicitățile pieței și ale beneficiarilor de a le utiliza, versus posibilitățile de interfațare.

Abordarea cercetărilor în domeniul SIG și al rezultatelor obținute poate fi considerată din punct de vedere holistic având în vedere că:

- Aria de interes este variată;
- Tehnologiile sunt complexe și se întrepătrund;
- Instrumentele utilizate sunt multidisciplinare;
- Metodele sunt abordate integrativ, în concepția unor standarde adecvate;
- Domenii de aplicare sunt diverse, cu soluții complete pe categorii de probleme.

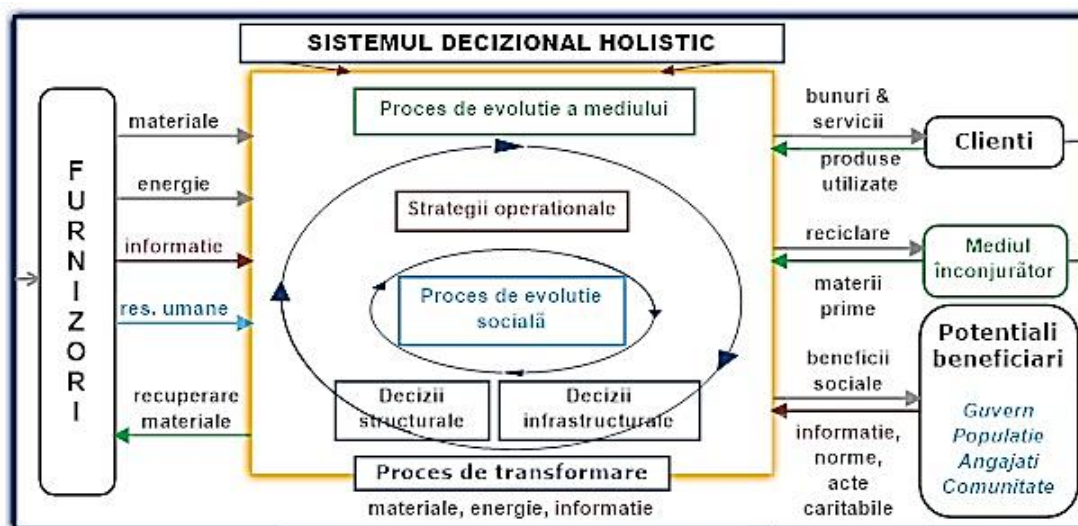


Fig. 2. Procesul holistic de luare a deciziilor într-un sistem operațional sustenabil
Sursa: Adaptare după Shaofeng L. et all, 2011

Inercarea de a aborda problematica SIG din perspectivă holistică presupune urmărirea unei problematice structurate pe următoarele coordonate:

- a. Ce actori sunt implicați ?
- b. Care este provocarea? (sau problema diagnostic);
- c. Care este obiectivul? (unde vrem să ajungem, ce urmărim);
- d. Care este rezolvarea? (definirea mijloacelor, tehnologiilor, costurilor, beneficiilor);
- e. Care sunt domeniile de aplicare, restricțiile, limitele și consecințele.

Prin reunirea acestor problematice cu categoriile de participanți implicați rezultă detalierea și rafinare unor aspecte de interes diverse, precum:

- Analistul și Proiectantul de sisteme
 - a. Problema: echilibrul între tehnologii și domenii de aplicare
 - b. Obiective: *metode de proiectare, analiza ciclului de viață, etc.*
 - c. Rezolvarea: UML, instrumente CASE
- Programatorul și Administratorul BD
 - a. Problema: echilibrul între cerințe și posibilități de Design
 - b. Obiectivul: posibilități oferite de SGBD și interfața aplicațiilor
 - c. Rezolvarea: Bazele de date, SGBD
- Utilizatorul și beneficiarul aplicațiilor
 - a. Domeniile de aplicare
 - b. Obiectivul: echilibrul între domenii și cerințe
 - c. Rezolvarea: *BI, SSD, .net, platforme Internet, VR, Fuzzy, tehnologia mobilă.*

Alte aspecte ale viziunii holistice asupra domeniului *Sistemelor Informatice de Gestiune*:

- Nevoile de Individualizare în paralel cu necesitatea de **Standardizare**

- **Cerințele** sociale, politice, economice și de securitate
- **Domeniile de aplicare**, în principal în *conomie, administrație, educație, industrie*;
- Obiectivele de **dezvoltare sustenabilă**, prin includerea criteriului de *mediu ecologic* pe lângă cel economic, social sau tehnic.

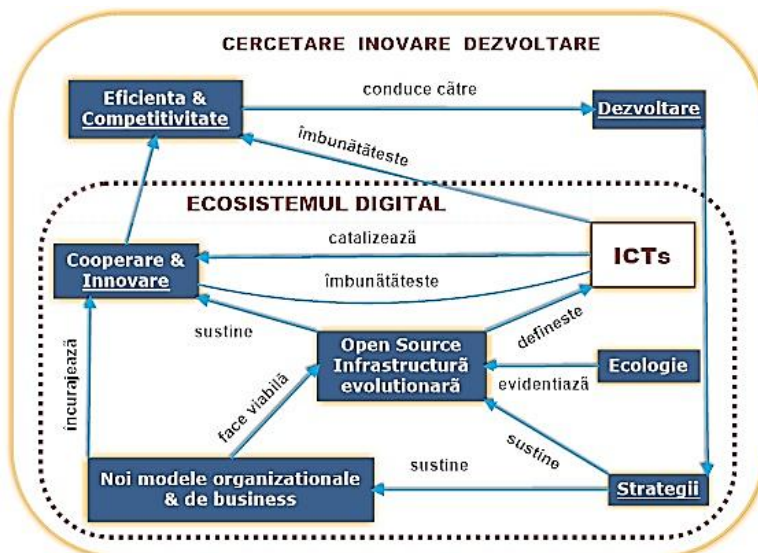


Fig. 3. Abordarea integrată și impactul Ecosistemului Digital al Afacerilor
Sursa: Adaptare după Natchira F. et all, 2002

2. Stadiul actual al digitalizării

Sunt aproape 20 de ani de când Sergey Brin și Larry Page au înregistrat numele de domeniu *google.com* și doar 10 ani de când Steve Jobs a intrat pe o scenă din San Francisco și a introdus iPhone-ul. În această scurtă perioadă tehnologiile digitale s-au dezvoltat fără precedent în lumea noastră. În 2015 revista Harvard Business Review a introdus indicatorul *Indexul Evoluției Digitale* (Chaturvedi R. et all, 2017) pentru a urmări apariția și evoluția unei "*planete digitale*", modul cum interacțiunile fizice - în comunicații, schimburi sociale și politice, comerț, mass-media și divertisment - sunt deplasate prin intermediul celor mediate digital. Au fost identificate multe puncte din întreaga lume în care aceste schimbări se întâmplă rapid (adevărate hotspot-uri) și alte locuri în care ritmul a încetinit. În ultimii doi ani, în funcție de locul în care trăim, continuăm să ne mișcăm cu viteze diferite spre această așa numită planetă digitală.

Cu ajutorul *Indexului evoluției digitale* s-a analizat starea și rata evoluției digitale în 60 de țări, ca rezultat al unei interacțiuni între patru planuri (domenii) pentru aproximativ 170 de indicatori. Rezultatul măsurării evoluției digitale a fiecărei țări și a evoluției sale digitale în timp este ilustrat de următoarea diagramă, o hartă a *planetei digitale* (figura 4).

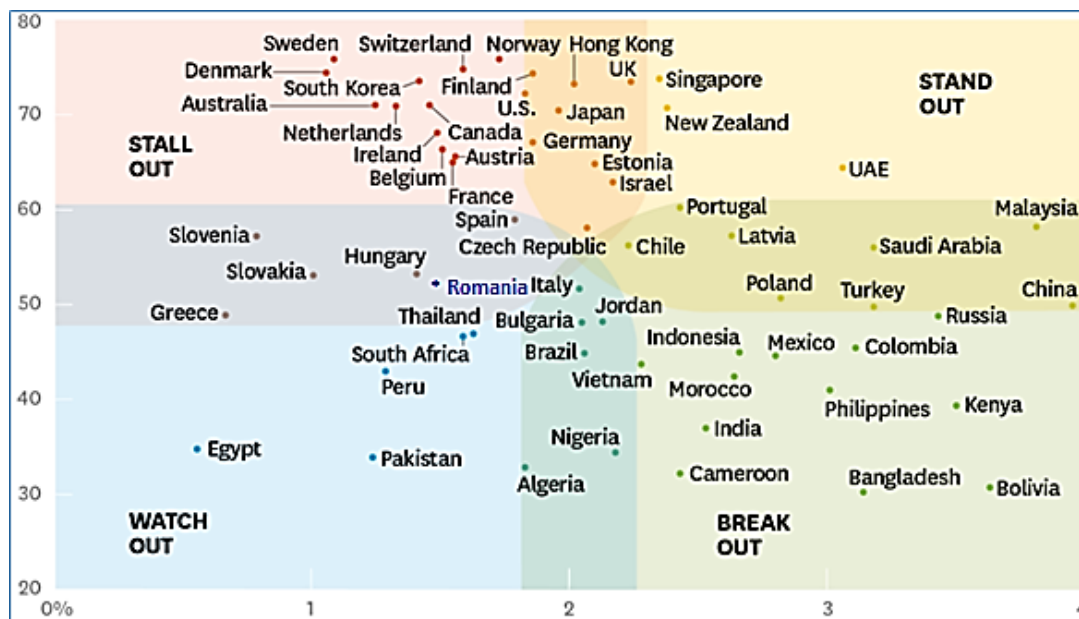


Fig. 4. Rata schimbării în evoluția digitală, 2008- 2015
Sursa: Chaturvedi R. et all, 2017

Țările din această diagramă sunt încadrate în patru zone: Stand Out (care ies în evidență, se disting în cadrul celorlalte); Stall Out (în trend, în medie); Break Out (care uimesc, rup rândurile); Watch Out (în zona de atenție). Unele țări se află la granița mai multor zone. *Analiza asupra evoluțiilor digitale oferă mai multe implicații atât pentru liderii din sectorul public cât și pentru cei din sectorul privat, deoarece explorează modalități de îmbunătățire a stării economiilor digitale din întreaga lume.*

3. România pe harta planetei digitale

Pornind de la un set de indicatori stabiliți în anul 2001, determinați prin nominalizarea principalelor servicii electronice pentru cetățeni, Comisia Europeană a hotărât realizarea unor studii de monitorizare a nivelului atins de fiecare țară în furnizarea acestor servicii electronice. Studiul de monitorizare dat publicității de firma *Cap Gemini Ernst & Young*, la comanda Comisiei Europene, analizează gradul de interactivitate atins de serviciile publice electronice furnizate în țările membre plus Islanda, Norvegia și Elveția. Studiile de monitorizare permit să observăm:

- Eterogenitatea statelor UE din perspectiva complexității tehnologice;
- Dimensiunea decalajului dintre cele mai avansate și cele din urmă țări;
- Poziția bună a unor țări ca Irlanda, Spania și Portugalia, în contrast cu prestația slabă a unor puteri economice ca Marea Britanie, Franța și Germania.

Această ultimă observație contrazice prejudecata că situația economică a unei țări condiționează în mod obligatoriu și capacitatea acesteia de a-și dezvolta o administrație publică modernă și deschisă tehnologiilor Internetului, pentru o societate digitală. Eforturile concertate, bazate pe o strategie coerentă pot compensa cu succes o bază economică mai puțin dezvoltată.

Serviciile electronice prin natura lor reprezintă front-office-ul serviciilor oferite de administrația publică. În mod normal acestea sunt rezultatul unor procesări de tip back-office care în limbajul curent sunt cunoscute sub denumirea de *Sisteme Informatic*.

Un sistem informatic poate fi definit ca fiind “un set automat de elemente interconectate, oameni, mașini, metode de organizare și control, care să colecteze, proceseze, transmită și distribuie date, reprezentând informația procesată a utilizatorilor”. Exemple: sistemul informatic de întocmire a balanței contabile, sistemul informatic de întocmire a situațiilor de plată, sistemul informatic de întocmire a bugetului, etc. Dacă regândim toate aceste sisteme pe baza sistemului informațional al

instituției concluzionăm că acestea nu sunt independente, folosesc aceleași informații și stau la baza aceluiși suport decizional. În acest sens exemplele de mai sus pot fi integrate într-un singur sistem, respectiv *Sistemul Informatic integrat de Gestiune financiar-contabilă*.

Un sistem informatic integrat pentru prelucrarea automată a datelor este grefat pe o structură complexă de activitate cu scopul de a obține date de tipuri simple și complexe, în timpul sau după desfășurarea evenimentelor și proceselor, cu scopul de a oferi suport decizional. El combină resurse, procese și activități esențiale; echipe multidisciplinare de proiect; sisteme, subsisteme, aplicații și module; platforme și echipamente de calcul; comunicații, fluxuri și tranzacții, cu scopul optimizării proceselor, realizării obiectivelor de business și creșterii eficienței.

Asemănător sistemelor informatice pentru afaceri se pot distinge mai multe sisteme informatice integrate destinate altor activități complexe: gestiunea fondurilor publice, gestiunea teritoriului, gestiunea resurselor umane, gestiunea populației, etc. Toate aceste sisteme formează în ansamblul lor *Sistemul Informatic Integrat al unei autorități sau instituții publice*, definit ca un sistem informatic unitar la nivel întregii instituții, utilizând baze de date comune tuturor compartimentelor astfel încât orice informație introdusă și valabilă în sistem să fie accesibilă tuturor utilizatorilor cu drepturi de acces la informație.

Gradul de interactivitate al serviciilor publice electronice a fost stabilit prin aplicarea următoarelor nivele de referință:

- **Nivelul 1 - Furnizarea de informații:** Toate informațiile necesare pentru a începe procedura de obținere a serviciului public în cauză sunt disponibile online (de tipul documente necesare pentru diferite acțiuni, programul de funcționare, serviciul care se ocupă cu probleme de un anumit tip, etc.).
- **Nivelul 2 – Interacțiune unidirecțională:** site-ul accesibil publicului permite obținerea unor formulare ne-electronice (prin download și tipărire) prin care se începe procedura de obținere a serviciului. Completarea unor formulare online pentru a comanda formularele ne-electronice este inclusă tot la acest nivel.
- **Nivelul 3 – Interacțiune bidirecțională:** site-ul accesibil publicului permite preluarea pe cale electronică a unui formular electronic oficial pe baza căruia se declanșează procedura de furnizare a serviciului. Acest lucru implică existența unui sistem de autentificare (atât pentru persoanele fizice cât și pentru cele juridice) prin care trebuie să treci înainte de a beneficia de servicii corespunzătoare nivelului 3.
- **Nivelul 4 - Procesarea integrală în mediu electronic:** web-site-ul accesibil publicului permite furnizarea integrală a serviciului public pe suportul Internetului, inclusiv a etapelor de decizie și livrare. Cel care apelează la aceste servicii nu are nevoie de nici un fel de “hârtii” în acest proces.

În România, direcțiile principale de acțiune stabilite pe termen scurt și mediu în *Strategia pentru e-Administrație* este axată pe câteva direcții majore de dezvoltare (Stefan V., Stefan A., 2008):

- Interconectarea la nivel de comunicații de date a tuturor instituțiilor administrației publice, centrale sau locale;
 - Dezvoltarea unui portal unic de acces la serviciile publice electronice;
 - Integrarea registrelor naționale de evidență (stare civilă, documente personale, etc.) și administrarea lor în mod centralizat;
 - Implementarea tuturor componentelor instituționale și legale care să permită utilizarea semnăturii digitale;
 - Comasarea tuturor actelor de identitate prin intermediul unei cărți de identitate digitale, pe baza căreia să se facă și autentificarea la intrarea în portalul serviciilor publice electronice;
 - Standardizarea sistemelor informatice (în primul rând a bazelor de date) deja implementate în diferitele instituții ale administrației locale, pentru a asigura interoperabilitatea lor;

- Instruirea întregului personal din administrația publică în utilizarea tehnologiei informației.

CONCLUZII

Economia digitală mondială se situează la un prag în care oportunitatea și riscul stau în echilibru. De la prima ediția a *Indexului Evoluției Digitale* s-au schimbat multe în definirea planetei digitale, o mare parte a acestor schimbări având legătură cu ritmul digital înregistrat în țările din întreaga lume, precum și cu natura sistemică a forțelor care guvernează evoluția digitală. Țările cele mai avansate beneficiază de o combinație între ritmurile puternice de digitalizare și implicarea guvernelor în organizarea acestor sisteme de economii digitale.

Tehnologiile cu mare impact de transformare, cum ar fi inteligența artificială, provoacă schimbări care se propagă cu consecințe inclusiv politice și de reglementare asupra Internetului și adaugă inegalități pentru piața digitală, având ca urmare evoluții neașteptate sau surprinzătoare ale *Indexului Evoluției Digitale*. Influența tehnologiilor TIC și a soluțiilor software este atât de mare încât ordinea mondială, așa cum rezultă din analiza prezentată, va evolua în funcție de evoluția acestor indicatori.

BIBLIOGRAFIE

1. Comisia Europeană, (2007), „i2010 – A European Information Society for growth and employment”,
2. The Commission of the European Communities in Brussels,
3. <http://209.85.129.132/search?q=cache:PfPdQhfmDGIIJ:eur-lex.europa.eu/>
4. Comisia Europeană, (2004): „European Interoperability Framework for Pan-European
5. eGovernment Services”, <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=19529>
6. Chaturvedi R., Bhalla A., Chakravorti B., (2017), *The world's most digitally advanced countries*,
7. Harvard Business Review 2017, <http://bit.ly/2hpLGTj>
8. Natchira F., et all, (2002), *Towards a network of digital business ecosystems fostering the local development*, Bruxelles 2002, European Comission DG INFSO
9. http://www.digital-ecosystems.org/refs/2002_dbe_discussionpaper.pdf
10. Reding V., (2005), “i2010: The European Commission’s new programme to boost competitiveness in the ICT sector”, Prague, January 2005
11. Stefan D., (2008): „Noile provocari ale tehnologiei si informatizarea administratiei publice din perspectiva cetateanului”, Market Watch nr. 110, 2008, www.marketwatch.ro
12. Stefan V., Stefan A., (2008), “Live services for citizens with live technologies” International Conference “Web Information Systems and Technologies”, Funchal, Madeira, Portugal 2008 May 4–7, INSTICC Press, Setubal, Portugal, pp. 53-56, ISBN: 978-989-8111-27-2
13. Stefan V., Savic D., (2010), *Mobile Internet in Support of SEE Regional Development for Social Changes*, 5th International Conference of the School of Economics and Business in Sarajevo, ICES 2010, „Economic Development Perspectives of SEE Region in the Global Recession Context”, October 14-15, 2010, ISBN 978-9958-25-015-6
14. Stefan V., Stefan D., (2010), “The impact of mobile computers and technologies for the quality of life”, 5th International Conference Accounting and Management Information Systems, AMIS 2010, 17-18 June 2010
15. <http://www.digital-ecosystems.org/> , accesat 2017

PROMOVAREA CREATIVITĂȚII ÎN PROCESUL DE ÎNVĂȚARE PRIN UTILIZAREA TEHNOLOGIILOR AVANSATE WEB-BASED

¹Dr., prof. univ., Veronica ȘTEFAN
²Dr., conf. univ., Mircea DUICĂ
³Cercet. Științific, Liliana CONDRAȚCHI
⁴Drd., Dumitru NICULĂIȚĂ

^{1,2}Universitatea Valahia din Târgoviște,
România, Târgoviște, str. Aleea Sinaia nr. 13, +4 0245 213920, www.valahia.ro
^{3,4}Academia de Studii Economice a Moldovei,
Republica Moldova, mun. Chișinău, str. Mitropolit Gavriil Bănulescu-Bodoni nr. 61,
(+373 22) 22 41 28, www.ase.md

Abstract

The evolution of information and communication technologies has paved the way for unprecedented changes in education and learning. The possibilities of improving teaching, knowledge representation, experimentation, evaluation and management of the learning process enable the quality of this process to be improved provided that the most efficient tools and solutions are known and applied in an adaptable manner to each curricular area and of each field of knowledge, by age and educational levels, taking into account the combination of traditional methods with the most advanced technologies, giving the teacher the most important role as the one who must strike a balance between all these elements and having as a priority objective the student interest. In this paper we will address some of these highlights.

Purpose: Starting from the national and European legislative provisions and analyzing the opportunities for improving the learning methods by applying the most advanced ITC technologies, the results and the positive effects of the implementation of the Web technology learning platforms will be presented, discussing the virtual companies method in economic field of higher education. **Research Methods:** Based on classifications of online tools and Web technology solutions applied through advanced learning methods, the conditions for their application and use will be analyzed, looking at the effects that have been recorded so far and further refinements. **Results:** A set of recommendations resulting from the experience gained through the use of such methods and proposals to improve the applied methodology.

Key words: Virtual Reality, Virtual companies, Web Platforms, Information and Communication Technology, eLearning, Management Information Systems, Business Strategy Games

JEL CLASSIFICATION: O2, O32

1. Sisteme informatice pentru eLearning

Tehnologia progresaază continuu iar știința propune permanent noi dezvoltări. A fi profesor în secolul XXI înseamnă în primul rând a învăța schimbarea, cum să schimbi procedeele de predare și cum să înveți pe alții să gestioneze această schimbare. Având la îndemână atât de multe resurse tehnologice și informatice și facilități avansate de învățare, există în același timp obligația de a aborda un model vizionar al profesorului, mai flexibil, adaptabil, bun comunicator și colaborator, concomitent cu adaptarea permanentă a conținutului curriculei la noile paradigme ale specializării. Modul în care se predau cunoștințele trebuie să inspire studenților modul în care ei trebuie să învețe, într-o lume care se schimbă foarte rapid, conectată, adaptată și în continuă evoluție.

Noi locuri de muncă apar zilnic pe piața muncii și mulți dintre studenții de astăzi vor face aceste slujbe. Probabil că nu vor fi instruiți pentru aceste locuri de muncă dar cu toate acestea ei vor trebui să găsească cumva calea de a învăța. "Mintea omului nu este un vas care trebuie umplut ci un foc ce trebuie aprins" spunea Plutarch, iar ideea că "Nimic nu este mai important în secolul douăzeci și unu decât învățarea de a gestiona schimbarea" (Fullan M., 2008) va fi mereu de actualitate.

Rolul profesorilor se schimbă de la păstorii cunoașterii la facilitatori ai învățării. Pentru ca acest lucru să se întâmple, gândirea și cunoștințele trebuie să fie mereu adaptabile iar abilitățile dobândite în școală să permită ancorarea în lumea reală.

2. Realitatea Virtuală și noile instrumente de învățare

Cunoștințele și conținutul învățării trebuie să fie puse în contextul unor sarcini de lucru sau activități concrete, proiecte pe care studenții să le îndeplinească. Studenții răspund mult mai bine problemelor lumii reale atunci când cunoștințele predate formează o bază solidă pentru activități concrete (EC 2009). Studenții secolului 21 nu doresc exemple abstracte ci se concentrează asupra problemelor din lumea reală, stabilite ferm pe baza înțelegerii oportunităților și necesității. Ei doresc ca ceea ce învață într-un domeniu să fie relevant și aplicabil și în alt domeniu curricular. Profesorii trebuie să-și extindă aria de expertiză, colaborând pentru a lega învățarea dintr-o zonă cu alta, într-un efort multidisciplinar. Cunoașterea științifică unificată, multidisciplinara, este o garanție a interpretărilor corecte ale diferitelor procese, fenomene sau legi utilizate în procesul de predare a conceptelor interconectate. Conținutul academic prezentat de disciplinele predate trebuie să permită studenților formarea unei viziuni unificate asupra conceptelor, facilitând astfel dezvoltarea integrării studenților pe piața muncii, în lumea reală. Învățarea bazată pe proiecte, într-un demers interdisciplinar bazat pe realitățile de pe piața muncii și utilizând cele mai moderne tehnologii informaționale se dovedește a fi cea mai eficientă.

Învățarea pe bază de proiecte ar trebui să cuprindă, să reunească și să consolideze învățarea pe discipline, astfel suma învățării va fi mai mare decât aspectele individuale predate în mod izolat. Aceasta este o imagine de ansamblu holistică a procesului educațional, construirea și evaluarea fiecărui aspect al educației elevilor din secolul XXI (Crespo B., et all, 2017).

În pedagogia secolului 21 procesul de învățare trebuie să se centreze pe student, elementul cheie în procesul de evaluare, de la stabilirea scopurilor și a criteriilor de evaluare și moderare. Curricula și evaluările trebuie să fie incluzive, interdisciplinare și contextuale, bazate pe exemple din lumea reală. Folosind învățarea bazată pe colaborare și proiecte, folosind instrumente și tehnologii care să faciliteze acest lucru, reușim să stabilim un mediu sigur pentru studenți, în care să colaboreze, să discute, să reflecteze și să reacționeze, dezvoltând fluentă principală și folosind abilitățile de gândire de ordin superior. Sarcinile de lucru, curricula, evaluările și activitățile de învățare sunt concepute pentru a se baza pe abilitățile de gândire a ordinii inferioare și pentru a dezvolta abilități de gândire mai înalte, trebuind să includă diferitele stiluri de învățare pe care le au studenții.

Piramida învățării reprezintă sugestiv eficiența procesului de învățare și de reținere a noilor cunoștințe în funcție de gradul de implicare a noțiunilor de teorie de activități cu caracter practic și de experimentare.

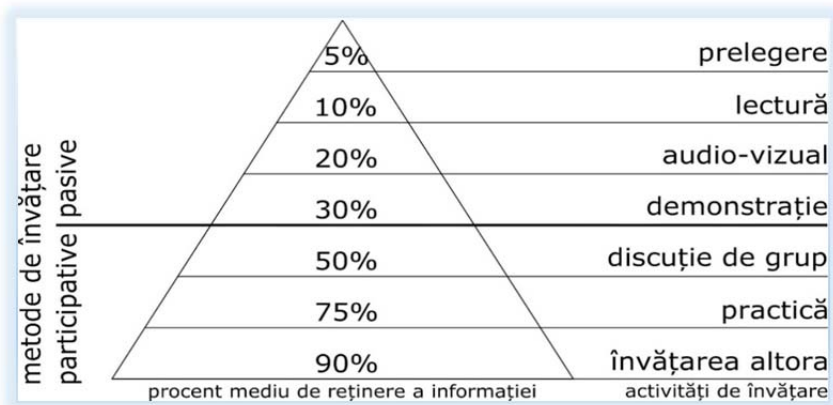


Fig. 1. Piramida învățării

3. Firmele virtuale de antreprenoriat și simulare a afacerilor

Întreprinderea simulată este o metodă de învățare modernă, care are ca scop dezvoltarea competențelor antreprenoriale ale studenților prin simularea proceselor interne desfășurate într-o firmă reală și a relațiilor sale cu alte firme și instituții, conform procedurilor organizației internaționale EUROOPEN (*European Practice Enterprises Network*). Pentru asigurarea premiselor integrării profesionale a absolvenților pe piața muncii, cât și pentru formarea profesională continuă, este nevoie de crearea unui sistem flexibil și adaptabil la tipurile de competențe specifice standardelor ocupaționale necesare economiei de piață (Stefan V., Granic A., 2010; Stefan V., et al., 2010). Acest învățământ este dirijat spre individ și dezvoltarea personalității lui. În firmele de exercițiu se creează, pe cât posibil, interconexiunile cele mai apropiate de realitate, care se stabilesc între oameni, în cursul desfășurării diferitelor tipuri de activități, specifice procesului de producție dintr-o companie. Modelul creează posibilități nelimitate pentru realizarea proceselor active și de dezvoltare, de creare de legături reciproce, atât între membrii colectivului cât și între diferitele firme din țară și din străinătate. În timpul activității în firma de exercițiu se definitivează și se dezvoltă competențele fundamentale necesare pentru a lucra într-o companie. Organizarea învățământului sub forma unei companii care își desfășoară activitatea pe o piață determinată și subordonată legislației în vigoare în țară și străinătate, stabilește în ce măsură, cum, unde și când se aplică cunoștințele dobândite pe parcursul procesului de învățare. Scopul Firmei Virtuale este ca studenții să dobândească competențe cheie, care să le permită integrarea cu succes pe piața muncii, în lumea reală.

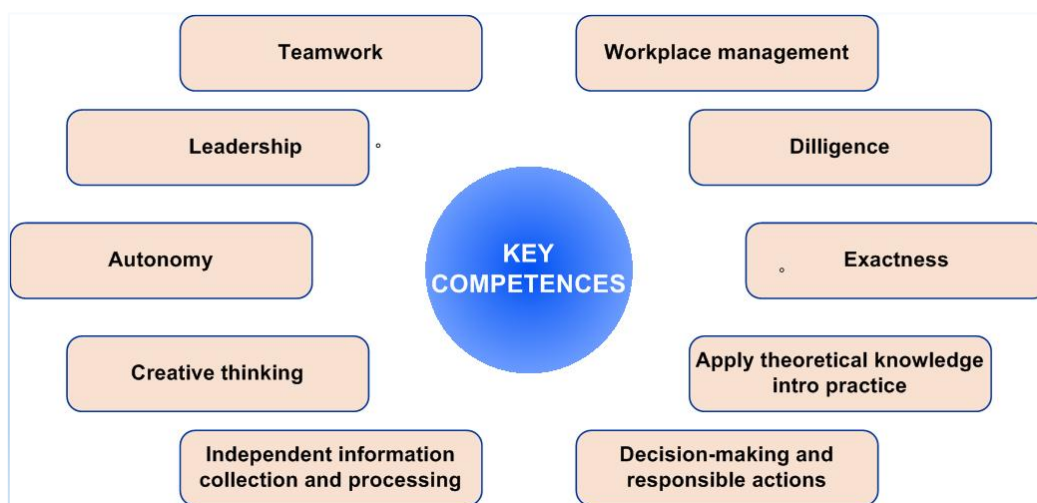


Fig. 2. Competențe cheie formate într-o firmă virtuală

Competențele generale dobândite permit ca la finalul unei secvențe de pregătire prin intermediul unei firme virtuale studenții să obțină competențele necesare pentru:

- Organizarea și conducerea activității în cadrul unei companii;
- Elaborarea ofertei de produse și servicii ale companiei;
- Realizarea evidenței contabile a companiei;
- Efectuarea analizei eficienței economico-financiare a companiei.

4. Utilizarea noilor tehnologii în activitatea firmelor virtuale

În ultimul timp, Tehnologiile Informaționale și de Comunicare (TI&C) au produs schimbări în toate domeniile de activitate ale societății, inclusiv în procesul de învățământ, implementarea lor nelipsind nici din activitatea firmelor virtuale. Încă de la înființare sau preluarea unei firme, participanții

accesează pagina Web a ROCT la adresa <http://www.roct.ro/>. De aici descarcă informații, proceduri, formulare de înregistrare/ reînregistrare (constituire, preluare firme, continuarea activităților firmei, alte operațiuni juridice, decontări virtuale) și organizarea de evenimente pe care le completează și le transmit Centralei Firmelor de Exercițiu. Pentru relaționarea cu alte firme virtuale din România și din alte țări, participanții utilizează comunicarea electronică.

În era informațională, publicitatea convențională nu mai este o modalitate eficientă de promovare. Aplicațiile și prezentările multimedia sunt un mijloc de comunicare eficient, cu un mare impact și pot constitui un instrument de marketing valoros. În acest scop, elevii utilizează:

- Aplicații multimedia pentru prezentări: PowerPoint, IrfanView
- Tehnologii de creare a paginilor Web dinamice
- Aplicații pentru crearea cataloagelor de produse, pliantelor promoționale, fluturașilor publicitari, panourilor publicitare: Microsoft Office Word, Publisher, Adobe Photoshop

Odată cu Internetul și noul tip de tranzacții care s-au dezvoltat din ce în ce mai pronunțat pe plan internațional, prin aplicații de comerț electronic sau online. Avantajul construirii unei astfel de aplicații este evidentă și în cazul firmelor de exercițiu, magazinul virtual fiind permanent activ și interactiv, dând posibilitatea exersării fără limită de timp și spațiu a procedurilor comerciale și de drept comercial, atât în ceea ce privește comerciantul dar și consumatorul, clientul, cu toate drepturile și obligațiile ce decurg din tranzacțiile efectuate.

Pentru crearea magazinului virtual se utilizează software specializat precum Fshop4, Eshop-Rapid, tehnologii Web precum HTML, PHP dar și aplicații dedicate precum Microsoft FrontPage.

O altă categorie de aplicații software utilizate de firmele de exercițiu o reprezintă aplicațiile de contabilitate și gestiune economică în scopul automatizării gestionării firmei, pentru managementul resurselor umane și obținerea raportărilor necesare în cadrul companiei. În acest scop se utilizează pachete de soluții standard sau generalizate cum ar fi CIEL, care asigură gestionarea activității tuturor departamentelor firmei: financiar - contabilitate, salarii, gestiune comercială (facturare, comenzi, inventariere, statistici și multe altele), mijloace fixe / imobilizări, registru de casă, bancă, evidența contractelor, a clienților și a furnizorilor etc.

În firmele virtuale, managementul informațiilor de poate realiza prin intermediul Intranet-ului, la care au acces numai angajații autorizați. Derularea tranzacțiilor cu alte firme virtuale se realizează utilizând tehnologii sau soluții software de e-learning.

Continuitatea lucrărilor în cadrul firmelor de practică susțin spiritul antreprenorial și încurajează inițierea unor afaceri private de tip start-up, reducând în același timp riscul de afaceri. Un antreprenor educat, inovativ și creativ va fi capabil să opereze și să concureze cu succes prin afacerile lui într-o economie de piață caracterizată de schimbări foarte rapide aduse de mediul tehnologic și social.



Fig. 3. Pagina jocului strategic pentru întreprinderea simulată

4. Sisteme Informatică bazate pe tehnologia mobilă pentru eLearning

Tehnologia mobilă este o nouă cale de eficientizare a activităților, de integrare, colaborare și dezvoltare, care poate sprijini procesul de învățare. (Stefan V., 2007, 2013; Stefan V., et all, 2009). Lumea mobilă încearcă să preia și să ducă mai departe performanțele mediului desktop. Această abordare a dus la efortul de a transfera conținutul aplicațiilor desktop într-un mediu de setări adecvate dispozitivelor mobile. Mesajul WEB 2.0 și conținutul generat de utilizatori (UGC – *User Generated Content*), combinat cu perspectivele extrem de atractive ale conținutului bazat pe video, au însemnat oportunități pentru dezvoltarea unor noi și interesante platforme de conținut mobil. Peisajul mobil evoluează rapid, cu o varietate de posibile experiențe portabile pentru publicul larg, experiențe în *divertisment, marketing, cartografiere, finanțe, arte, instruire, sănătate, agricultură și desigur pentru învățare*. Web-ul mobil introduce noi componente în ecosistemul Web, pe baza particularităților sale, cuprinzând:

- *Limbaje de marcare și stiluri optimizate pentru dispozitivele mobile*
- *Tipuri MIME care diferențiază limbajele mobile față de HTML pentru desktop*
- *Clienți de browser cu o mare varietate de capacități*
- *Proxy-uri de rețea care adaptează în continuare conținutul pentru acești clienți.*

Aplicațiile Web pentru Desktop, cu o experiență de aproape 20 de ani, reprezintă un mediu de dezvoltare sigur și condus de tehnologiile client bazate pe standarde stabilite. Clienții de browser de pe desktop sunt instrumente publice, gratuite, disponibile gratuit și actualizate frecvent.

Experiența mobilă este semnificativ diferită. Dezvoltarea de aplicații web mobile se califică drept o nouă disciplină pe baza următoarelor considerente:

- *Ecosistemul Mobile Web este complet nou.* Web-ul mobil utilizează structura desktopului Web, dar are cele mai bune practici noi derivate din atributele unice ale dispozitivelor mobile. Caracteristicile diverse ale Web 2.0, cum ar fi cadrele Java Script, Asynchronous Java Script și XML (AJAX), trebuie să fie utilizate în mod judicios, sau utilizatorul riscă să scadă puterea bateriei.

- *Utilizatorul Web-ului mobil este complet nou.* Utilizatorii de Web mobil au modele de utilizare unice și metode de navigare. Roaming-ul în zonele de acoperire și din afara acestor zone, problemele de acces la rețea se numără printre factorii de vârf pe care utilizatorii mobili îi iau în considerare și care afectează experiența de navigare pe Web-ul mobil.
- *Browser-ul Web mobil este complet nou.* Are avantaje unice dar și dezavantaje. Paginile Web incorect formate pot avea efecte drastice pe dispozitivele mobile, incluzând prăbușirea browser-ului sau resetarea dispozitivului. Funcțiile avansate ale Web-ului, cum ar fi Java Script și AJAX, sunt utile dar limitează durata de viață a bateriei. Pentru a profita de oportunitățile oferite de conținutul mobil, dezvoltatorii și designerii trebuie să fie conștienți de modalitățile în care practicile de conținut mobil diferă dramatic de cele din lumea de Internet de pe desktop (Frederick G., Lal R., 2010).

CONCLUZII

Prin folosirea în procesul educativ și de învățare a metodei firmelor virtuale precum și a întreprinderii simulate se acordă o șansă în plus pregătirii aplicative și concrete pentru viața profesională și are loc o interacțiune importantă între școală și industrie, benefică în ambele sensuri.

Prin acest exercițiu de imaginație și acțiune, firmele și școlile sunt supuse unui proces de simbioză. Studenții care lucrează în aceste companii virtuale, realizate pe platforme Web și uneori utilizând tehnologia mobilă, învață să interacționeze cu partenerii de afaceri, pot ocupa diverse poziții de conducere care să creeze o ierarhie între colegi și pot acumula experiența unor reușite sau insuccese ale vieții comerciale. Multe companii oferă sprijin firmelor de practică, oferind expertiză și mentoring în cadrul unor acorduri de parteneriat. Acești absolvenți pot începe să lucreze imediat după absolvire, integrându-se foarte repede și pe piața muncii. Continuitatea lucrărilor în cadrul firmelor de practică susțin spiritul antreprenorial și încurajează inițierea unor afaceri private de tip start-up, reducând în același timp riscul de afaceri. Posibilitatea experimentării celor mai moderne instrumente de învățare prin utilizarea lor în aceste firme virtuale contribuie la creșterea eficienței învățării.

BIBLIOGRAFIE

1. Crespo B., Míguez-Álvarez Carla., Arce M. E., Cuevas M., Míguez J. L., (2017), *The Sustainable Development Goals: An Experience on Higher Education*, MDPI, Basel, Switzerland,
2. <http://www.mdpi.com/2071-1050/9/8/1353>
3. EC publication (2009), *Helping to create an entrepreneurial culture*, at http://community.flexiblelearning.net.au/TeachingTrainingLearners/content/article_6081.htm
4. Frederick G., Lal R., (2010), *“Beginning Smartphone Web Development”*: Building Javascript, CSS, HTML and Ajax-Based Applications for iPhone, Android, Palm Pre, Blackberry, Windows
5. Mobile and Nokia S60, New York Apress 1st edition, page 54
6. Fullan M., (2008), *Six secrets of change*, San Francisco: Jossey-Bass A Wiley Imprint, 2008
7. Stefan V., (2013), *Learning toolkit in the Digital Agenda*, The 8th International Conference on Virtual Learning ICVL 2013, October 25-26, ISSN 1844 – 8933, pp. 47
8. Stefan V., (2007), *“Software for virtual environment in economic sciences”*, Alba Iulia University, 2007, Annales Universitatis Apulensis, Oeconomica Series, Volume II pp. 481- 488, ISSN 1454-9409
9. Stefan V., Granic A., (2010), *“Delivery of education and training frameworks through mobile technologies”*, Proceedings of 6th International Conference eLSE , April 15-16, 2010, ADL UNAp Carol I University, Bucharest, Editura Universitară ISSN 2066-026X, pp. 39-47, CPCI
10. Stefan V., Ilie S., Albu R., (2010), *“Business strategy games – tools for learning and development of entrepreneurial competencies”*, Proceedings of 6th International Conference eLSE 2010, April 15-16, UNAp University, Bucharest, Editura Universitară ISSN 2066-026X
11. Stefan V., Roceanu I., Radu C., Ștefan A., (2009), *“Management of Knowledge Based Systems in Desktop and Mobile Learning Environments”*, The 4rd International Conference on Virtual Learning – ICVL, Section: Technologies & Software Solutions, Iasi, Romania, October 30 - November 1, 2009, ISSN 1844–8933
12. Stefan V., Stănescu I., (2008), *“Expert Systems for Knowledge Transfer through Simulation and e-Learning”*, The 4th International Scientific Conference eLSE "eLearning and Software for Education", April 17-18 2008, Bucharest University Press House, pp. 415-424, ISBN 978-973-749-362-0
13. European Bulletin No. 26nd (2007), *The Practice Firm Prepares Participants for the Real World*, at <http://cms.europen.info/index.php?id=79>
14. <http://www.bsg-online.com/>, site Business Strategy Games

SECȚIUNEA VII: TEHNOLOGII INFORMAȚIONALE ÎN AGRICULTURĂ: REALITĂȚI ȘI PERSPECTIVE PENTRU REPUBLICA MOLDOVA

IMPACTUL DEZVOLTĂRII ECONOMIEI DIGITALE ASUPRA INSTITUȚIILOR DE ÎNVĂȚĂMÂNT SUPERIOR

Drd., lector superior, Valentina TÎRȘU

*Universitatea de Stat din Moldova,
Republica Moldova, Chișinău, str. Alexe Mateevici 60, MD-2009,
tel. (+373 22) 24 28 21, www.usm.md*

Abstract

Higher education institutions in Moldova go through a difficult transition period requested by implementing the principles of the Bologna Process, which lead to the restructuring of the national university education. The work includes a study of implementing e-learning in higher education institutions in Moldova. The results presented are obtained from the investigation conducted at Moldova State University on the quality of higher education. The platform MOODLE is growing. The importance of developing Moodle is significant and allows improving the quality of higher education. We believe that Moodle is an effective tool to facilitate the integration of young professionals in the labor market.

Key words: *educational platform; e-learning; information technologies; digital economy*

JEL CLASSIFICATION: F02, F62, L86, R58

În prezent, asistăm la un proces de dezvoltare rapid a tehnologiilor informaționale și de comunicare, care determină apariția noii economii - digitale, care tinde să se globalizeze la nivel mondial. În cadrul acestei economii, micile întreprinderi, alături de marile companii, au mai multe oportunități de a juca un rol important în societate. Economia digitală este caracterizată de mutații radicale în natura muncii și a relațiilor de muncă, cu implicații profunde asupra stilurilor de muncă și viață ale oamenilor. Ca urmare, apar noi pieți, industrii, întreprinderi și practici de lucru, care formează o economie digitală. Acest nou model al economiei este caracterizat de digitalizare și utilizarea intensivă a tehnologiilor de informații și comunicare (TIC), de codificare a cunoștințelor, schimburi de informații și noi moduri de organizare a muncii și a producției.

Rolul educației în lumea modernă este complex și contradictoriu. Pe de o parte, educația în secolul XX a fost una dintre cele mai importante domenii ale activității umane. Marile realizări în acest domeniu au stat la baza transformărilor sociale, științifice și tehnologice caracteristice pentru începutul secolului XXI. Pe de altă parte, extinderea domeniului educație și modificarea statutului său sunt însoțite de exacerbari ale problemelor în acest domeniu, care mărturisesc despre criza din educație. Și, în sfârșit, în căutarea modalităților de depășire a acestei crize se produc schimbări radicale și apare necesitatea formării unui nou sistem de învățământ. Locul educației în societate este în mare măsură determinat de rolul jucat în dezvoltarea socială a cunoștințelor oamenilor, experiența lor, aptitudinile, posibilitățile de dezvoltare a calității profesionale și personale [1]. Revoluția informațională și formarea unui nou tip de organizare socială - Societatea Informațională - nominalizează informațiile și cunoștințele pe prim-plan în dezvoltare socială și economică.

Schimbările în educație sunt indisolubil legate de procesele care au loc în viața social-politică și economică a comunității mondiale. Noua economie specifică mileniului trei - caracterizat de numeroase *e-activități*, cum ar fi **e-educația**, e-medicina, e-afacerile, e-guvernul, e-comerțul etc [2].

Procesul de dezvoltare socială și a domeniului tehnologiilor informaționale au modificat natura muncii și tipul de deprinderi. Au fost create noi tipuri de locuri de muncă care nu au existat mai înainte, iar altele au dispărut sau au fost modificate esențial.

Învățământul superior joacă un rol important în dezvoltarea socială. Cererea de persoane înalt calificate și implicate din punct de vedere social este în creștere și în continuă schimbare. Până în anul 2025, se preconizează că jumătate din toate locurile de muncă vor necesita calificări de nivel înalt. Deja există o lipsă de personal înalt calificat. Determinate de tehnologia digitală, locurile de muncă devin din ce în ce mai flexibile și mai complexe. Sunt mai importante ca niciodată capacitățile persoanelor de a avea spirit antreprenorial, de a gestiona informații complexe, de a gândi în mod autonom și creativ, de a utiliza resursele, inclusiv pe cele digitale, în mod inteligent, de a comunica eficient și de a fi rezistente. Este nevoie, de asemenea, de mai multe persoane performante care pot dezvolta tehnologii de vârf și soluții de care depinde prosperitatea noastră viitoare.

Conform unui raport al UNESCO [Global Education Digest, 2005], 60% din numărul total de locuri de muncă create în lume, necesitau un „nivel al abilităților destul de ridicat” [3]. Cercetările realizate pentru țările Europei demonstrează că angajarea în câmpul muncii, analizată din punct de vedere al nivelului de studii, este cea mai înaltă la cei cu studii universitare, după care la cei cu studii secundar profesionale și post-secundar profesionale și, în cele din urmă, la cei cu studii primare [4]. Deci, cu cât mai înalt este nivelul de studii, cu atât mai mari sunt șansele de angajare, chiar și în perioadele de criză. Acest lucru este confirmat în baza datelor statistice din Tabelul 1.

Tabelul 1: Angajarea în câmpul muncii în funcție de nivelul de studii, în Europa (Clasificarea Internațională Standard a Educației (ISCED))

Populația (15-64 ani) în funcție de nivelul de instruire	Nivel ISCED	2004	2008	2010
	Nivel primar de studii – ISCED 0-2	37	32	31
	Nivel liceal și post liceal – ISCED 3-4	41	46	46
	Nivel universitar - ISCED 5-5	20	21	23
Ocupare în muncă – nivelul de educație	Nivel primar de studii – ISCED 0-2	51	48	45
	Nivel liceal și post liceal – ISCED 3-4	70	71	68
	Nivel universitar – ISCED 5-5	83	84	82

Sursa: Statistica Eurostat, [5]

În opinia savantului A. Toffler, economia bazată pe cunoaștere, specifică societății postcapitaliste, este definită prin următoarele trăsături [6]:

1. *Supremația valorilor necorporale*. Valoarea unei firme din economia industrială este dată, în primul rând, de elementele materiale, corporale din patrimoniu. În schimb, competitivitatea și, implicit, valoarea unei firme din economia cunoașterii este determinată de capacitatea de a dobândi, disemina și valorifica cunoașterea și informațiile.
2. *Demasificarea piețelor*. Produsele și serviciile devin tot mai adaptate nevoilor specifice ale unor nișe sau chiar „particule” ale pieței. Demasificarea piețelor atrage demasificarea marketingului, proces care deplasează economia dinspre omogenitate și nediferențiere către eterogenitate extremă.

3. *Modificarea naturii muncii.* Noninterșanjabilitatea muncii și nevoia crescândă de expertize specializate complexe se generalizează. Munca de rutină, repetitivă și programabilă cedează teren în fața muncii creative, nonrepetitive, abordând sarcini inedite.
4. *Inovația este cheia succesului.* Supraviețuirea firmelor nu mai este posibilă fără asigurarea unor fluxuri constante de inovații care să vizeze toate aspectele funcționării lor. Or, inovația continuă, asimilarea permanentă a noului, înseamnă schimbări. Orientarea spre schimbare devine o lege.
5. *Revenirea la „scara redusă”.* Diferențierea produselor implică diferențierea proceselor, iar aceasta exclude economiile de scară atât de râvnite în producția industrială. „Scara redusă” furnizează, în schimb, o valoare economică ridicată. Mare nu înseamnă neapărat și bun, iar mic nu mai este sinonim cu slab și necompetitiv.
6. *„Dereglementarea” organizării.* Orientarea spre schimbare și inovație nu mai face posibilă menținerea unor angrenaje organizatorice fixe pe durate mari de timp. Descentralizarea decizională, destandardizarea procedurilor de muncă, deformalizarea relațiilor organizaționale, creșterea ponderii comunicării informale vor constitui cadrul organizatoric în măsură să asigure creativitatea, reactivitatea și flexibilitatea organizațiilor de afaceri.
7. *Integrarea sistemelor economice.* Interdependența crescândă a elementelor ce alcătuiesc sistemele economice duce la o mai pronunțată integrare a acestora. Coordonarea eficientă a sistemelor de afaceri integrate pretinde, în schimb, volume tot mai mari de informații și o redutabilă capacitate de procesare a informațiilor.
8. *Informatizarea infrastructurii de afaceri.* Sistemele informatice reprezintă baza unor vaste și ramificate rețele parteneriale, multe dintre ele extinse la scară globală.
9. *Accelerarea ritmului tranzacțiilor și operațiunilor economice* [2].

Trăsăturile enumerate mai sus, dictează noi cerințe în plan profesional și pun accent pe calitatea serviciilor propuse de instituțiile de învățământ superior din țară și cerințele pieței forței de muncă. Capitalul uman, care ar permite crearea premizelor de ieșire din perioada de criză, rezultă dintr-un proces permanent și eficient de educație și pregătire profesională. Din acest considerent, Guvernul Moldovei a recunoscut sectorul educației drept un domeniu prioritar pentru viitorul țării, catalizator pentru dezvoltarea economică și socială. În anul 2014 s-a adoptat Strategia de dezvoltare a educației pentru anii 2014-2020 „Educația-2020”, care aproprie sistemul universitar de standardele europene stabilite în procesul de la Bolgna. Pune la baza dezvoltării creșterea economică calitativă ca mijloc de reducere a sărăciei și contribuie la edificarea unui stat prosper cu nivel înalt de viață al cetățenilor.

Implementarea eficientă a priorităților stabilite în Strategia Moldova 2020 poate fi realizată cu succes doar prin utilizarea inteligentă a tehnologiei informației.

Pentru a putea beneficia de posibilitățile pe care le oferă TIC în îmbunătățirea calității procesului de studii urmează a fi respectate următoarele condiții:

- Profesorii și studenții trebuie să aibă acces la tehnologiile informaționale și la internet în sălile de curs sau de clasă, în școli și instituții de învățământ superior.
- Resursele digitale de conținut trebuie să fie disponibile atât pentru profesori, cât și pentru studenți.
- Profesorii trebuie să posede competențe și deprinderi adecvate pentru utilizarea instrumentelor și conținutului digital.

Implicarea tehnologiilor informaționale în învățământ, care au devenit elemente centrale ale noilor metode de desfășurare a studiilor pe suport electronic, a influențat apariția modelelor noi de studii la distanță, care pot fi clasificate și adoptate în funcție de scopul urmărit, cererea de educație și resursele disponibile [1]:

- a. Model de sine statator, care reprezintă o instituție exclusiv virtuală ce asigură următoarele funcții principale:

1. Dezvoltarea programelor educaționale (inclusiv proiectarea materialelor pentru învățare);
2. Tutoriat și îndrumare;
3. Elaborarea, stocarea și distribuirea materialelor pentru învățare;
4. Administrare și probleme financiare;
5. Marketing;
6. Evaluare și acreditare.

Exemplu: Intuit.ru, learning.md, business-academy.ro

- b.** Departament de educație la distanță în cadrul unei instituții de învățământ existente.
Argumentele pentru un asemenea sistem bimodal sunt:

1. Materialele suport, pregătite de cadrele didactice pot servi în egală măsură studenții interni și externi de campus.
2. Materialele de autoinstruire încurajează învățarea independentă a ambelor categorii de studenți.
3. Studenții pot opta pentru unul sau altul dintre sisteme.
4. Studenții la distanță beneficiază de tradiția și renumele instituției și se supun standardelor acesteia.
5. Cadrele didactice sunt încurajate pentru practicarea unui învățământ mai interactiv.

Proiectul Tempus, care a derulat din octombrie 2011 pînă în octombrie 2014 cu scopul de a ajuta la crearea unei rețele digitale interuniversitare în Moldova. A întrunit mai multe universități europene (din Belgia, Spania, Franța, Italia și România, etc.), recunoscute prin experiența lor în domeniul creării învățământului online, și universități din Moldova (USM, ASEM, ULIM, UTM, UAM, USARB, etc.) ce prezintă esența învățământului superior din țară pentru a dezvolta o platformă interuniversitară de învățământ online în întreaga țară.

De curând, Ministerul Educației a elaborat o concepție privind învățământului la distanță, care a fost prezentată pentru dezbateri publice și urmează a fi implementat în ÎIS din RM.

- c.** Structuri cooperative. Diverse instituții lucrează în comun, atât în activitatea de educație cât și în îndeplinirea celorlalte funcții ce le revin (elaborarea și distribuirea suportului pentru învățare, administrare etc.). Aceste instituții nu înscriu studenți în mod direct, ci oferă servicii pentru instituțiile de învățământ propriu-zise.

Astfel de modele sunt programele educaționale corporative, care propun scheme educaționale elaborate de vendorii internaționali, care sunt periodic actualizate și utilizate în întreaga lume:

- MS IT ACADEMY cu nivele: Microsoft Essentials and Advanced (care poate fi utilizat în școli și universități) [12].

- Inițiativa educațională Intel.
- Academia Cisco Network.
- Oracle.
- etc

Studenții pot obține certificarea la nivel Internațional online – de exemplu PROMETRIC și PEARSON VUE, care sunt în cadrul Centrului CDEAP, ASEM, care deja dispune de o experiență de 6 ani având statutul de MS IT Academy.

- d.** Structuri hibride. Ca rezultat al îmbinării diverselor structuri din modelele descrise anterior. Putem să identificăm factorii care influențează alegerea unei structuri:

1. Scopul educației. Dacă se urmărește perfecționarea cadrelor didactice în sensul familiarizării cu prevederile reformei învățământului, atunci opțiunea ar putea fi pentru un model de sine statator sau dual, unisețional.
2. Necesitățile pentru educație. O universitate deschisă este cea mai bună soluție pentru cerințe mari.
3. Resurse disponibile - umane, fizice și financiare.

4. Gradul autonomiei și controlului - dependențe de orientarea și susținerea politicilor educaționale.

Față de sistemul tradițional de învățământ, e-learning-ul prezintă numeroase avantaje:

- Tehnologia a revoluționat afacerile, acum trebuie să revoluționeze și învățământul;
- Oriunde, oricând, oricine;
- Scăderea costurilor datorită eliminării cheltuielilor de transport;
- Posibilitatea de modificare a informației difuzate;
- Creșterea gradului de colaborare și interactivitate între cursanți;
- Învățământul electronic este mai puțin stresant decât cel tradițional;
- Învățarea controlată;
- Prezentarea pe module;
- Posibilitatea de a măsura eficacitatea programului;
- Capacitatea mare de stocare a informației.

În prezent, sunt utilizate o varietate mare de platforme ce susțin studiile la distanță, dintre care merită menționate: MOODLE, ILIAS, aTutor, AeL, Claroline, HyperEdu, NetSupport School Pro, Logicampus, TYPO3, SAKAI etc.

1. În Republica Moldova cu succes sunt utilizate platformele MOODLE, ILIAS, Claroline (în colegii, universități), AeL Siveco (în școli, licee, colegii) [10].
2. În septembrie 2014 platforma e-Learning MOODLE este implementată în următoarele universități din țară: USM, UTM, ASEM, USB, UASM, USMF, USCH, USComrat, UCCM, etc [7]. În Academia de Științe a Moldovei (AȘM) este implementată platformă de e-Learning Claroline [8]. În Universitatea Liberă Internațională din Moldova (ULIM) și Institutul Militar din Moldova este implementată platforma educațională ILIAS [11].
3. Platforma Modular Object-Oriented Learning Environment (MOODLE) [13], reprezintă un pachet software pentru producerea de cursuri bazate pe Internet și site-uri web. Este un proiect de dezvoltare la nivel mondial conceput pentru a sprijini un cadru construcționist social al educației.

Din momentul lansării (prima versiune oficială apărută în 2002) platforma e-Learning MOODLE evoluează continuu, ajungând în septembrie 2014 la versiunea 2.7.2. Interfața platformei este tradusă în 82 de limbi (<http://en.wikipedia.org/wiki/Moodle>).

Reforma învățământului în Republica Moldova a început în anul 1995 odată cu aprobarea Legii învățământului. După o perioadă de 19 ani este aprobat Codul Educației al Republicii Moldova (publicat pe 24.10.2014 în Monitorul Oficial Nr. 319-324 art Nr.: 634. Data intrării în vigoare: 23.11.2014 [11]), unde sunt trasate noi sarcini care ar impulsiona dezvoltarea învățământului autohton în armonie cu sistemele de învățământ din țările Europene pentru a putea răspunde la noile provocări ale timpului.

Platformele ce susțin studiile la distanță reprezintă cel mai modern mod de pregătire profesională, fiind, în același timp, mult mai deschis și mai accesibil decât toate modalitățile clasice de prezentare a cursurilor. Cursurile e-learning se disting prin interactivitate și dinamism, combinând animația, sunetul și filmul video, astfel încât atenția cursanților se menține vie pe toată durata cursului.

CONCLUZII

1. Odată cu evoluția societății, educația se transformă într-un sector distinct și important al Economiei. Pentru acest sector sunt specifice activitățile bazate pe cunoaștere, care în mod tipic includ servicii cum ar fi serviciile bazate pe inovare: tehnologiile informaționale, generarea și diseminarea informației, cercetare și dezvoltare.
2. Educația, pregătind forță de muncă calificată și inteligentă, are o influență directă asupra tuturor sectoarelor economiei. Pe măsura dezvoltării societății apare necesitatea dezvoltării

- competențelor sociale (cheie), competențelor profesionale generale și specifice, în conformitate cu specificările Cadrului Calificărilor.
3. Învățământul la Distanță devine o oportunitate pentru dezvoltarea continuă prin întocmirea unui plan individual de formare.
 4. La etapa actuală de dezvoltare a Republicii Moldova Învățământul la Distanță se află într-o fază incipientă de dezvoltare.
 5. În Republica Moldova există premisele necesare pentru implementarea Învățământul la Distanță, inclusiv infrastructura informatică și de comunicație. Multe instituții de învățământ superior au o anumită experiență în proiectarea și realizarea Învățământului la Distanță, dispun de personal, care a beneficiat de o formare inițială în domeniul învățământului electronic și posedă o infrastructură minimală pentru realizarea Învățământul la Distanță.
 6. Totodată, implementarea și dezvoltarea Învățământului la Distanță în Republica Moldova este stopată de deficiențele cadrului normativ, motivația insuficientă a cadrelor didactice de a elabora cursuri electronice, numărul relativ mic de calculatoare și alte dispozitive electronice, competențe digitale insuficiente.
 7. Platforma MOODLE permite crearea și punerea în aplicare a cursurilor de instruire interactivă, care prezintă avantaje semnificative comparativ cu formele tradiționale de învățare, iar dezvoltarea acestui tip de învățământ a dobândit o importanță deosebită pentru sistemul de învățământ din Moldova, sub impactul următoarelor procese:
 - continuarea reformelor economice, care înaintează cerințe față de educație;
 - formarea noilor necesități ale populației pentru un conținut nou și tehnologii de învățământ;
 - modificări politice care să promoveze creșterea relațiilor internaționale, inclusiv în domeniul educației;
 - apariția, dezvoltarea rapidă și calitativă a mijloacelor noi de schimb a informațiilor între participanții la procesul educațional;
 - creșterea de integrare internațională în domeniul educației, cu intensificarea concurenței pe piețele mondiale de servicii educaționale;
 - o reacție flexibilă și adecvată la nevoile societății;
 - punerea în aplicare a dreptului constituțional la educație al fiecărui cetățean.
 8. Utilizarea calculatorului, Internetului și Web-ului, de către cursanți, în procesele de autoinstruire creează condițiile necesare pentru a obține abilități și competențe cerute pe piața muncii.
 9. Analiza celor mai populare platforme de e-Learning la nivel global și național ne permit să menționăm că platforma MOODLE este o platformă care se bucură de succes și a căpătat o implementare vastă în mai multe instituții din țară.
 10. Sistemul MOODLE, reprezintă medii de prezentare, dezvoltare și dirijare a cursurilor electronice. Acest sistem permite sporirea calității învățământului prin:
 - crearea cursurilor on-line;
 - administrarea procesului de instruire;
 - concordanța cu exigențele învățământului european;
 - formarea unor specialiști mult mai competenți și competitivi pe piața muncii;
 - extinderea competențelor profesionale ale cadrelor didactice;
 - promovarea imaginii universității.
 11. Urmează de menționat că instituțiile de învățământ superior încearcă să-și creeze propriile sisteme informatice, care, în mod firesc, preiau date și produc rapoarte de diferite formate. Automatizarea parțială, neuniformitatea rezultatelor și insuficiența resurselor (tehnice, tehnologice și financiare) pentru mentenanța și dezvoltarea acestor sisteme cauzează un șir de deficiențe în activitatea instituțiilor universitare și în colaborarea cu Ministerul Educației al Republicii Moldova, cele mai importante fiind următoarele:

- lipsa unui sistem unificat de admitere la studii;
- imposibilitatea estimării calitative și cantitative a datelor referitoare la studii;
- lipsa unor mijloace eficiente de analiză calitativă și cantitativă a datelor referitoare la studii;
- operativitatea scăzută în transmiterea rapoartelor de către universități spre Ministerul Educației lipsa evidenței stricte a mijloacelor fixe ale universităților;
- inexactitatea pronosticurilor și planificărilor strategice pe plan național și chiar cel instituțional;
- riscul subiectivității și incompletitudinii datelor colectate;
- subiectivitatea și incompletitudinea datelor colectate;
- etc.

BIBLIOGRAFIE

1. S. Tututnar, V. Tirsu - Aspecte privind implementarea TIC în formarea abilităților profesionale cerute pe piața muncii. Conferința Științifică Internațională „Competitivitatea și inovarea în economia cunoașterii”, 26-27 septembrie 2014, Chișinău.
2. V. Capcelea - Influența societății informaționale și a societății cunoașterii asupra dezvoltării social-economice în sec. XXI, Jan 21, 2013 -Biblioteca Digitală.
3. Bedrule-Grigoruță, Maria Viorica. Capitalul uman și investiția în educație. Iași : Analele științifice ale universității „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Vol. LII/LIII Științe Economice 2005/2006, pp. 137-141.
4. Șerban, Andreea Claudia. Implicații ale nivelului de educație asupra pieței muncii. București : s.n., 2012, Vol. XIX, pp. 125-135.
5. Ionescu, Alina Mariuca. How does education affect labour market outcomes. Review of Applied Socio-Economic Research. Iași : University of Alexandru Ioan Cuza Iasi, 2012, Vol. 4, pp. 130 -145.
6. Toffler, A. Război și anti-război. Supraviețuirea în zorii secolului XXI. București: Ed. Antet, 1995. 247 p.
7. Moodle.org. Moodle-open source community-based tools for learning. <https://Moodle.org/>
8. Claroline.net. Claroline-Learning management system (LMS). <http://www.claroline.net/>
9. Ilias.de. Ilias-open source e-Learning. http://www.ilias.de/docu/ilias.php?baseClass=ilrepositorygui&reloadpublic=1&cmd=frameset&ref_id=1
10. AEL. Sistem de instruire asistată de calculator. <http://www.advancedelearning.com/>
11. <http://lex.justice.md/>
12. <http://www.link-academy.com/>
13. Sectorul TIC în Moldova, Cartea albă a politicilor 2012.

COMPLEX AUTOMATION OF ENTERPRISE BUSINESS PROCESSES

Corneliu IATCO

*Academy of Economic Studies of Moldova,
Republic of Moldova, Chisinau, 59 Mitropolitul Banulescu-Bodoni street
Phone: (+373 22) 22 41 28
web site: www.ase.md*

Abstract

Process automation approach is changing during the last years. The task of traditional process automation systems suppose the business processes modeling of an enterprise. Currently, the required systems must provide direct execution of business processes in the computer environment medium in real time. Such systems development and implementation became problematic, traditional theory does not give solutions to the process approach. This article represents the concept and examples of so kind of solutions.

Key words: automation, business processes

JEL CLASSIFICATION: C61, C63

Business process management systems and administrative regulations (later BPMS) generates tasks for executors and control their execution. These allows to exclude routine operations from employee's actions, inefficient procedures, related to the search and delivery of information, significantly increase the speed of interaction between employees. Using BPMS employees can execute the tasks they have received, without distracting themselves from receiving information from other employees related for the current task, transferring the results of their work to other employees, studying job descriptions. All the necessary information appears in front of the employee on the computer screen.

BPMS approach allows a quick rebuild of business processes and administrative regulations of the organization. In many cases, task executors cannot be informed about the change in the business process, since this will not affect the nature of their work. This way it makes it easier and faster to change the execution of processes. Thus, the enterprise can respond more effectively to changes in internal or external conditions.

The concept of the solution is based on building a tool that includes a comprehensive model of business processes, on the bases we build a management tool that is consisting of:

- Chains of information flow, documents, finance, commodities and materials, etc.
- Regulations and instructions for the implementation of processes.
- Check points.
- Applied accounting and analytical information systems.
- Technological equipment and tools.

Schematically, the concept of the solution is presented in Fig.1

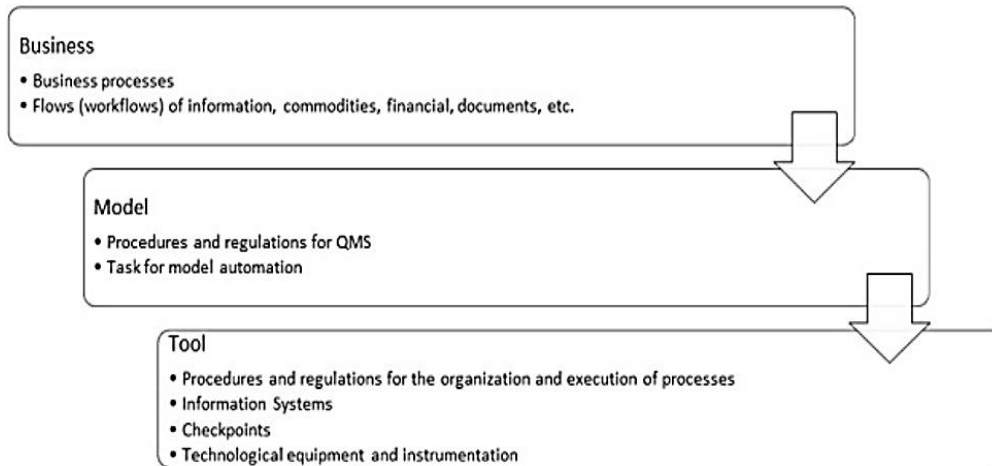


Figure 1. The concept of the suggested solution.

Source: elaborated by author

Management of business processes is built on the following principle (Figure 2):

1. All the rules for the execution of processes and the information flows that serve them are regulated and controlled on the **business process management level**. At this level, functions initiation takes place, and implementation information is collected. The system automatically monitors the execution of business rules and does not allow the transition to the next steps until the execution of the previous ones are done. The actual execution of the functions descends to the next, applied level.
2. The **application layer** provides the execution of a specific function in the business process. For example, accounting transaction, task generation for shipping goods or working hours' time tracking, etc. The execution of the function at this level returns the result to the level of business process management.
3. If in the business-process exists a technological process (for example, automatic packing line, dispenser, truck scales etc.), then the work assignments are descended from the application level in the form of a plan, or routine task to the **automated control systems (ACS)**, and then returns as systems state or as operational result.

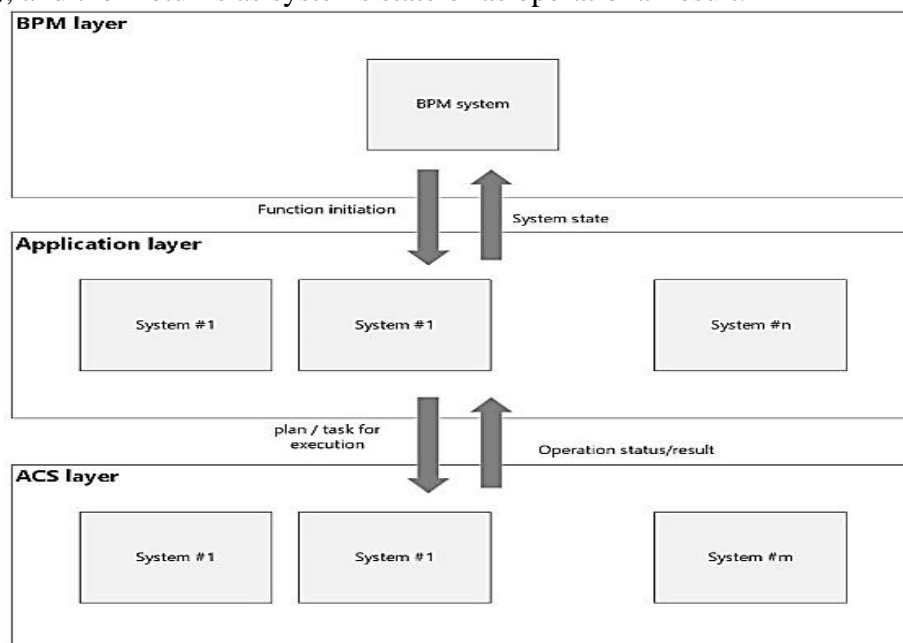


Figure 2. Information flows

Source: elaborated by author

CONCLUSION

The difficulties in implementing such an approach are that at the levels of business process management the automated management model must be processed very detailed, which in turn requires the involvement of highly qualified specialists. The model should include and consider the movement of commodity-material values, transport, packaging, documents, money, information, the operation of instruments and tools, the activity of performers at each site, *necessary and sufficient conditions for guaranteed process flow*, control points and control values. In other words, it is necessary to describe the entire system fully with all objects, the external environment and the subjects of management, and all communications in such a way that, by going through the checkpoint everything, and the inventory and documents, and information about it meant the same thing. As soon as the streams of objects move will be unsynchronized - this automatically means the opportunity to change the course of the process from the established order, which in turn can lead to errors in accounting, as well as abuse and corruption schemes.

The advantage of introducing such systems in the enterprise is the *guaranteed* performance of all regulated actions, the receipt of data in accounting and analytical systems in *real time*, and the guaranteed exclusion of the notorious «*human factor*».

BIBLIOGRAPHY

1. Владимир Щербаков, А. Мерзляк, Е. Коскур-Оглы, «Автоматизация бизнес-процессов в логистике», Питер, 2016
2. В. Репин, «Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление», МИФФ 2016
3. Хаммер М., Чампи Д. Реинжиниринг корпорации. Манифест революции в бизнесе. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2007.
4. Уилер Д., Чамберс Д. Статистическое управление процессами. Оптимизация бизнеса с использованием контрольных карт Шухарта. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2009.

INSTITUTIONAL PROMOTION OF INNOVATION AND INVESTMENT DEVELOPMENT IN UKRAINE

¹*Ph.D, Associate Professor, Svitlana KROPELNYTSKA*

²*Vasyl STEFANYK*

³*PhD, Lyudmyla SHYYKO*

^{1,2}*Prekarpathian National University, Shevchenka St, 57, 7600, Ivano-Frankivsk, Ukraine*

³*Science park "Prekarpathian University", Shevchenka St,57, 7600, Ivano-Frankivsk, Ukraine*

Abstract

The article describes the optimal solution of the problem of institutional and personnel capacity to ensure the implementation of regional policy and regional development management, taking into account the project approach. The key prerequisites for the problems of institutional support of innovative and investment development in Ukraine (in general and in regions in particular) are considered. The main rating indicators of Ukraine's competitiveness and some static data on grants and other resource revenues in Ukraine and Ivano-Frankivsk region are presented. The solution of the research problem in each region is proposed through the creation of a Project-Educational Center for the development of innovations and investments in science parks and universities. The main activities, target groups, specific products of the institution's activities and expected results are described. The strategic goal of creating such Center is defined, which is the raising of the level of innovation and competitiveness of the region's economy.

Key words: *Innovation, Competitiveness, Investment, Project Approach, Institution, Regional Development*

JEL CLASSIFICATION: O17, O31, R58, F36, H79

Starting from 2014-2015, Ukraine's state regional policy was changed in the context of decentralization reforms, taking into account the approaches and practices of the European Union. As a basis, the project approach was taken as the most effective mechanism for the introduction of multilevel regional development management in the state.

Several fundamental positive developments have contributed to a paradigm shift in Ukraine's regional policy and its approach to the principles inherent in EU member states and to change approaches to implementing, monitoring and evaluating the effectiveness of effective public administration in the field of regional development. The new paradigm envisages the transition from an overly centralized model, which has dominated until recently, from a sectoral (top-down) approach to a balanced partnership between central executive authorities and local authorities in the context of the introduction of multilevel regional development management. The focus on enhancing the existing potential for development of state regional policy objects (regions and other territories) involves integrated "hard" and "soft" development projects, "top-down" and "bottom-up" development, and state investments in tangible and intangible assets. The main focus of change is to build a competitive region by involving all development actors in this process and exploit the potential of all assets in the region.

As a result, at this stage, most regions of Ukraine faced the problem of the lack or lack of permanent institutional and skilled staffing for implementing regional policy and managing regional development, taking into account the project approach.

It should be noted that Ukraine lost six positions in the global competitiveness index (Global Competitiveness Index 2016-2017¹) and dropped from the 79th place among 140 countries, to the 85th among the 138 states. The competitiveness index of Ukraine is 4 on a seven-point scale - this is the worst result in four years (last time this mark was achieved in the GCI rating 2011-2012).

The level of development of institutions in the regions of Ukraine is traditionally a deterrent to the growth of competitiveness. The average score of the regions of Ukraine as an integral part of the institution (3.83 points) is lower than the world average (3.98 points)¹. According to the

"Institutions" indicator in the Global Competitiveness Index 2016-2017, Ukraine ranks 129th out of 138 countries, with 94th place in the "Staffing level"².

However, taking into account that with the introduction of multi-level management of regional development with the project approach, significant grant, budget and other funds for the implementation of various types of projects (*soft / social, hard / investment, research / research, individual mobility / partnership projects, etc.*) became available for Ukraine, including Ivano-Frankivsk region. One of the possible solutions of the problem, mentioned above, is the creation of Project-educational Center for the Development of Innovations and Investments at the scientific parks and universities in each region (hereinafter referred to as the Center). For example: 62 projects in Ivano-Frankivsk oblast are funded by international technical assistance for a total of \$ 455,114,552, more detailed in terms of funding sources and budgets can be found on the Open Aid Ukraine website³; At the expense of the State Fund for Regional Development in 2015, 35 projects were submitted for the amount of 127.0 million UAH, the percentage of funds utilization - 98.7%; the percentage of implementation of projects - 68.6%, 9 of which continued in 2016⁴).

On the other hand, the need to create such a Center is also caused by:

- absence of the specialty for training specialists in the region;
- the lack of permanent centers of integrated training for specialists in the PM in terms of their possible types and sources of financing, as well as institutions that provide on a permanent basis information and advisory support at all PM stages;
- a partial lack of developed long-term strategies for the development of institutions, business entities, etc. based on the project approach;
- lack of a single and affordable for all stakeholders the platform of information and education provision in PM;
- Inappropriate and inaccessible to a wide range of stakeholders logistical and software support in PM, etc.

The strategic goal of creating such a center is to increase the level of innovation and competitiveness of the region's economy by strengthening its institutional capacity and improving information and education provision on project management issues.

The main activities should be provided at the Center:

- formation of a team of PM specialists and providing of the internship;
- development of software and methodical materials;
- conducting trainings (workshops, webinars, online consultations);
- development of strategic documents for strategic development;
- organization of student practice;
- development of various types of project forms by users of the Center's services;
- the launch and support of a website and platform for information and consulting, project and educational activities, etc.

The target groups to which the Center's activities will be directed include:

- entrepreneurs in the region (in particular, SMEs); civil society institutions; establishments in educational, social, cultural and artistic spheres, health care; representatives of territorial communities (OTG) and other interested persons, etc., who will receive the improvement of knowledge and skills in PM, constant informational and consultative support;
- university management, which will receive assistance in developing strategies for the university development, continuous information and advisory support for the units of the Center, ensuring the internship for students, joint preparation and implementation of high quality projects;
- students, postgraduate students, academics, teachers, other interested university staff, who will receive advanced knowledge and practical skills in PM, in terms of their types and sources of funding;
- bodies of state authority, local self-government, the benefits of which will be the improvement of knowledge and skills of employees in PM, in terms of their types and sources of funding;

creation of balanced partnership between central executive authorities, local authorities, science, business, community; preparation and implementation of integrated development projects.

The specific benefits and expectations of the Center's activities will be:

- improvement of institutional conditions for the development of innovation infrastructure, in particular consulting and educational orientation;
- development of personnel potential of innovation activity;
- Improvement of software and methodological support in PM;
- Improvement of professional knowledge and skills in PM by representatives of target groups;
- improvement of the structure of the project activity of the universities and the methodology of strategic planning of its development.

According to the authors, the specific products of the Center's activities will be:

- created project-educational institution for the development of innovation and investment activities in the region;
- formed team of experts (expert trainers) in PM;
- website and online platform for improving the information base on PM issues;
- training sessions, webinars, online consultation on PM issues;
- provision of internship for students;
- developed strategies for the development of universities and their key units based on the project approach.

CONCLUSIONS

Consequently, the creation of the Project-Educational Center for the Development of Innovations and Investments will contribute to solving the problem of inadequate institutional and insufficiently skilled staffing in project management in the following issues:

- support projects at each stage of their implementation;
- providing effective communications;
- development and improvement of the PM system;
- accumulation of experience in the field of management, implementation and reporting;
- Projects portfolio management for university, subdivisions, etc. institution, business entity, etc.;
- resource management for projects, budgeting, etc.

Failure to resolve these problematic issues can lead to:

- reduction of the volume of attracted grant, budget, etc. development funds for universities and for stakeholders in the region;
- unsystematic implementation of projects that will not ensure the implementation of the overall strategy for the development of the institution;
- reduction of chances of successful participation in grant competitions on EU funds, budget support or other development resources;
- slower pace of technology transfer;
- restriction of the development of scientific and innovative cooperation of the state sector of science, higher education institutions with the real sector of the economy;
- reducing the level of innovation and investment capacity of the region.

BIBLIOGRAPHY

1. Competitiveness rankings of Ukrainian regions, access:
http://www.feg.org.ua/uploadfiles/reports/files/4_chapter2_ukr.pdf
2. Ukraine's position in the rating of the world countries in index of global competitiveness 2016-2017, access:
<http://edclub.com.ua/analitika/pozyciya-ukrayiny-v-reytingu-krayin-svitu-za-indeksom-globalnoyi-konkurentospromozhnosti-1>
3. [http://openaid.gov.ua/uk/projects?q\[project_regions_id_eq\]=8](http://openaid.gov.ua/uk/projects?q[project_regions_id_eq]=8)
4. Bodnarchuk Nadia. Preparation of regional development projects at the expense of the State Fund for Regional Development. – access:
<https://www.facebook.com/MinregionUkraine/photos/pcb.932083886875051/932074063542700/?type>

PRIORITĂȚI STRATEGICE DE DEZVOLTARE A ACTIVITĂȚII DE MARKETING ÎN CADRUL GOSPODĂRIILOR PRODUCĂTOARE DE CEREALE

¹Dr., conf. univ., Svetlana GANGAN
²Lector univ., Sergiu MÎRZA

^{1,2}Universitatea Agrară de Stat din Moldova
Republica Moldova, Chișinău, str. Mircești, 42
tel. (+373 22) 312258, www.uasm.md

Abstract

This article presents the peculiarities of elaborating and substantiating the strategy of developing the marketing activity within the grain producing households. The goal of the marketing strategy for grain-producing households is to increase the competitiveness of these entities through profound restructuring and modernization and to improve the quality of life and work in rural areas by achieving synergies between agri-food activities and those of the natural environment. The general objectives of the strategy for the development of the marketing activity within the grain-producing households are: conducting marketing researches, highlighting the positive and negative tendencies of the cereal market development, the development measures based on the use of the marketing-mix tools.

Key words: development strategy, marketing activity, supply and demand for grain, grain-producing, marketing-mix

JEL CLASSIFICATION: M31

Conceptul de marketing trebuie corelat în mod sistemic cu organizarea și funcționarea întregului sistem al pieței agroalimentare. Acest sistem, la rândul său, este compus din trei subsisteme: intrările reprezentate de producția autohtonă, importurile, rezervele naționale și ajutoarele externe; piața propriu-zisă reprezentată de confruntarea cererii de consum și a ofertei; ieșirile reprezentate de consumul populației autohtone, materia primă pentru ramurile industriei prelucrătoare, disponibilitățile pentru export, rezervele naționale și obligațiunile internaționale.

Factorii-cheie în lanțul de activități care formează sistemul pieței agroalimentare înglobează: toate categoriile de gospodării agricole, procesatorii, intermediarii și consumatorii. În practică fiecare dintre aceștia au o viziune specifică asupra sistemului de marketing care este determinată de interesele proprii.

Piața de cereale se aseamănă cu orice altă piață în care producția de cereale apare sub formă de ofertă, iar nevoile de consum ale cerealelor – sub forma cererii de produse respective. Astfel, piața cerealelor este caracterizată de următoarele elemente: intrările pe această piață formate din producția autohtonă de cereale, importurile, rezervele naționale și ajutoarele externe; piața propriu-zisă reprezentată de confruntarea ofertei cu cererea de consum a cerealelor; ieșirile reprezentate de consumul cerealelor de către populația autohtonă, materia primă utilizată de industria de panificație, furajele folosite pentru nutriția animalelor, disponibilitățile de cereale pentru export, rezervele naționale de cereale și obligațiunile internaționale.

Piața de cereale poate fi prezentată sub forma unei balanțe, ale cărei elemente sunt oferta totală (resurse) și cererea totală (utilizări) pe piață. Această balanță este prezentată în tabelul 1.

Tabelul 1. Balanța cerealelor în Republica Moldova, mii tone

Indicatorul	Anul									2016 în % față de 2006
	2006	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Resurse										
Producție	2290	2178	2422	2498	1206	2681	2922	2183,3	2993,2	130,7
Import	93	140	132	155	154	141,3	115	109	113	121,5
Variația stocurilor	278	320	-144	-208	755	-443,8	-344	204,4	-248,6	-
Total resurse	2593	2609	2374	2413	2099	2355,2	2693	2496,7	2797,4	107,9

Utilizări										
Export	352	562	349	280	141	586,7	998	677,5	977,4	de 2,8 ori
Semințe	150	142	136	121	111	116,4	116	107,7	106,3	70,8
Furaje	1358	1164	1180	1312	1292	1100,3	1015	1204,7	1186,5	87,4
Prelucrarea în scopuri ne alimentare	30	59	47	48	32	33,5	22	18,3	26,4	88,0
Pierderi	82	139	119	123	21	29,2	29	21,6	45,1	55,0
Consumul personal al populației	621	543	543	529	502	489,1	513	466,8	455,7	73,4
Total utilizări	2593	2609	2374	2413	2099	2355,2	2693	2496,7	2797,4	107,9

Sursa: elaborat de autor în baza datelor BNS [1]

Din datele tabelului 2.9 rezultă că în compartimentul „Resurse” cel mai important element este producția internă de cereale care pe parcursul perioadei analizate variază de la 2290 mii tone în anul 2006 la 2993,2 mii tone în anul 2016. La rândul său, în compartimentul „Utilizări” cel mai important element reprezintă consumul în calitate de furaje care s-a redus de la 1358 mii tone în anul 2006 la 1186,5 mii tone în anul 2016 sau cu 12,6 %.

Dezvoltarea activității de marketing în cadrul gospodăriilor agricole reprezintă un concept care indică modul de realizare a scopului final al funcționării entității (se are în vedere maximizarea profitului) și cum se vor soluționa problemele care apar la accesarea pieței în baza utilizării instrumentelor de marketing. Strategia de dezvoltare a activității de marketing în gospodăriile producătoare de cereale înglobează un set de decizii orientate spre realizarea misiunii acesteia. Aceste decizii trebuie să fie axate pe o viziune clară privind modul în care gospodăria cerealiară se va dezvolta în perspectivă în baza valorificării potențialului de marketing și a activității pe piață pentru extinderea avantajelor concurențiale.

În procesul elaborării strategiei de dezvoltare a activității de marketing în cadrul gospodăriilor producătoare de cereale apar situații neordinare care trebuie luate în considerație (inclusiv la ce se poate aștepta în viitor de la sectorul cerealiară). Evoluția pieței cerealelor din Republica Moldova determină unele schimbări care vor modifica piața actuală cu scopul de a-i atribui următoarele particularități:

- piață activă care funcționează conform prevederilor internaționale (piață spot și forward), iar multitudinea de exportatori și comercianți (inclusiv companiile interstatale de comercializare a cerealelor) concurează într-un mediu competițional omogen, cu utilizarea prețurilor racordate la cele internaționale;
- transparență sporită a tranzacțiilor de piață când producătorii și cumpărătorii au posibilitatea de a-și alege partenerii de afaceri dintr-un cerc larg de comercianți activi, de a negocia niște prețuri transparente prin intermediul mai multor mecanisme de contractare care se caracterizează printr-un nivel înalt de concurență;
- piața dezvoltată a diferitor tipuri de resurse care să permită gospodăriilor agricole autohtone să rămână competitive pe piața cerealiară internațională, fapt care va conduce la majorarea veniturilor acestor entități;
- un sistem intern de standardizare pentru produsele cerealiare, care ar corespunde exigențelor externe (adică ale pieței mondiale) și ar contribui la creșterea valorii adăugate la toți participanții de pe piața cerealelor;
- piață dezvoltată în aspect informațional, cu un set de informații utile, oportune și accesibile tuturor participanților la relațiile de piață, în stare să anticipeze tendințele viitoare ale pieței cerealiare din Republica Moldova.

Bineînțeles, gospodăriile autohtone din sectorul agrar sunt conștiente de necesitatea desfășurării activităților de marketing, însă în acest plan nu se întreprind nici un fel de măsuri. Aceasta ne confirmă și datele unui studiu recent efectuat. Astfel, s-a stabilit că din totalitatea gospodăriilor cercetate au subdiviziune sau specialist de marketing numai 2 %. În urma studiului

efectuat putem face următoarele constatări referitor la starea activității de marketing în cadrul gospodăriilor producătoare de cereale din țară:

În primul rând, în majoritatea gospodăriilor în cauză nu există vreo secție (serviciu, subdiviziune) sau vreun specialist de marketing, dar în pofida acestui fapt gospodăriile folosesc anumite elemente ale activității de marketing. Principalele elemente ale activității de marketing utilizate de gospodăriile agricole sunt: realizarea mixului de marketing (locul 1); studierea cererii consumatorilor (locul 2); analiza activității concurenților (locul 3); segmentarea și poziționarea pieței (locul 4); prognozarea cererii (locul 5); utilizarea tehnologiei marketingului (locul 6); integrarea sistemelor computerizate în realizarea deciziilor de marketing (locul 7); asigurarea funcționării mecanismului organizatoric al sistemului de marketing (locul 8).

Această ierarhie a fost stabilită în baza răspunsurilor intervievaților care au fost solicitați să indice principalele tipuri (sau elemente) ale activității de marketing folosite în cadrul gospodăriei. Însă, cu părere de rău o mare parte din activitățile nominalizate nu sunt utilizate de gospodăriile agricole. Astfel, 91,9 % din intervievați abandonează elementul „Asigurarea funcționării mecanismului organizatoric al sistemului de marketing”, 90,0 % – elementul „Integrarea sistemelor computerizate în realizarea deciziilor de marketing”, iar 79,0 % – elementul „Utilizarea tehnologiei marketingului”.

În al doilea rând, în opinia conducătorilor de gospodării, tergiversarea dezvoltării activității de marketing la entitățile producătoare de cereale confirmă: nivelul insuficient de pregătire a specialiștilor în domeniul agromarketingului (locul 1); lipsa concordanței dintre actele normative aprobate de Guvern și sistemul de pârghii economice aplicate (locul 2); inexistența unor recomandări argumentate cu privire la realizarea tehnologiei și funcțiilor marketingului (locul 3); imposibilitatea de a efectua o segmentare clară a consumatorilor după diverse criterii ce țin de distribuția produselor cerealiere (locul 4); lipsa informației obiective și oportune despre situația conjuncturii pe piața cerealelor în republică (locul 5); complexitatea folosirii mijloacelor de comunicare și de publicitate de către gospodăriile agricole din localitățile rurale (locul 6); prezența concurenților neloiali din străinătate, care provoacă dezordine în afacerile cu produse cerealiere pe piață (locul 7).

De asemenea conducătorii de gospodării urmau să indice cum s-ar putea de înlăturat obstacolele în dezvoltarea activității de marketing. După pondere răspunsurile acestora s-au repartizat în modul următor: trecerea la relațiile marketingului direct, cu abandonarea intermediarilor dezavantajoși (locul 1); perfecționarea sistemului de asigurare cu informații despre conjunctura pieței cerealelor (locul 2); îmbunătățirea asigurării cu informații despre concurenții existenți pe piața cerealelor (locul 3);

– înzestrarea cu mijloace de comunicare și promovare (locul 4); asigurarea cu tehnologii de marketing moderne și calculatoare (locul 5); optimizarea mecanismului de motivare a specialiștilor din domeniul marketingului și logisticii (locul 6).

În al treilea rând, în baza analizei politicii de marketing (produsul, prețul, distribuția și promovarea) a gospodăriilor producătoare de cereale, s-a stabilit că la luarea deciziilor privind selectarea culturilor cerealiere se ține cont de nivelul tehnologiilor agrotehnice și necesitatea respectării cerințelor asolamentului. Prețul la cereale este stabilit de gospodăriile agricole în dependență de cerere, dar totodată se așteaptă momentul când va apărea deficit la această producție. Costurile gospodăriilor în cauză legate de producerea cerealelor depind de productivitatea culturilor respective. Productivitatea în cauză influențează și prețul de realizare care în anii cu o productivitate înaltă conduc la micșorarea prețului, iar în anii cu o productivitate scăzută condiționează majorarea prețului. Deși majoritatea gospodăriilor folosesc metoda de stabilire a prețului în dependență de cerere, în realitate cererea dată este gestionată de intermediari care achiziționează cerealele de la 98 % din entitățile interviuate. Gospodăriile, de regulă, dispun de depozite pentru păstrarea cerealelor, dar aceste încăperi nu sunt suficiente, deoarece din luna septembrie începe recoltarea florii-soarelui și a porumbului pentru grăunțe, iar produsele în cauză de asemenea necesită depozitare. Astfel, până

în luna menționată gospodăriile sunt nevoite să realizeze cerealele recent recoltate la un preț care deloc nu le este convenabil. Firește, gospodăriile agricole ar obține un preț mai mare la cereale, dacă ar avea utilaje de procesare a acestora. Dar, cu părere de rău, doar circa 2 % din numărul total de gospodării dispun de asemenea utilaje. Referitor la promovarea cerealelor gospodăriile chestionate au relatat că folosesc acest element al activității de marketing în proporție de 61 %, iar cele mai populare activități promoționale sunt promovarea vânzării după care urmează publicitatea în ziarele și emisiunile televiziunii locale și republicane;

În al patrulea rând, gospodăriilor agricole li s-a adresat o întrebare privind dezvoltarea ulterioară a agriculturii în ansamblu. Astfel, a fost obținută următoarea ierarhizare a măsurilor strategice legate de această dezvoltare: perfecționarea politicii fiscale (locul 1); majorarea subvențiilor în agricultură (locul 2); implicarea activă a statului în reglementarea agriculturii și dezvoltării rurale (locul 3); atragerea granturilor de peste hotare (locul 4); optimizarea asigurării sociale (locul 5); garantarea siguranței alimentare (locul 6).

Din cele relatate mai sus rezultă că ipotezele formulate la începutul studiului s-au adeverit.

Actualmente posibilități vaste în domeniul intensificării activității de marketing prin utilizarea instrumentelor tehnologiei marketingului-mix, a segmentării și poziționării produselor pe piață se bucură gospodăriile agricole mari care dispun de secții proprii pentru procesarea materiei prime de cereale și realizarea derivatelor obținute prin rețeaua comercială proprie.

Procesul de elaborare a strategiei de dezvoltare a activității de marketing în cadrul gospodăriilor producătoare de cereale include patru etape (figura 1).

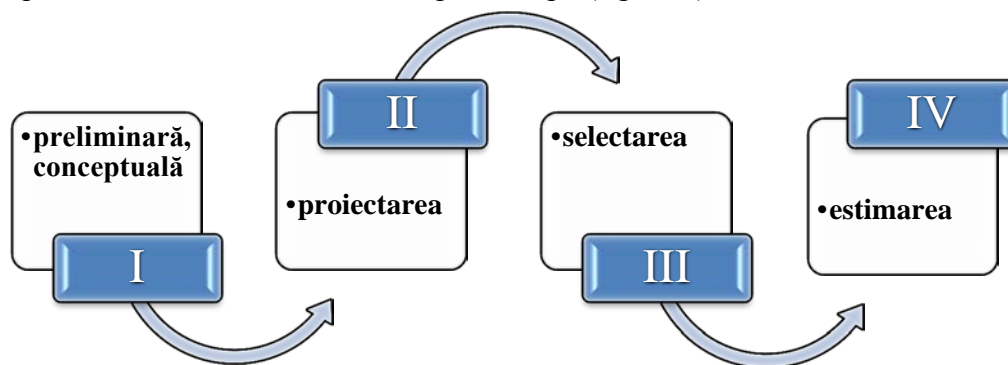


Fig. 1. Etapele elaborării strategiei de dezvoltare a activității de marketing în cadrul gospodăriilor producătoare de cereale

Sursa: elaborată de autor

Scopul principal al strategiei de dezvoltare a activității de marketing constă în sporirea competitivității gospodăriilor producătoare de cereale. Din scopul principal al strategiei menționate rezultă un șir de scopuri particulare sau specifice (tabelul 2).

Tabelul 2. Scopurile specifice ale activității de marketing în gospodăriile producătoare de cereale

Direcția de stabilire a scopurilor	Indicatorii
Satisfacerea nevoilor de consum ale populației, în funcție de tradiția alimentară și gusturile consumatorilor	Gospodăria trebuie să elaboreze metode și tehnici de identificare a pretențiilor și posibilităților de satisfacere la nivelul cererii acestora
Direcționarea fluxului de cereale de-a lungul canalelor de distribuție	Distribuția cuprinde nu numai manipularea fizică și distribuția cerealelor, dar este legată de asemenea de transmiterea proprietății și capacitățile de negociere dintre producători, intermediari și consumatori

Stabilirea momentului conjunctural optim de contractare a cerealelor	Informările corecte și eficiente ale gospodăriei agricole referitor la nivelul prețului (orientativ), a cotațiilor de pe piața internă și internațională
Aprecierea și reducerea riscurilor legate de tranzacționarea produselor agricole	Informațiile de marketing în comerțul cu cereale au un statut deosebit, deoarece depind în mare măsură de factori externi care nu pot fi monitorizați de autoritățile autohtone
Modernizarea lanțului cerealier	Procesarea cerealelor în cadrul gospodăriei agricole pentru a obține un venit suplimentar din comercializarea produselor de panificație, lactate, de carne, cu utilizarea tehnologiilor moderne

Sursa: elaborat de autor

Pentru realizarea scopurilor specifice ale strategiei de dezvoltare a activității de marketing este necesar de elaborat un set de măsuri privind strategiile marketingului-mix (produs, preț, plasament și promovare) care în ansamblu vor alcătui strategia de dezvoltare a activității de marketing în cadrul gospodăriei agricole.

Scopul strategiei de dezvoltare a activității de marketing în cadrul gospodăriilor producătoare de cereale este de a spori competitivitatea acestor entități prin intermediul unei restructurări și modernizări profunde și de a îmbunătăți calitatea vieții și a muncii în mediul rural prin realizarea de sinergii între activitățile agroalimentare și cele ale mediului natural.

Obiectivele generale ale strategiei de dezvoltare a activității de marketing în cadrul gospodăriilor producătoare de cereale sunt următoarele:

- primul – efectuarea cercetărilor de marketing;
- al doilea – evidențierea tendințelor pozitive și negative de dezvoltare a pieței cerealelor;
- al treilea – realizarea măsurilor de dezvoltare în baza utilizării instrumentelor marketingului-mix.

La rândul său, cel de-al treilea obiectiv general include următoarele obiective specifice:

- primul (*legat de strategia de produs*). Acesta prevede ca gospodăriile mici (cu o suprafață de până la 100 hectare) să se specializeze în producerea și realizarea acelor cereale care garantează venituri mai mari. Gospodăriile medii (cu o suprafață de până la 500 hectare), pe lângă producerea și realizarea cerealelor, urmează să deschidă niște linii de prelucrare primară, cum ar fi cele de obținere a făinii sau crupelor de cereale. În sfârșit, gospodăriile mari (cu o suprafață de până la 1000 hectare), pe lângă producerea, realizarea cerealelor și deschiderea unor linii de prelucrare primară, urmează să instaleze niște linii de prelucrare secundară, să organizeze fabricarea și realizarea produselor de panificație;

- al doilea (*legat de strategia de preț*). Acesta prevede: reducerea costului de producție, precum și a cheltuielilor în procesul de păstrare și transportare a produselor cerealiere; formarea prețurilor la cereale preponderent în dependență de costuri; contractarea cerealelor în acele perioade ale anului când prețul este mai mare;

- al treilea (*legat de strategia de distribuție*). Acesta prevede implicarea mai activă a gospodăriilor agricole în lanțul de distribuție și preluarea controlului asupra canalului de distribuție pe măsura posibilităților;

- al patrulea (*legat de strategia de promovare*). Acesta presupune că pentru gospodăriile mici se va opta pentru păstrarea clienților principali. Pentru gospodăriile medii se va pleda pentru căutarea clienților prin contact direct, iar pentru producția prelucrată în mod primar se va efectua promovarea acesteia la nivel local. În sfârșit, pentru gospodăriile mari se vor organiza niște campanii promoționale de amploare la nivel regional, național și internațional pentru cerealele neprelucrate sau cele prelucrate în mod primar și secundar.

CONCLUZII

Cota-parte preponderentă a strategiei de dezvoltare a activității de marketing în cadrul gospodăriilor producătoare de cereale urmează să fie consacrată măsurilor ce țin de instrumentele de marketing. Chestionarea producătorilor de cereale atestă că aceștia nu iau în considerație necesitățile de consum ale consumatorilor de cereale. Pe când strategia de dezvoltare a activității de marketing în cadrul gospodăriilor producătoare de cereale își propune ca fiecare producător să cunoască volumul de producere pentru anul viitor care rezultă din necesarul de cereale. Cercetările de marketing efectuate în mediul producătorilor de cereale de asemenea au evidențiat că 98 % din clienții acestor producători sunt intermediarii, iar circa 81 % din numărul total de producători ar dori să realizeze producția de cereale fără intermediari. Astfel, strategia de dezvoltare a activității de marketing în cadrul gospodăriilor producătoare de cereale ridică problema de a elimina intermediarii din lanțul valoric al cerealelor în proporție de 90 % și de a asigura cunoașterea consumatorilor finali de către producătorii de cereale în cuantum de 80 %. De asemenea chestionarea producătorilor de cereale a evidențiat faptul că 61 % din producătorii agricoli desfășoară activități de promovare și comunicare. Întrucât producția de cereale are multe particularități, se propune de a crea un centru de consultanță în domeniul marketingului și logisticii. Acesta urmează să fie finisat până în anul 2020, cu conectare la rețeaua Internet a tuturor gospodăriilor agricole, indiferent de specializare și mărime. Pentru implementarea acestei măsuri este necesar să se implice atât autoritățile publice centrale în persoana Guvernului Republicii Moldova și a ministerelor de resort, cât și nemijlocit gospodăriile agricole.

BIBLIOGRAFIE

1. Anuarul statistic al Republicii Moldova. Chișinău: Editura „Tipografia Centrală”, 2016
2. Bretcu A. Marketing strategic. Reșița: Editura Eftimie Murgu, 2013. 157 p.
3. Buzilă N. Marketingul distribuției și consumul de produse agroalimentare. Timișoara: Eurostampa, 2009. 255 p.
4. Doga V. Promovarea marketingului strategic în sfera agrobusinessului. În: Revistă teoretico-științifică „Economie și sociologie”, nr. 3, Chișinău: IEFS, 2010. p. 25-29.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРАТЕГИЧЕСКОМ УПРАВЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

¹к.э.н., В.В. ЯВОРСКАЯ
²аспирант, И.И. БОРИШКЕВИЧ

^{1,2}ДВНЗ Прикарпатский национальный университет имени Василя Стефаника,
Shevchenka St, 57, 7600, Ivano-Frankivsk, Ukraine

Abstract

Taking into account integration of Ukraine into the economic system of the European Union, implementation of benchmarking is an important component of effective strategic management in agricultural enterprises. In practice, its implementation is complicated by a number of obstacles, in particular the problem of selecting a partner enterprise.

The purpose of the article is to determine the use of innovative technologies in strategic management of agricultural enterprises, e.g. the methods of selecting partners for the implementation of benchmarking using DEA-analysis in the DIAP computer program. In the process of research the following scientific methods have been used: abstract-logical (formation of findings and proposals based on research results); analysis and synthesis (to identify causal relationships and patterns reflecting the connection between the input and output of DEA-model); comparative analysis (for comparing the efficiency of agricultural enterprises); economic-mathematical modeling (to determine the influence of particular factors on the efficiency of agricultural enterprises development); Data Envelopment Analysis (DEA) (for comparative assessment of agricultural enterprises' efficiency, for identifying leading enterprises and the degree of backlog of other enterprises) etc.

Key words: innovations, technology, agricultural enterprises, strategy, benchmarking, DEA-analysis.

JEL CLASSIFICATION: D22, O17, O31

Использование бенчмаркинга на предприятии обусловлено развитием рыночной среды в Украине и выходом отечественных товаров на мировой рынок, что предполагает постоянное усовершенствование продукции, бизнес-процессов и стратегии для укрепления конкурентоспособности. Бенчмаркинг как процесс систематической и непрерывной оценки бизнес-процессов предприятия, их сравнение с аналогичными показателями предприятий-лидеров с целью получения информации, которая может быть использована для улучшения своих свойств, является действенным инструментом в процессе разработки стратегии предприятия.

Основное содержание и цель бенчмаркинга заключается в идентификации различий с сопоставимым эталоном, определение причин этих различий и выявления возможностей по совершенствованию объектов бенчмаркинга. Некоторые исследователи объединяют бенчмаркинг с циклом Деминга, включающего в себя четыре элемента: планируй, исполняй, проверяй, действуй (PDCA).

Понятие «бенчмаркинг» впервые появилось в 1972 году в Институте стратегического планирования Кембриджа во время исследовательской деятельности консалтинговой группы PIMS. Основной принцип, на котором базируется бенчмаркинг, заключается в следующем: «для того чтобы найти эффективное решение в области конкуренции, необходимо знать лучший опыт других компаний, которые достигли успеха в подобных условиях» [1]. Фирма Херох первой использовала бенчмаркинг для сравнения качества производимой ею продукции с успешными в то время японскими аналогами [2].

Бенчмаркинг базируется на использовании принципа «от лучшего – лучшее». Для поиска объекта бенчмаркинга могут исследоваться следующие вопросы:

- какое предприятие в сельском хозяйстве области является наиболее успешным;
- почему наше предприятие не является лучшим, что стоит улучшить в деятельности;
- какую стратегию выбрать, чтобы наше предприятие стало лучшим в области.

Применение бенчмаркинга включает два взаимосвязанных процесса: сравнение

результатов деятельности нашего предприятия с конкурентами и внедрение их опыта в нашу деятельность. На практике применение бенчмаркинга осложняется рядом препятствий. Среди них типичными являются проблемы поиска партнера по бенчмаркингу; отсутствие на предприятии компетентных работников; сопротивление и страх перемен в коллективе; невозможность адаптации обнаруженного положительного опыта партнеров по бенчмаркингу.

Для определения партнера по бенчмаркингу предлагаем использовать DEA-анализ. С помощью этого метода можно построить границу производственных возможностей предприятия, на основании которой осуществляется сравнение и определение наиболее эффективных предприятий, а также меры удаленности от них других предприятий. DEA-анализ делается с применением различных видов эффективности - технической, аллокативной и общей [3; 4; 5].

Техническая эффективность при заданных условиях измеряется как соотношение взвешенных результатов деятельности предприятия к сумме взвешенных использованных им ресурсов. М. Фаррелл определяет техническую эффективность как способность аграрного предприятия достичь указанного количества факторов максимального объема производства продукции определяющегося предельной функцией производства [6]. DEA-модель можно представить решением задачи оптимизации [7, с. 83]:

$$\theta_k = \frac{u_1 y_{1k} + u_2 y_{2k} + \dots + u_s y_{sk}}{v_1 x_{1k} + v_2 x_{2k} + \dots + v_m x_{mk}} \rightarrow \max \dots \dots \dots (1)$$

при условии

$$\frac{u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + \dots + u_s y_{sj}}{v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + \dots + v_m x_{mj}} \leq 1 \quad (j = 1, \dots, n)$$

$$v_1, v_2, \dots, v_m \geq 0 \dots \dots \dots$$

$$u_1, u_2, \dots, u_s \geq 0 \dots \dots \dots$$

- где θ_k – эффективность исследуемого предприятия;
 n – количество единиц, сравниваются;
 m – количество входящих факторов;
 s – количество исходных параметров;
 x_{mk} – значение m -го входящего фактора исследуемого предприятия;
 y_{sk} – значение s -го исходного параметра исследуемого предприятия;
 x_{mj} – значение m -го входящего фактора j -предприятия с $i = 1, \dots, r$ и $j = 1, \dots, n$;
 y_{sj} – значение s -го входящего параметра для j -предприятия с $i = 1, \dots, r$ и $j = 1, \dots, n$;
 v_m – взвешенная величина входящего фактора $m = 1, \dots, m$;
 u_s – взвешенная величина исходного параметра s с $s = 1, \dots, s$.

В результате получаем весовые коэффициенты входящего и исходного параметров, на основе которых рассчитываем показатели эффективности в интервале от 0 до 1.

С целью практической применения данного метода был осуществлен расчет технической эффективности крупных и средних сельскохозяйственных предприятий Ивано-Франковской области. Входящие параметры модели: среднесписочная численность работников предприятия, стоимость материальных затрат, площадь используемых сельскохозяйственных угодий, амортизация. Исходными параметрами модели выбрана

выручка от реализации. Каждое изучаемое предприятие рассматривается как отдельная единица принятия решений (DMU - decision making unit).

Оптимизацию осуществлено с помощью компьютерной программы DIAP Версия 2.1 на примере 70 сельскохозяйственных предприятий Ивано-Франковской области за 2016 год. Получено техническую эффективность для каждого предприятия указанной совокупности.

Установлено, что для сельскохозяйственных предприятий Ивано-Франковской области показатель технической эффективности по input-ориентированной модели существенно колеблется. По CRS DEA-модели (модель, применяемая в условиях постоянного эффекта масштаба) эффективными в Ивано-Франковской области есть 4 предприятия – № 26, 96, 113, 126 (Таблица 1).

Таблица 1. Сельскохозяйственные предприятия Ивано-Франковской области, которые могут стать партнерами по бенчмаркингу (рассчитано в программе DIAP Версия 2.1)*

Предприятия, технически неэффективные за CRS DEA-моделью	Порядочные номера предприятий, которые могут быть использованы в качестве партнеров по бенчмаркингу
1	126
2	113, 126, 96
5	26, 96, 113, 126
6	113, 126, 96
7	26, 96, 113, 126
9	113, 126, 96

**Фрагмент.*

Также результаты DEA-анализа позволяют определить рекомендуемые входящие параметры для каждого предприятия. Проведенные расчеты свидетельствуют о значительных резервах для повышения эффективности деятельности сельскохозяйственных предприятий Ивано-Франковской области.

При выборе партнера по бенчмаркингу результаты измерения эффективности сравниваются с аналогичными предприятиями. Т. Коелли определял техническую эффективность как способность фирмы получать максимальный выпуск из заданного набора ресурсов [4]. С помощью программы DIAP определены для каждого исследуемого предприятия те, которые есть ближе всего по размерам и одновременно находятся на кривой производственных возможностей. Такие эффективные сельскохозяйственные предприятия могут быть выбраны партнерами по бенчмаркингу для технически неэффективных предприятий.

ВЫВОДЫ

С целью проведения бенчмаркинга на сельскохозяйственных предприятиях выбрана модель, апробация которой на практике является одним из этапов разработки стратегии развития предприятия. Установлено, что на этапе выбора предприятия-партнера по бенчмаркингу, целесообразно использовать DEA-анализ. Осуществленная оценка сельскохозяйственных предприятий на основе DEA-модели позволила выявить среди них наиболее эффективные, а также степень удаленности от них других исследуемых предприятий.

BIBLIOGRAPHY

1. Kozak, N. (2000), «Benchmarking as a tool for increasing the competitiveness of the company», Company management, available at: <http://www.management.com.ua/ct/ct003>.

2. XEROX The Way To The Better-Coming (1984), JBS, 92 p.
3. Banker, R. D. (1984), «Some models for estimating technical and scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis Management science», vol. 30, pp. 1078-1092.
4. Coelli, T. J. (2005), «Rao An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis», Springer, 349 p.
5. Cooper, W. W. (2004), «Handbook on Data Envelopment Analysis», Kluwer Academic Publishers, 593 p.
6. Farrell, M. J. (1957), «The Measurement of Productive Efficiency», Journal of the Royal Statistical Society. Series A, vol.120. pp. 253- 290.
7. Andriychuk, V.G. (2011), «Data Analysis Analysis Method (DEA) in the Measurement and Evaluation of Enterprise Performance», *Ekonomika APK*, vol. 7, pp. 81–88.

**În redacția autorilor
Machetare: Maria Budan**