

ECONOMICA

1 (111) / 2020

revistă științifico-didactică

“Succesul reprezintă capacitatea de a trece de la un eșec la altul fără ați pierde entuziasmul”.

(Winston Churchill)





ACADEMIA DE STUDII ECONOMICE A MOLDOVEI

ECONOMICA

Revistă științifico-didactică

An. XXVIII, nr.1 (111), martie 2020

© Serviciul Editorial-Poligrafic al ASEM

COLEGIUL DE REDACȚIE:

Prof. univ. dr. hab. acad. Gheorghe MIȘCOI, Academia de Științe a Moldovei
Prof. univ. dr., acad. Anatolie MAZARACHI, Universitatea Națională de Comerț și Economie din Kiev, Ucraina
Prof. univ. dr. hab. Ion BOLUN, Academia de Studii Economice a Moldovei
Prof. univ. dr. hab. Vasile BUCUR, Academia de Studii Economice a Moldovei
Prof. univ. dr. hab. Eugenia FEURĂȘ, Academia de Studii Economice a Moldovei
Prof. univ. dr. hab. Rodica HÎNCU, Academia de Studii Economice a Moldovei
Prof. univ. dr. Serghii CAVUN, Institutul Educațional și Științific din Harkov, Ucraina
Prof. univ. dr. Ion PETRESCU, Universitatea „Spiru Haret”, Brașov, România
Prof. univ. dr. Ion PĂRȚACHI, Academia de Studii Economice a Moldovei
Prof. univ. dr. Valeriu IOAN-FRANC, Institutul de Cercetări Economice al Academiei Române
Prof. univ. dr. Gheorghe ZAMAN, m.c. al Academiei Române, Institutul de Economie Națională
Prof. univ. dr. Alban RICHARD, Universitatea „Pierre Mendès France de Grenoble”, Franța
Prof. univ. dr. Oleg STRATULAT, Academia de Studii Economice a Moldovei
Prof. univ. dr. Piotr BULA, Academia de Economie din Krakowia, Polonia
Prof. univ. dr. Nadejda BOTNARI, Academia de Studii Economice a Moldovei
Conf. univ. dr. Natalia ALTUHOVA, Universitatea de Finanțe de pe lângă Guvernul Federației Ruse
Conf. univ. dr. Veselin POPOV, Academia de Economie „D. A. Ţenov” din Sviștov, Bulgaria
Conf. univ. dr. Oxana SAVCIUC, Academia de Studii Economice a Moldovei
Conf. univ. dr. Olga PUGACIOVA, Universitatea de Stat „Francysk Skoryna” din Gomel, Belarus
Conf. cercet. dr. Corneliu GUȚU, Academia de Studii Economice a Moldovei

ECHIPA REDACȚIONALĂ:

Redactor-șef: **Grigore BELOSTECINIC**,
prof. univ. dr. hab., academician al AȘM
Redactor șef-adjunct: **Valentina NAMOLOVAN**
Redactor literar: **Constantin CRĂCIUN**
Redactor tehnic: **Natalia IVANOVA**
Designer copertă: **Maria BUDAN**

ADRESA REDACȚIEI:

Str. Mitropolit G. Bănulescu-Bodoni 59, ASEM, bloc B, b.502,
tel: 022-402-936; 022-402-886
Cod: MD 2005, Chișinău, Republica Moldova
E-mail: *economica@ase.md*

**Revista este acreditată de Consiliul Național
pentru Acreditare și Atestare al RM, categoria „B”**

Revista este indexată în următoarele Baze de date și Cataloage Internaționale:

DOAJ <https://doaj.org/>

Directoriu OAJI <http://oaji.net/>

Electronic Journals Library <http://rzblx1.uni-regensburg.de/>

Global Impact Factor <http://globalimpactfactor.com/>

Preluarea textelor editate în revista „Economica” este posibilă doar cu acordul autorilor.
Responsabilitatea asupra fiecărui text publicat aparține autorilor. Autorii declară pe propria răspundere că articolele
sunt autentice și nu există niciun conflict de interese, totodată, transmit dreptul de autor și editorului.
Opinia redacției nu coincide întotdeauna cu opinia autorilor.

Certificat de înregistrare nr.270 din 31.10.2013
Index poștal: PM-31627
ISSN 1810-9136

Editura ASEM, Chișinău-2020



ACADEMY OF ECONOMIC STUDIES OF MOLDOVA

ECONOMICA

Scientific and didactic journal

Year XXVIII, No.1 (111), March 2020

© Editorial-Polygraphic Service of ASEM

EDITORIAL BOARD:

Professor Hab. Dr. Acad. Gheorghe MISCOI, Academy of Science of Moldova
Professor DSC Acad. Anatolie MAZARACHI, Kyiv State University of Commerce and Economics, Ukraine
Professor Hab. Dr. Ion BOLUN, Academy of Economic Studies of Moldova
Professor Hab. Dr. Vasile BUCUR, Academy of Economic Studies of Moldova
Professor Hab. Dr. Eugenia FEURAS, Academy of Economic Studies of Moldova
Professor Hab. Dr. Rodica HINCUI, Academy of Economic Studies of Moldova
Professor DSC Serghii CAVUN, Kharkiv Educational and Scientific Institute, Ukraine
Professor PhD Ion PETRESCU, "Spiru Haret" University, Brasov, Romania
Professor PhD Ion PARTACHI, Academy of Economic Studies of Moldova
Professor PhD Valeriu IOAN-FRANC, National Institute of Economic Research of Romanian Academy
Professor PhD Gheorghe ZAMAN, c. m. of Romanian Academy, Institute of National Economy
Professor PhD Alban RICHARD, "Pierre Mendès France de Grenoble" University, France
Professor PhD Oleg STRATULAT, Academy of Economic Studies of Moldova
Professor PhD Piotr BULA, Cracow University of Economics, Poland
Professor PhD Nadejda BOTNARI, Academy of Economic Studies of Moldova
Assoc.Professor PhD Natalia ALTUHOVA, Finance University under Government of the Russian Federation, Russia
Assoc.Professor PhD Veselin POPOV, D. A. Tsenov Academy of Economics, Svishtov, Bulgaria
Assoc.Professor PhD Oxana SAVCIUC, Academy of Economic Studies of Moldova
Assoc.Professor PhD Olga PUGACHEVA, Francysk Skoryna Gomel State University, Belarus
Assoc.Researcher PhD Corneliu GUTU, Academy of Economic Studies of Moldova

EDITORIAL STAFF:

Editor-in-chief: **Grigore BELOSTECINIC**
Professor, Hab. Dr., Academician
Vice-Editor-in-chief: **Valentina NAMOLOVAN**
Editor (English): **Ludmila RURAC**
Technical editor: **Natalia IVANOVA**
Designer of cover: **Maria BUDAN**

ADDRESS OF PUBLISHING HOUSE:

59, Mitropolit G. Banulescu-Bodoni street, ASEM, block B, office 502,
tel: 022-402-936; 022-402-886
Postcode: MD 2005, Chisinau, Republic of Moldova
E-mail: economica@ase.md

**The journal is accredited by the National Certification
and Accreditation Council of RM, Category „B”**

The journal is indexed in the following International Data Bases and Catalogues:

DOAJ <https://doaj.org/>

Directoriu OAJI <http://oaji.net/>

Electronic Journals Library <http://rzblx1.uni-regensburg.de/>

Global Impact Factor <http://globalimpactfactor.com/>

The taking over of the texts that are published in the journal "Economica" is possible only with the author's agreement. Responsibility for each published text belongs to the authors. The authors declare on their own responsibility that the articles are authentic and there is no conflict of interest and also transmit the copyright to the publisher. Authors views do not always coincide with the editorial board's opinion.

Registration certificate nr.270 of 31.10.2013
Postcode: PM-31627
ISSN 1810-9136

Publishing house of ASEM, Chisinau-2020

SUMAR

BUSINESS ȘI ADMINISTRARE

| | |
|--|-----------|
| Impactul procesului de inovare asupra strategiilor și politicilor de dezvoltare durabilă..... | 7 |
| <i>Drd. Valentin Popa, ASEM</i> | |
| <i>Director executiv la Direcția Județeană de Statistică Botoșani, România</i> | |
| <i>Conf. univ. dr. Elena Cara, ASEM</i> | |
| Analiza comparativă a eficienței economice a utilizării nutrienților în sistemele convențional și conservativ de lucrare a solului..... | 22 |
| <i>Conf.univ. dr. Grigore Baltag, UASM</i> | |
| Implementarea tehnologiilor inovatoare – premisă a eficientizării producției agricole..... | 34 |
| <i>Lect. univ. dr. Ina Dombrovschi, UASM</i> | |

ECONOMIE FUNDAMENTALĂ ȘI APLICATIVĂ

| | |
|--|-----------|
| Politica bugetar-fiscală – instrument de stimulare a creșterii economice..... | 51 |
| <i>Conf. univ. dr. Aliona Balan, ASEM</i> | |
| Poziția investițională internațională a Republicii Moldova..... | 67 |
| <i>Conf. univ. dr. Rodica Burbulea, UASM</i> | |
| <i>Conf. univ. dr. Elena Moroi, UASM</i> | |
| <i>Conf. univ. dr. Lilia Șargu, USEM</i> | |

FINANȚE, CONTABILITATE ȘI ANALIZĂ FINANCIARĂ

| | |
|--|-----------|
| Particularitățile integrării pieței de acțiuni din Republica Moldova pe piața financiară europeană..... | 82 |
| <i>Conf. univ. dr. Svetlana Biloocaia, ASEM</i> | |
| Impactul tranziției de la regimul Solvabilitate I la regimul Solvabilitate II asupra rezervelor de primă în asigurările generale..... | 98 |
| <i>Conf. univ. dr. Oleg Verejan, ASEM</i> | |
| <i>Drd. Victor Caldare, ASEM</i> | |

INFORMATICĂ, STATISTICĂ ȘI CIBERNETICĂ ECONOMICĂ

| | |
|---|------------|
| Metode și modele de eficientizare a costurilor de dezvoltare a rețelelor de telecomunicații..... | 113 |
| <i>Prof. univ. dr. hab. Ilie Costăș, ASEM</i> | |
| <i>Conf. univ. dr. Anatol Godonoagă, ASEM</i> | |
| <i>Drd. Grigore Varanița, ASEM,</i> | |
| <i>coordonator de program al Conferinței Națiunilor Unite</i> | |
| <i>pentru Comerț și Dezvoltare în Turkmenistan</i> | |

RECENZII

| | |
|--|------------|
| La monografia „Cultura organizațională și dezvoltarea durabilă a întreprinderii”, autor: conf. univ. dr. în economie Lilia Covaș..... | 131 |
| <i>Recenzent: prof. univ. dr. Angela Solcan, ASEM</i> | |

CONTENT

BUSINESS AND ADMINISTRATION

| | |
|--|-----------|
| Innovation Process Impact on Sustainable Development Strategies and Policies..... | 7 |
| <i>PhD candidate Valentin Popa, ASEM</i> | |
| <i>Executive director - Botosani County Statistics Department, Romania</i> | |
| <i>Assoc. Prof. PhD Elena Cara, ASEM</i> | |
| Comparative Analysis of the Economic Efficiency of Nutrient Use in Conventional and Conservative Soil Work Systems..... | 22 |
| <i>Assoc. Prof. PhD Grigore Baltag, UASM</i> | |
| Implementation of Innovative Technologies as Premise of Increasing Agricultural Production..... | 34 |
| <i>PhD university lecturer Ina Dombrovschi, UASM</i> | |

FUNDAMENTAL AND APPLIED ECONOMICS

| | |
|--|-----------|
| Budgetary and Fiscal Policy – Instrument for Stimulating Economic Growth..... | 51 |
| <i>Assoc. Prof. PhD Aliona Balan, ASEM</i> | |
| International Investment Position of the Republic of Moldova..... | 67 |
| <i>Assoc. Prof. PhD Rodica Burbulea, SAUM</i> | |
| <i>Assoc. Prof. PhD Elena Moroi, SAUM</i> | |
| <i>Assoc. Prof. PhD Lilia Sargu, USEM</i> | |

FINANCE, ACCOUNTING AND FINANCIAL ANALYSIS

| | |
|---|-----------|
| Integration Particularities of the Stock Market of the Republic of Moldova in the European Financial Market..... | 82 |
| <i>Assoc. Prof. PhD Svetlana Biloocaia, ASEM</i> | |
| The Impact of Transition from Solvency I to Solvency II over the Premium Reserves in General Insurance..... | 98 |
| <i>Assoc. Prof. PhD Oleg Verejan, ASEM</i> | |
| <i>PhD candidate Victor Caldare, ASEM</i> | |

INFORMATICS, STATISTICS AND ECONOMIC CYBERNETICS

| | |
|---|------------|
| Methods and Models for Efficiencing the Costs of Development of Telecommunications Networks..... | 113 |
| <i>Professor Hab. Dr. Ilie Costaş, ASEM,</i> | |
| <i>Assoc. Prof. PhD Anatol Godonoagă, ASEM,</i> | |
| <i>PhD candidate Grigore Varanița, ASEM,</i> | |
| <i>Program Coordinator of the United Nations Conference on Trade and Development in Turkmenistan</i> | |

REVIEW

| | |
|---|------------|
| Of the monograph, “Organizational Culture and Sustainable Development of the Enterprise”, author: Assoc. Prof. PhD in economics Lilia Covaș..... | 131 |
| <i>Reviewer: Prof. PhD Angela Solcan, ASEM</i> | |

330.35:001.825+338.2

**IMPACTUL PROCESULUI
DE INOVARE ASUPRA
STRATEGIILOR ȘI
POLITICILOR DE
DEZVOLTARE DURABILĂ**

*Drd. Valentin POPA, ASEM
Director executiv la Direcția Județeană de
Statistică Botoșani, România
vali_popa_ro@yahoo.com,
Conf. univ. dr. Elena CARA, ASEM,
caraelena@gmail.com*

Astăzi există o strategie predominantă bazată pe competitivitate și durabilitate, care este împărtășită de către națiuni, organizații internaționale și companii din întreaga lume. Adică există o partajare, înțelegând că societatea actuală este cufundată într-un proces complex de globalizare, în creștere inegală și, prin urmare, se confruntă cu o perioadă de mari provocări și oportunități care trebuie abordate, cel puțin parțial, prin plasarea inovației și a sustenabilității în centrul agendei, competitivitatea nemaifiind singurul factor determinant al economiei mondiale.

Toate formele de inovații tehnologice, care pot conduce la o dezvoltare durabilă, precum: procese inovaționale, inovații de produs, inovații organizaționale, inovații de piață, trebuie luate în considerare. Dezvoltarea durabilă poate fi susținută de către procesul inovațional la diferite nivele: național, regional și internațional, unde se manifestă în mod aparte.

***Cuvinte-cheie:** dezvoltare durabilă, inovație, inițiative antreprenoriale, inoprenor, nevoi economice, responsabilitate socială.*

JEL: O31, O32.

330.35:001.825+338.2

**IMPACT OF THE
INNOVATION PROCESS
ON SUSTAINABLE
DEVELOPMENT STRATEGIES
AND POLICIES**

*PhD Valentin POPA, ASEM
Executive director – Botoșani
County Statistics Department, Romania
vali_popa_ro@yahoo.com,
Assoc. Prof., PhD Elena CARA, ASEM,
caraelena@gmail.com*

Today, there is a predominant strategy based on competitiveness and sustainability, which is shared by nations, international organizations and companies around the world. That is, there is a sharing, understanding that today's society is immersed in a complex process of globalization, growing unequally and, therefore, is facing a period of great challenges and opportunities that must be addressed, at least in part, by placing innovation and sustainability at the centre of the agenda, competitiveness not the only determining factor of the world economy.

All forms of technological innovations, which can lead to sustainable development, such as: innovation processes, product innovations, organizational innovations, market innovations must be considered. Sustainable development can be supported by the innovation process at different levels: national, regional, and international, where it manifests itself separately.

***Keywords:** sustainable development, innovation, entrepreneurial initiatives, inopreneur, economic needs, social responsibility.*

JEL: O31, O32.

Introducere

Dezvoltarea durabilă sau Sustainable Development, este foarte bine surprinsă de sintagma „Gândește-te global, acționează local”, cu implicații în strategia regională, politicile economico-financiare, politicile de mediu, politicile de cercetare și inovare, politicile de responsabilitate socială etc. Toți trebuie să ne informăm, să înțelegem, să favorizăm și să aplicăm principiile dezvoltării durabile, deoarece este datoria noastră morală să protejăm mediul pentru generația viitoare și să obținem, în același timp, rentabilitate economică.

În țările mai dezvoltate, inovația (în gospodăriile casnice, în produs sau în proces, în marketing organizațional sau în colaborare) și inițiativele antreprenoriale duc la rezultate sustenabile, din punct de vedere economic, mai ridicate decât în cele slab dezvoltate. Țările cu dezvoltare durabilă scăzută trebuie să profite de informațiile valoroase furnizate de știință, trebuie să inoveze în producție, în marketing, în organizare și trebuie să colaboreze cu alte întreprinderi sau instituții de stat, universități, centre de cercetare etc. IMM-urile (Întreprinderile Mici, inclusiv Micro și Mijlocii) cu un nivel ridicat antreprenorial, sunt mai inovatoare și aduc performanțe superioare pentru dezvoltarea durabilă. Prin urmare, statul ar trebui să fie implicat în inițiativele și activitățile de inovare ale IMM-urilor, răspunzând provocărilor actuale și viitoare. „Antreprenoriatul durabil obține caracteristici principale, precum responsabilitatea socială, competitivitatea, progresivitatea, crearea și utilizarea cunoștințelor, inovativitate, dinamism și caută avantaje care creează valoare socială” [1].

Creșterea inovației tehnologice pentru dezvoltarea durabilă este o provocare complexă, deoarece conceptele de inovație și dezvoltare durabilă acoperă ambele aspecte.

Introduction

Sustainable Development is very well said in the phrase “Think globally, act locally”, with implications for regional strategy, economic and financial policies, environmental policies, research and innovation policies, social responsibility policies, etc. We all need to be informed in order to understand, promote and apply the principles of sustainable development because it is our moral duty to protect the environment for the next generation and to obtain economic returns in the same time.

In more developed countries, innovation (in households, in product or in process, in organizational marketing or in collaboration) and entrepreneurial initiatives lead to economically sustainable results higher than in the underdeveloped ones. Countries with low sustainable development must take advantage of the valuable information provided by science, must innovate in production, marketing, organization and must collaborate with other state-owned enterprises or institutions, universities, research centres, etc. Highly entrepreneurial SMEs (small enterprises, including micro and medium sized) are more innovative and deliver superior performance for sustainable development. Therefore, the state should be involved in SME innovation initiatives and activities, responding to current and future challenges. “Sustainable entrepreneurship achieves key characteristics such as social responsibility, competitiveness, progressivity, knowledge creation and utilization, innovation, dynamism and seeks advantages that create social value” [1].

Increasing technological innovation for sustainable development is a complex challenge because the concepts of innovation and sustainable development cover both aspects.

In the case of companies that innovate from a sustainable development perspective,

În cazul companiilor ce inovează într-o perspectivă de dezvoltare durabilă trebuie să se implementeze o combinație de procese inovaționale, inovații de produs, inovații organizaționale și inovații de piață, aceste priorități fiind stabilite pragmatic, având în vedere oportunitățile și constrângerile.

Metode aplicate

Metoda de cercetare rezidă, în primul rând, în analiza materialului factual și teoretic cu privire la definirea conceptelor de inovație și dezvoltare durabilă în economia contemporană. S-a utilizat studiul literaturii și prezentarea sintezei rezultatelor acesteia, analiza cercetărilor în domeniu pentru formularea argumentării teoretice, precum și aplicarea metodei de comparație în procesul de realizare a propriilor viziuni. Suportul informațional îl constituie literatura de specialitate în domeniul managementului. La baza fundamentării teoretice au stat așa metode ca: analiza, sinteza, argumentarea, comparația și deducția. În abordarea teoretică, bazată pe discuția despre literatura curentă, acordăm prioritate la o confruntare de surse din diferite domenii, în special confruntare între studii sociale privind inovația și studii privind dezvoltarea durabilă.

Rezultate și discuții

În cazul companiilor ce inovează într-o perspectivă de dezvoltare durabilă trebuie să se implementeze o combinație de procese inovaționale, inovații de produs, inovații organizaționale și inovații de piață, aceste priorități fiind stabilite pragmatic, având în vedere oportunitățile și constrângerile.

După cum este abordată inovația și privit impactul inovației asupra dezvoltării durabile, putem identifica trei categorii de companii:

1. Companii mari.

Acestea nu sunt definite exclusiv de mărimea lor, ci și de apartenența la un grup internațional sau la o rețea comercială. Dez-

a combination of innovative processes, product innovations, organizational innovations and market innovations must be implemented; these priorities being pragmatically set, taking into account opportunities and constraints.

Methods applied

The research method resides, first of all in the analysis of the factual and theoretical material regarding the definition of the concepts of innovation and sustainable development in the contemporary economy. The literature study was used and the synthesis of its results was presented, the analysis of the researches in the field for the formulation of the theoretical argumentation, as well as the application of the comparison method in the process of realizing their own visions. The informational support is the specialized literature in the field of management. At the base of the theoretical foundation were methods such as: analysis, synthesis, argumentation, comparison and deduction. In the theoretical approach, based on the discussion about the current literature, we give priority to confrontation of sources from different fields, especially confrontation between social studies on innovation and studies on sustainable development.

Results and discussions

In the case of companies innovating from a sustainable development perspective, a combination of innovative processes, product innovations, organizational innovations and market innovations must be implemented, these priorities being pragmatically set, taking into account opportunities and constraints.

The way innovation is addressed and the impact of innovation on sustainable development considered, we can identify three categories of companies:

1. Large companies.

These are not defined solely by their size, but also by their affiliation with an

voltarea durabilă este un element al strategiei pe termen lung, deoarece aspectele economice și de mediu sunt tot mai interdependente. În general, companiile adaptează conceptul de sustenabil la dezvoltarea activităților lor, ceea ce îl face un concept „ad-hoc”. Companiile mari au, în general, structuri de cercetare și dezvoltare cu resurse financiare suficiente, acces la tehnologii dezvoltate de alții. Pentru ei, inovația tehnologică este un mijloc de a se clasa în fața concurenței, de a propune produse noi, de a îmbunătăți performanțele, de a scădea costurile de producție, reducând în același timp aspectele nocive asociate cu producția.

În perspectiva dematerializării economiei, mai multe companii au decis să combine serviciile cu produsele lor pentru a crește valoarea la ceea ce oferă, prin complementarea conținutului lor cu servicii. Această politică îi ajută să reducă producția de bunuri care, de regulă, creează deșeuri și să crească producția de servicii, pentru a satisface mai bine cererea clientului și pentru a crește fidelitatea clienților. Această contribuție suplimentară necesită abilități care nu sunt ușor de standardizat, așa că devine mai simplu de evitat concurența pentru produsele fabricate. Mediul înconjurător este clar un argument al acestei strategii.

Implementarea strategiilor de comunicare este o inovație de marketing. Nu numai că compania informează publicul larg cu privire la eforturile sale de a reduce impactul asupra mediului, dar în plus, își ascultă clienții și încearcă să obțină devotamentul angajaților săi. O formă sofisticată a strategiei de comunicare constă în participarea directă la dezvoltarea de măsuri restrictive (standarde de emisii, acorduri de ramură etc.). Acest efort pare să arate o abordare proactivă a companiilor cu privire la problema mediului, dar, pe de altă parte, ar putea fi și o modalitate de a împiedica

international group or a commercial network. Sustainable development is an element of the long-term strategy because the economic and environmental aspects are increasingly interdependent. In general, companies adapt the sustainable concept to their activities development, which makes it an “ad-hoc” concept. Generally, large companies have research and development structures with sufficient financial resources, access to technologies, which are developed by others. For them, technological innovation is a way to class ahead competition, to propose new products, to improve the performances, to lower the production costs, reducing in the same time the harmful aspects associated with production.

In the prospect of dematerializing the economy, several companies have decided to combine services with their products in order to increase the value of what they offer by complementing their content with services. This policy helps them reduce the production of goods, which typically creates waste and increases the production of services, to better meet customer demand and increase customer loyalty. This additional contribution requires skills that are not easy to standardize, so, it becomes easier to avoid competition for manufactured products. The environment is clearly an argument for this strategy.

The implementation of communication strategies is a marketing innovation. Not only that the company informs the general public about its efforts to reduce the impact on the environment, but it also listens to its customers and tries to gain the dedication of its employees. A sophisticated form of the communication strategy consists in the direct participation at the development of restrictive measures (emission standards, branch agreements, etc.). This effort seems to show a proactive approach of companies

progresul ecologic prin intermediul unei politici de lobby.

2. Mici companii inovatoare.

Acestea se găsesc adesea pe nișele, destul de mici, de piață, dar ele sunt convinse că produsele lor corespund direct perspectivei dezvoltării durabile. Sunt nerăbdătoare cu privire la progresul de implementare de către autoritățile publice a unei strategii globale de combatere a efectului de seră și care să promoveze protecția mediului. Dimensiunile lor mici le împiedică să aibă o politică eficientă de lobby, dar acest lucru nu înseamnă că sunt pasive. Aceste companii dezvoltă strategii pentru a asigura menținerea sau creșterea lor pe piața curentă. Deși sunt conștiente de dimensiunile lor reduse pe piața mondială, aceste companii nu se simt restrictive în ceea ce privește inovația tehnologică. Ele consideră că se pot dezvolta având cunoștințe suficiente pentru a rămâne în concurență, cel puțin în anumite nișe foarte specifice. Acestea acordă o mare atenție angajaților săi și creează un climat favorabil pentru cercetare și dezvoltare. Inovația este crezul lor.

3. Alte companii.

Efectele nocive asupra mediului nu sunt amenințări pentru activitățile lor pe perioadă scurtă. Dezvoltarea durabilă nu este o componentă strategică, ci un aspect care trebuie luat în considerare.

Când se elaborează strategiile de dezvoltare durabilă în fiecare țară în parte, ponderea acestor trei categorii de companii, în totalul economiei naționale obligatoriu, trebuie luată în considerare.

Rezultatele inovațiilor au un impact asupra dezvoltării durabile, dar ele pot fi atât pozitive, cât și negative. Caracterizarea și clasificarea acestor rezultate se bazează pe utilizarea anumitor criterii:

- *Prima serie de criterii* are în vedere obiectivele inovațiilor: prevenire,

on the environment issue, but, on the other hand, it could also be a way to hinder environmental progress through a lobbying policy.

2. Small innovative companies.

These are often found in relatively small niche markets, but they are convinced that their products directly correspond to prospect of sustainable development. They are anxious about public authorities, on the global strategy implementation progress to combat the greenhouse effect and to promote the protection of the environment. Their small size prevents them from having an effective lobbying policy, but this does not mean they are passive. These companies develop strategies to ensure they are maintaining or growing on current market. Although they are aware of their small size on world market, these companies do not feel restrictive in terms of technological innovation. They believe that they can develop sufficient knowledge to stay in competition, at least in some very specific niches. They pay close attention to their employees and create a favourable climate for research and development. Innovation is their belief.

3. Other companies.

In short term, the environment harmful effects are not threats to their activities. Sustainable development is not a strategic component, but an aspect that must be considered.

When developing sustainable development strategies in each country, the weight of these three companies' categories in the total national economy should be taken into consideration.

The results of innovations have an impact on sustainable development, but they can be both positive and negative. The characterization and classification of these results is based on the use of certain criteria:

procesare până la final, reabilitare, monitorizare, substituire, economisire resurse;

- *Un al doilea criteriu* vizează distincția dintre tehnologiile complementare și cele integrate. Tehnologiile complementare sunt adăugate la procese sau produse existente pentru a reduce daunele aduse mediului asociate producției sau consumului. În cazul tehnologiilor integrate, este invers, caracteristicile de mediu sunt incorporate în conceptul procesului sau produsului în sine;
- *Un al treilea criteriu* se referă la distincția dintre inovații incrementale și inovații radicale. Inovațiile incrementale sunt îmbunătățiri aduse produselor și proceselor existente, pentru a îmbunătăți calitatea, productivitatea sau diversitatea. **Inovația radicală**, pe de altă parte, produce soluții cu totul noi pentru sisteme, procese, produse sau servicii, care se dezvoltă într-o nouă afacere, pot cauza schimbări majore într-o întreagă ramură industrială sau pot pune bazele unei noi industrii, însoțite de crearea unor noi piețe. Inovațiile radicale asigură pentru clienți o valoare substanțial mai mare, aceasta din urmă fiind o dimensiune a noutății. Exemple de inovații radicale sunt: laserul, fibrele optice, industria computerelor, radarul etc.

Dezvoltarea durabilă prezintă multe provocări pentru sistemele de monitorizare colectivă și stimulente pentru inovare ca, de exemplu:

- Completarea lacunelor pieței în ceea ce privește tehnologiile favorabile dezvoltării durabile, prin utilizarea

- *The first criteria set* takes into account the objectives of innovations: prevention, processing to the end, rehabilitation, monitoring, substitution, saving resources.

- *The second criterion* concerns the distinction between complementary and integrated technologies. Complementary technologies are added to existing processes or products to reduce the environmental damage associated with production or consumption. In case of integrated technologies, is the opposite, the environmental characteristics are incorporated in the concept of process or product.

- *The third criterion* refers to the distinction between incremental and radical innovations. Incremental innovations are improvements to technical products or production to improve quality, productivity or diversity. On the other hand, **radical innovation** produces entirely new solutions for systems, processes, products or services, which develop into a new business, can cause major changes in an entire industrial branch, or lay the foundations of a new industry, accompanied by the creation of new markets. Radical innovations ensure substantially greater customer value, the latter being a novelty dimension. Examples of radical innovations are: laser, fibre optics, computer industry, radar, etc.

Sustainable development presents many challenges for collective monitoring systems and incentives for innovation:

- Filling the market gaps in sustainable development technologies by using different schemes to

diferitelor scheme, pentru a reduce decalajul dintre rentabilitate și revenirea la o societate ecologică, între generația actuală și cele viitoare;

- Sprijinirea diseminării tehnologiilor curate, având consum redus de resurse, prin favorizarea diseminării informațiilor și cunoștințelor;
- Promovarea diversității tehnologice, pentru a evita blocarea tehnologizării pe termen lung;
- Consolidarea capacității de inovare pe termen lung, prin favorizarea dezvoltării competențelor și prospectare strategică;
- Stabilirea procedurilor pentru a îmbunătăți coerența diverșilor agenți, care pot încuraja însușirea tehnologiilor de către utilizatori și de către societate;
- Încurajarea participării investitorilor la elaborarea de scenarii eficiente pentru o economie social-economică și evaluarea alegerilor tehnologice.

Stimulentele inovative în economiile contemporane, pline de riscuri, mai des sunt promovate de întreprinderile mici inovative, deci rolul lor, din an în an, devine tot mai important, ele au nevoie de susținere din partea administrației publice pentru a putea rezista pe piață.

Actualmente, în literatura științifică, în relația dintre antreprenoriat și inovație, apare un nou termen: inoprenor (eng. innopreneur). El este antreprenorul „care se angajează să gestioneze și să își asume riscurile unui model de afaceri. În vremea noastră, un inoprenor este interesat de cercetare și dezvoltare și este caracterizat ca un vânător de inovație care caută agresiv oportunități; transformă acele oportunități în idei concrete care pot fi comercializate; creează valoare adău-

reduce the gap between profitability and the return to an ecological society, between present and future generations.

- Supporting the dissemination of clean technologies with reduced resources consumption, by promoting dissemination of information and knowledge.
- Promote technological diversity, in order to avoid blocking long-term technologicalization.
- Strengthen long-term innovation capacity by fostering skills development and strategic prospecting.
- Establish procedures to improve the coherence of the various agents that can encourage the learning of the technologies by the users and by the company.
- Encouraging investor participation in efficient developing scenarios for social-economic economy and evaluating technological choices.

Full of risks, in contemporary economies, innovative incentives, are often promoted by innovative small businesses, so, their role is becoming more and more important every year, they need support from the public administration to be able to survive on the market.

Currently, in scientific literature, a new term appears in the entrepreneurship and innovation relationship foreign trainer. He is the entrepreneur “who is committed to managing and taking the risks of a model business. In our time, an innopreneur is interested in research and development and is characterized as an innovation hunter who aggressively seeks opportunities; transforms those opportunities into concrete ideas that can be marketed; creates added value; makes maximum efforts, evaluates and assumes the

gată; depune eforturi maxime, evaluează și își asumă riscurile relevante pentru aplicarea acestor idei și adună roadele la momentul recoltării” [2]. În zilele noastre, IMM-urile au nevoie de inoprenori, foarte flexibili în procesul de adaptare la un mediu în continuă schimbare, fiind în contact cu clienții și oferind un feed-back adecvat, folosind avantajele marketingului online și inovații continue, pentru a nu fi excluse de sistem. IMM-urile și inoprenorii lor trebuie implicați în procesele de luare a deciziilor la nivel global și regional [3]. Pentru a-și atinge ținta, IMM-urile ar trebui să utilizeze facilitățile de rețea, fiind membri ai unui mediu de afaceri pentru rețea deschisă, așa cum este descris în lucrarea „Mediul de afaceri pentru inovație deschisă în IMM-uri”, autori Țoniș (Bucea-Manea) Rocsana și Catana Mădălin Gabriel [4].

De obicei, țările în care stadiul de inovare este mai ridicat și nivelul PIB/locuitor este mai mare, sunt asociate cu o mai mare speranță de viață sănătoasă, prosperitate și dezvoltare durabilă. Diferențele dintre țări, în ceea ce privește dezvoltarea economică, pot fi explicate prin disparitățile dintre performanțele inovatoare [5].

IMM-urile, care dețin cunoștințe cu privire la responsabilitatea socială, reușesc să-și schimbe acțiunea de mediu într-un comportament responsabil. IMM-urile își pot îmbunătăți imaginea dacă devin responsabile cu privire la principiile dezvoltării durabile, fiind considerate ca o manifestare de publicitate gratuită a evenimentelor, întâlnirilor și conferințelor pentru promovarea și dezvoltarea practicilor responsabile. IMM-urile, conectate la informațiile și acțiunile legate de responsabilitatea socială, obișnuiesc să meargă la reuniuni privind dezvoltarea durabilă și responsabilitate socială, unde au posibilitatea să pună în practică acțiuni specifice pentru sensibilizarea, educarea și informarea angajaților cu

relevant risks of these ideas; and gather the fruit at the time of harvest” [2]. Nowadays, SMEs need foreign trainers, very flexible in the adapting process to a constantly changing environment, being in contact with customers and offering an adequate feedback, using the advantages of online marketing and continuous innovation, in order not to be excluded from the system. SMEs and their foreign trainers should be involved in decision-making processes at global and regional level [3]. In order to reach the target, SMEs should use the network facilities as being members of an open network business environment, as described in the work “Business for Innovation in Open Business, authors Țoniș (Bucea-Manea) Rocsana, and Catana Mădălin Gabriel [4].

Usually, countries where the innovation stage is higher and the GDP/inhabitant level is higher are associated with prosperity and sustainable development. The differences between countries, in terms of economic development, can be explained by the disparities between innovative performances [5].

SMEs that have knowledge about social responsibility manage to change their environmental action into responsible behaviour. SMEs can improve their image if they become responsible for sustainable development principles, being considered as a form of free advertising for them at events, meetings and conferences to promote and develop responsible practices. SMEs connected to information and actions related to social responsibility tend to attend meetings on sustainable development and social responsibility, where they have the opportunity to put in place specific actions raising awareness, educating and informing employees about the principles and actions related to social responsibility. These SMEs use raw

privire la principiile și acțiunile legate de responsabilitatea socială. Aceste IMM-uri folosesc materia primă și/sau produsele prelucrate cu impact redus asupra mediului, economisesc energie și folosesc surse alternative de energie, își planifică investițiile pentru a reduce impactul asupra mediului pe care îl generează, reciclează materiale, folosesc, cumpără sau produc bunuri prietenoase cu mediul și utilizează containere și ambalaje reciclabile. Principiile și acțiunile legate de valorile de responsabilitate socială trebuie să fie luate în considerare la elaborarea viziunii și strategiei firmei. IMM-urile pot alege să coopereze cu alte firme și instituții, care acționează pozitiv, pentru obținerea unei dezvoltări durabile.

Dezvoltarea durabilă este imperativă pentru toată lumea și are scopul de a menține sănătatea umană și bioul (mediul) pentru generațiile actuale și viitoare.

Dezvoltarea durabilă a pornit de la un nivel micro, dar a devenit curând o problemă la nivelul politicii globale.

Sub presiunea urgentă de distrugere a mediului, oamenii de știință și politicienii au început să lucreze la găsirea de soluții pentru dezvoltare durabilă. Dezvoltarea durabilă a fost definită într-o varietate de moduri, dar în practică are trei dimensiuni: economic, de mediu și social. Acest concept a evoluat în măsuri durabile: tratarea în anumite limite a capacității pământului de a menține viața; înțelegerea interconexiunilor dintre economie, societate și mediu; menținerea unei distribuții corecte a resurselor, oportunităților pentru aceasta și următoarele generații.

În toate aceste trei dimensiuni de prezentare a dezvoltării durabile rolul întreprinderilor mici și mijlocii este incontestabil. Inovarea ar trebui să propună așa instrumente, care ar putea, prin integrarea IMM-urilor în dezvoltarea regională, să proiecteze baza pentru a găsi compromisuri

materials and/or processed products with low environmental impact, save energy and use alternative energy sources, plan their investments to reduce the environmental impact they generate, recycle materials, use, buy or produce goods environmentally friendly and uses recyclable containers and packaging. The principles and actions related to the social values responsibility must be taken into account when developing the company's vision and strategy. SMEs can choose to cooperate with other companies and institutions that act positively to achieve sustainable development.

In order to maintain human health and the biome (environment) for present and future generations, sustainable development is imperative for everyone.

Sustainable development started at micro level, but soon it will become a global policy issue.

Under the urgent pressure of environmental destruction, scientists and politicians have begun to work on finding solutions for sustainable development. Sustainable development has been defined in a variety of ways, but in practice it has three dimensions: economic, environmental and social. This concept has evolved into sustainable measures: treating within certain limits the ability of Earth to maintain life; understanding interconnections between economy, society and environment; maintaining a fair distribution of resources and opportunities for this and future generations.

In all these three dimensions of sustainable development presentation the role of small and medium-sized enterprises is incontestable. By integrating SMEs in regional development design innovation should propose such tools that could project the concept of sustainable development. The general purpose is to respond to the wider economic and social needs, while limiting

între toate dimensiunile noțiunii de dezvoltare durabilă. Scopul general este să răspundă nevoilor economice și sociale mai largi, limitând, totodată, impactul asupra mediului și realizând reducerea emisiilor nocive. Componenta instituțională a fost recunoscută ca fiind cea mai importantă pentru realizarea interacțiunilor dintre problemele economice și cele de mediu.

Pentru un antreprenor care organizează implementarea inovației, procesul trebuie să fie finanțat și stabilit în funcție de piață (vânzare). O inovație va avea cel mai mare efect, dacă va fi preluată de mai multe companii. Nu în ultimul rând, trebuie să existe clienți care solicită produse și servicii noi.

Procesele de inovare durabilă diferă adesea de inovația convențională, mai ales în ce privește scopul și direcția. Întrucât inovația este adesea destinată îmbunătățirii afacerilor performante, stimulării creșterii economice și dezvoltării companiei durabile, se dorește să se obțină această îmbunătățire prin integrarea economică (Profit), preocupări de mediu (Planeta) și sociale (Oameni). În cadrul actual economic este dificil să se potrivească inovația durabilă și rezultatele sale ca o integrare a acestor trei noțiuni.

Situația pentru inovațiile durabile, în cadrul IMM-urilor, este complexă. Ea este influențată de condițiile naționale ale UE și cele internaționale. Legile, reglementările și premisele pot declanșa inovații durabile, dar pot constitui un obstacol pentru IMM-uri. În cazul țărilor ce fac parte din UE și acele care aspira să devină membre, investigațiile efectuate arată că:

- În multe cazuri, este abordată fie inovația, fie dezvoltarea durabilă, dar rareori inovația durabilă;
- Investițiile în cercetare, dezvoltare și inovații sunt extrem de importante pentru multe companii, inclusiv IMM-uri;

the impact on the environment and achieving harmful emissions reductions. The institutional component was recognized as the most important for achieving the interactions between economic and environmental problems.

For an entrepreneur who organizes the implementation of innovation, the process must be financed and established according to the market (sale). An innovation will have the greatest effect if it is taken over by several companies. Last but not least, there must be customers asking for new products and services.

Sustainable innovation processes often differ from conventional innovation, especially in purpose and direction terms. Since innovation is often aimed at improving high-performing business, stimulating economic growth and developing sustainable companies, this improvement is supposed to be achieved through economic integration (Profit), environmental concerns (Planet) and social (People). In the current economic environment, it is difficult to match sustainable innovation and its results as an integration of these three concepts.

The situation for sustainable innovations in SMEs is complex. It is influenced by national, EU and international conditions. Laws, regulations and premises can trigger sustainable innovations, but can be an obstacle for SMEs. In the case of EU country and those who aspire to become members, the investigations members showed that:

- In many cases, either innovation or sustainable development is addressed, but rarely sustainable innovation;
- Investments in research, development and innovation are extremely important for many companies, including SMEs;

- Lipsa de finanțare și de timp este un obstacol major în activitatea de inovare a IMM-urilor;
- Cooperarea dintre cercetători și IMM-uri trebuie îmbunătățită;
- Este necesară o mai bună înțelegere din ambele părți;
- Cercetarea este relevantă pentru piață;
- Sunt necesare cunoștințe despre cum să „coordonezi” cercetarea în IMM-uri;
- Până în prezent achizițiile publice nu sunt direcționate în cantități suficiente pentru soluțiile inovatoare;
- Un număr relevant de IMM-uri nu consideră necesară condiția de îmbunătățiri pentru produse sau procese, deși ar putea exista oportunități pentru a găsi soluții inovatoare;
- Multe IMM-uri nu folosesc resursele disponibile de finanțare și sprijin;
- Este dificil pentru IMM-uri să obțină o imagine de ansamblu asupra sistemelor și instrumentelor de asistență disponibile.

Totuși un lucru pozitiv este că, actualmente, peste tot în lume IMM-urile au fost recunoscute ca fiind segmente importante pentru inovare și sunt create sau adaptate instrumente pentru a se potrivi nevoilor specifice ale IMM-urilor, ceea ce, probabil, va avea în viitorul apropiat un impact pozitiv.

După cum afirmă Hilke Bos-Brouwers [6], disponibilitatea sau motivația poate fi considerată a fi cea mai importantă pentru comportamentul inovator al firmei. Alți factori importanți sunt: caracteristicile pieței publice, presiunile acționarilor, aplicarea reglementărilor și preocupările comunității, client-cererea, răspunderea, imaginea publică și responsabilitatea socială.

- Lack of funding and time is a major obstacle to the SMEs innovation activity;
- Cooperation between researchers and SMEs needs to be improved;
- Better understanding of both sides is needed;
- Research is relevant to the market;
- Knowledge is needed on how to “coordinate” SMEs research;
- To date, public procurement is not targeted in sufficient quantities for innovative solutions;
- A relevant number of SMEs do not consider the need for improvements product or process in although there may be opportunities for finding innovative solutions;
- Many SMEs do not use the available financing and support resources;
- It is difficult for SMEs to get an overview of the available support systems and tools.

However, one positive thing is that SMEs all over the world have been recognized as important segments for innovation and tools are being created or adapted to meet the specific needs of SMEs, which is likely to have a positive impact in the near future.

As Hilke Bos-Brouwers [6] states, availability or motivation can be considered the most important for the company innovative behaviour. Other important factors are: characteristics of public market, pressures of shareholders, application of regulations and community concerns, client-demand, responsibility, public image and social responsibility.

In SMEs, innovation processes are influenced by several characteristics. The main determining factors according to Bouwers are: orientation towards sustainability; business skills; the SMEs characte-

În cadrul IMM-urilor, procesele de inovare sunt influențate de mai multe caracteristici. Principalii factorii determinanți, susține Brouwers, sunt: orientarea către sustenabilitate; competențele de afaceri; caracteristicile IMM-urilor; interfața de rețea; influența contextului și a competitivității pieței.

Factorii interni joacă un rol deosebit în implementarea inovațiilor durabile. O structură eficientă de management este importantă, deoarece oferă o imagine de ansamblu mai bună asupra oportunității de îmbunătățire. Angajamentul atât al managementului, cât și al personalului este important. Personalul calificat este un alt factor decisiv. Multe IMM-uri aleg pași mici în direcția durabilității corporative.

Concluzii

Pe viitor, pentru a resimți din plin impactul pozitiv al inovațiilor asupra procesului de creștere durabilă, ar trebui rezolvate următoarele probleme majore:

- Plasarea accentului pe dimensiunea tehnologică a inovației, inclusiv pe tehnologiile digitale și ecologice. Desfășurarea lor rapidă ar conduce către o societate mai durabilă;
- Promovarea și susținerea dezvoltării durabile, în interacțiune cu inovațiile tehnologice;
- Utilizarea alternativelor emergente durabile și înlocuirea modelelor convenționale sau în unele cazuri, doar interconectarea și co-evoluarea cu acestea;
- Definitivarea schimbărilor instituționale care sunt necesare pentru promovarea inovării de dezvoltare durabilă;
- Promovarea de către Guverne și corporații a inovațiilor și lărgirea ariei geografice a inovațiilor.

ristics; the network interface; the influence of market context and competitiveness.

Internal factors play an important role in implementing sustainable innovations. An efficient management structure is important, as it provides a better overview of the improvement opportunity. The commitment of both management and staff is important. Qualified staff is another deciding factor. Many SMEs choose small steps in the direction of corporate sustainability.

Conclusions

In the future, in order to fully understand the positive impact of innovations on the sustainable growth process, the following major issues should be considered:

- Emphasizing the technological dimension of innovation, including digital and ecological technologies. Their rapid progress would lead to a more sustainable society;
- Promoting and supporting sustainable development, in interaction with technological innovations;
- Using sustainable emerging alternatives and replacing conventional models or in some cases. Just interconnecting and co-evolving with them;
- Defining the institutional changes that are necessary to promote sustainable development innovation;
- The promotion by the Governments and corporations of the innovations and the widening of the geographical area of the innovations.

There are different ways to integrate sustainability into innovation processes. The following activities address the SMEs needs in order to facilitate such integration in the future:

1. SMEs need a better help to make up their lack of time, for example

Există diferite modalități de integrare a durabilității în procesele de inovare. Următoarele activități abordează nevoile IMM-urilor pentru a facilita o astfel de integrare în viitor:

1. IMM-urile au nevoie de mai multă susținere, pentru a compensa lipsa lor de timp, de exemplu prin instrumente noi sau economisirea timpului, reglementări mai bune, o administrare mai eficientă a programului.
2. Există o serie de instrumente de sprijin disponibile și astăzi pentru finanțare competentă. Multe dintre aceste instrumente pot fi adaptate mai bine la nevoile IMM-urilor și trebuie să ofere îndrumări cu privire la modul de alegere a instrumentelor prin accesibilitate crescută.
3. Îmbunătățirea accesului la sprijin financiar/capital financiar intern și extern pentru IMM-urile care includ aspecte de finanțare în durabilitate.

Competența este un factor-cheie, în sensul că este nevoie de competențe și „roluri” diferite pentru inovații de succes. Aici se cere implicarea tuturor membrilor societății, nu numai a agenților economici și a decidenților politici.

Măsurile posibile sunt:

- a) îmbunătățirea competenței interne;
- b) creșterea competenței pentru a mări disponibilitatea de a introduce inovații;
- c) creșterea competenței în rețea și în utilizarea rezultatelor cercetării, inclusiv o mai bună legătură cu cercetarea academică;
- d) oferirea de sprijin pentru competența externă în ceea ce privește chestiunile specifice, de exemplu, crearea unui sistem, unde micile

through new tools or time savings, better regulations, more efficient program administration.

2. There are a number of support tools available today for competent funding. Many of these tools can be better tailored to SMEs needs and should provide guidance on how to choose the tools through increased accessibility.
3. Improve access to financial support/ internal and external financial capital for SMEs that include financing issues in sustainability.

Competence is a key factor, meaning that different skills and “roles” are needed for successful innovations. This requires the involvement of all society members, not only economic agents and policy makers.

Possible measures are:

- a) improving internal competence;
- b) increasing competence to increase the willingness to introduce innovations;
- c) increasing network competence and using research results, including a better connection with academic research;
- d) providing support for external expertise to specific questions, for example, a system where small businesses can receive free expert response;
- e) offering a better access to competence in intellectual property field for individual businesses;
- f) supporting sustainable innovations through public procurement
- g) easier access and a clearer picture of SMEs government programs. Government programs should promote better and more sustainable innovation.

întreprinderi ar primi răspuns gratuit de la experți;

- e) oferirea accesului mai bun la competențe din domeniul proprietății intelectuale pentru întreprinderile individuale;
- f) sprijinirea inovațiilor durabile prin achiziții publice;
- g) accesul mai ușor și o imagine mai clară a programelor guvernamentale pentru IMM-uri. Programele guvernamentale ar trebui să promoveze mai insistent inovațiile durabile.

În economiile contemporane se pare că există o relație pozitivă între durabilitate și inovare care, deși este extrem de dificil de definit și măsurat, se implică în competitivitatea unor factori-cheie. Inovația pare a fi unul dintre procesele care poate ajuta o firmă pentru a integra sustenabilitatea în procesele de afaceri de bază. Simultan, sustenabilitatea pare a fi unul dintre procesele care favorizează inovația, generând, astfel, un ciclu de inovare. Totuși firmele se confruntă cu diverse contradicții atunci, când încearcă să implementeze, simultan, strategii de inovare și durabilitate. Gestionarea paradoxurilor inerente durabilității, prin încurajarea firmelor orientate spre inovații, este benefică, deoarece pare să genereze creativitatea și creșterea bunăstării tuturor membrilor societății.

In modern economies there seems to be a positive relationship between sustainability and innovation, which, although extremely difficult to define and measure, is implicated in the competitiveness of some key factors. Innovation seems to be one of the processes that can help a company to integrate sustainability into core business processes. At the same time, sustainability seems to be one of the processes that favour innovation, thus generating an innovation cycle. However, companies face various contradictions when trying to implement innovation and sustainability strategies simultaneously. Managing paradoxes inherent in sustainability by encouraging innovation-oriented firms is beneficial, as it seems to generate creativity and the well-being of all society members.

Bibliografie/Bibliography:

1. KRISCIUNAS, K.; GREBLIKAITE, J., 2007. *The Relationship between Entrepreneurship, Innovation and Sustainable Development – in Lithuania*. Research on European Union Countries. *Ingenierie Economie* 4 (54), pp.20-26 ISSN: 2212-5671 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567112002699>
2. MEHMET, Çağrı Gündoğdu. *Re-Thinking Entrepreneurship, Intrapreneurship and Innovation: A Multi- Concept perspective* - (2012), pp.296-303. ISSN: 1877-0428

- https://www.researchgate.net/publication/257715830_ReThinking_Entrepreneurship_Intrapreneurship_and_Innovation_A_Multi-Concept_Perspective
3. MUREȘAN, Mihaela; GOGU, Emilia / *Procedia - SMEs' Public Involvement in the Regional Sustainable Development 62 (2012)*, pp.253-257. ISSN: 1877-0428
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812034817?via%3Dihub>
 4. ȚONIȘ, (Bucea-Manea) Rocsana; CATANA, Mădălin Gabriel. *Rețeaua Tonoiu Sergiusi Munich Personal RePEc ArchiveNetwork Business Environment for OpenInnovation in SMEs*, 2014, ICAMaT & Robotics & Polcom 2014, Universitatea Politehnică din București. ISSN 0304-4068
https://mpra.ub.uni-muenchen.de/67060/1/MPRA_paper_67060.pdf
 5. ZSUZSANNAA, Szabo K.; HERMAN, Emilia. *Innovative Entrepreneurship for Economic Development in EU*, *Procedia Economie și Finanțe 3 (2012)*, pp.268-275. ISSN: 2212-5671
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567112001517>
 6. HILKE, Bos-Brouwers. *Sustainable innovation processes within small and medium-sized enterprises* Vrije Universiteit, 2010. ISBN: 9789086594733.
<https://research.vu.nl/ws/portalfiles/portal/42189436/complete+dissertation.pdf>

330.35:631.452

**ANALIZA COMPARATIVĂ
A EFICIENȚEI ECONOMICE
A UTILIZĂRII NUTRIENȚILOR
ÎN SISTEMELE CONVENȚIONAL
ȘI CONSERVATIV DE LUCRARE
A SOLULUI**

*Conf. univ. dr. Grigore BALTAG, UASM
g.baltag@uasm.md*

Este greu astăzi să convingi un fermier de a trece la o nouă tehnologie necunoscută, dacă nu există calcule ale ratei de rentabilitate comercială, calcule care argumentează raționamentul economic al acesteia. În prezentul articol se efectuează o analiză comparativă dintre sistemul conservativ și cel convențional de lucrare a solului, la costurile nutrienților (îngrășămintelor) pentru cele mai răspândite culturi agricole cultivate în entitățile agricole din țară. Aplicarea nutrienților în procesul cultivării rămâne o necesitate, indiferent de tehnologia aplicată, iar ponderea costurilor acestora, în structura costului de producție, se modifică în funcție de tehnologia aplicată. Conform rezultatelor obținute, în articol se constată modificări esențiale, în structura costurilor unitare la culturile analizate, în funcție de nivelul nutrienților.

Cuvinte-cheie: tehnologie conservativă, costuri de producție, nutrienți, ponderea costurilor, agricultură conservativă.

JEL: Q12, Q18, Q24.

Introducere

Aplicarea nutrienților sau a îngrășămintelor pe terenurile agricole a căpătat importanță din momentul descoperirii lor și datorită conținutului de substanță activă ca factor de influență asupra productivității

330.35:631.452

**COMPARATIVE ANALYSIS
OF THE ECONOMIC
EFFICIENCY OF NUTRIENT
USE IN CONVENTIONAL
AND CONSERVATIVE SOIL
WORK SYSTEMS**

*Assoc. Prof., PhD Grigore BALTAG, UASM
g.baltag@uasm.md*

It is hard today to convince a farmer to move to a new and unknown technology if there are no calculations on return on sales that argue its economic reasoning. In this article, a comparative analysis shall be carried out between the conservative and conventional soil work system at the costs of nutrients (fertilisers) for the most widespread agricultural crops grown in agricultural entities in the country. The use of nutrients in the cultivation process remains a necessity, regardless of the technology applied, and the share of their costs, in the structure of the cost of production, changes according to the technology applied. According to the results obtained, essential changes are found in the structure of unit costs in the crops analysed, depending on the level of nutrients.

Keywords: conservative technology, production costs, nutrients, cost share, conservative agriculture.

JEL: Q12, Q18, Q24.

Introduction

The application of nutrients or fertilisers on agricultural land has become important since their discovery and because of the content of the active substance as an influence on the productivity of agricultural

culturii agricole. Actualmente, nici un producător nu își imaginează cultivarea plantelor fără nutrienți. Pentru unii dintre ei nutriția plantelor a devenit o obișnuință și un instrument indispensabil în procesul de cultivare, astfel, încât datorită acesteia sistemul de producere, distribuire și comercializare la nivel mondial a devenit o industrie complexă și multinațională cu rulaj de sute de miliarde dolari SUA. Republica Moldova nu a rămas izolată în acest sens și, treptat, a fost încadrată în circuitul mondial al pieței de livrare și comercializare a nutrienților pentru îmbunătățirea fertilității solului și a nutriției plantelor [2].

La moment, preocupările agricultorilor cu privire la nutrienți sunt de natură financiară și tehnologică. Altfel spus, antreprenorii caută să administreze nutrienții cu eficiență maximă la un preț mai mic. Piața nutrienților este destul de variată, dar, uneori, lipsa de cunoștințe necesare la agricultori și goana comercianților de a-și spori vânzările duc la efectul invers – eficiență scăzută și preț înalt.

Una dintre cele mai recente provocări, cu care se confruntă agricultorii, este depășirea problemelor, ce vin odată cu schimbările climatice în agricultură, cum ar fi: încălzirea globală, reducerea nivelului de umiditate în sol, aversele de ploaie, vijeliile, grindina ș.a. Cele mai frecvente întrebări, ce apar din partea agricultorilor în mod constant, sunt de genul – Cum se poate crește și conserva fertilitatea solurilor în condiții aride? Ce tipuri de nutrienți se recomandă în cazul lucrărilor de menținere a umidității în sol etc.? Aceste chestiuni apar și în contextul trecerii unor fermieri de la agricultura convențională la cea conservativă.

În articolul de față vom efectua o analiză comparativă a eficienței economice la aplicarea nutrienților în agricultura convențională și agricultura conservativă.

crops. Currently, no producer imagines the cultivation of nutrient-free plants. For some of them plant nutrition has become a habit and an indispensable tool in the cultivation process, so that due to this global production, distribution and marketing system has become a complex industry and multinational with a turnover of hundreds of billions of U.S. dollars. The Republic of Moldova has not remained isolated in this respect and has gradually been placed in the global flow of supply and sales of nutrients to improve soil fertility and plant nutrition [2].

Currently, farmers' concerns about nutrients are of a financial and technological nature. In other words, entrepreneurs seek to manage nutrients with maximum efficiency at a lower price. The nutrient market is quite varied, but sometimes the lack of knowledge needed for farmers and the rush for traders to increase their sales lead to the reverse effect – low efficiency and high price.

One of the latest challenges faced by farmers is overcoming problems that come with climate change in agriculture such as global warming, reducing moisture levels in the soil, rain showers, storms, hail and so on. The most frequently asked questions that arise from farmers are like – How can soil fertility increase and preserve in arid conditions? What types of nutrients are recommended for work to maintain moisture in soil, etc.? These issues also arise in the context of the transition of farmers from conventional to conservative agriculture.

In this article we will carry out a comparative analysis of economic efficiency when applying nutrients in conventional agriculture and conservative agriculture.

Material and method

The materials analysed are presented on the basis of systematized data and information accumulated at field schools for

Material și metodă

Materialele analizate sunt prezentate în baza datelor sistematizate și informației acumulate la școlile de câmp pentru fermieri, organizate de către Fondul Internațional pentru Dezvoltarea Agricolă, oficiul din Republica Moldova (UCIP IFAD). În cadrul acestor școli, la două loturi, unul demonstrativ și altul de cercetare, s-au aplicat sisteme agricole diferite. Pe lotul de cercetare lucrările de bază ale solului au avut loc conform sistemului agriculturii convenționale, pe cel demonstrativ – conform agriculturii conservative [2].

Drept metode s-au folosit explicația și raționamentul cu ajutorul cărora s-a analizat avantajul comparativ al managementului nutrienților în cadrul agriculturii convenționale și conservative, având în final – elaborarea unei ipoteze.

La elaborarea acestui studiu s-au analizat costurile nutrienților pentru culturile de grâu de toamnă, orz de toamnă, porumb, soia, floarea-soarelui și rapiță. Costurile au fost analizate separat pentru fiecare sistem de prelucrare a solului.

Rezultate și discuții

Eficiența economică a utilizării nutrienților se caracterizează prin cantitatea de profit net, obținut suplimentar la o unitate de greutate (kg, q, t) a îngrășămintelor, aplicate la 1 hectar de cultură și la 1 leu costuri, utilizate pentru achiziționarea și folosirea îngrășămintelor. Pentru a calcula acești indicatori, ținând cont de modificările intensității capitalului de producție, se determină capacitatea investițiilor de capital obținute prin utilizarea de îngrășăminte.

Nivelul eficienței economice a utilizării îngrășămintelor la diferite culturi depinde de selectarea corectă a tipurilor, dozelor și metodelor de aplicare a acestora.

Pentru a determina eficiența economică a utilizării nutrienților se analizează doi

farmers, organized by the International Fund for Agricultural Development, the Office of the Republic of Moldova (UCIP IFAD). Within these schools, different agricultural systems were applied to two lots, one demonstration and research. On the control group the basic works of the soil took place according to the conventional agriculture system, on the demonstration one – according to conservative agriculture [2].

Explanation and reasoning were used as methods by which the comparative advantage of nutrient management in conventional and conservative agriculture was analysed, having finally – developed a hypothesis.

In the elaboration of this study, the costs of nutrients for autumn wheat crops, autumn barley, maize, soybeans, sunflowers and rapeseed were analysed. The costs were analysed separately for each soil processing system.

Results and discussions

The economic efficiency of nutrient use is characterised by the amount of net profit, additionally obtained at a unit of weight (kg, q, t) of fertilisers applied per 1 hectare of crop and MDL 1 costs used for the purchase and use of fertilisers. In order to calculate these indicators, taking into account changes in the intensity of the production capital, the capacity of capital investments obtained through the use of fertilisers shall be determined.

The level of economic efficiency of the use of fertilisers in different crops depends on the correct selection of types, doses and methods of their application.

In order to determine the economic efficiency of nutrient use, two factors were analysed: the cost of raising the harvest in the calculation to MDL 1, additional costs associated with the use of fertilisers (basic

factori: costul creșterii recoltei în calcul la 1 leu, costuri suplimentare asociate utilizării îngrășămintelor (indicator de valoare de bază) și cantitatea de producție suplimentară obținută în urma aplicării îngrășămintelor.

Cererea scăzută de producție-marfă nu poate fi o condiție pentru determinarea eficienței economice a utilizării nutrienților, formată prin reducerea costurilor de producție. Soluționarea acestei probleme depinde de calcularea corectă a costului producției, estimarea creșterii randamentului obținut în cazul utilizării îngrășămintelor, erbicidelor sau altor substanțe chimice aplicate suplimentar.

Agricultura conservativă reprezintă sistemul de lucrare a solului, prin care se anulează acțiunile mecanice asupra solului (discuitul, aratul, boronitul etc.), în scopul reținerii nivelului înalt al umidității în sol, în condițiile succesiunii culturilor ca resursă de acumulare a materiei organice în sol. Resturile organice, lăsate după recoltare, constituie stratul organic ce acoperă solul pentru a-l proteja de eroziune, încălzire și a menține umiditatea. Actualmente, acoperirea solului cu materie organică este unica soluție identificată de savanți în scopul protecției față de temperaturile înalte și schimbările climatice. În asemenea condiții cultivarea plantelor agricole are loc direct, fără lucrări tehnologice premergătoare, această tehnologie fiind cunoscută ca *no tillage sau no till* (tradus din engleză – *fără plug*). Interesul față de agricultura conservativă din partea agricultorilor se explică prin sporirea recoltei la *ha* după al treilea an consecutiv de aplicare a tehnologiei *no till* [3].

În agricultura conservativă importanța nutrienților se reduce pe măsură ce durata tehnologiei *no till* crește. Conform afirmațiilor unor savanți autohtoni, la al șaselea an de implementare a tehnologiei, necesarul de nutrienți scade sau chiar poate să se reducă

value indicator) and the quantity of production obtained from the use of fertilisers.

Low demand for production cannot be a condition for determining the economic efficiency of nutrient use, formed by reducing production costs. The resolution of this problem depends on the correct calculation of the cost of production, the estimation of the increase in yield achieved in the case of the use of fertilisers, herbicides or other additionally applied chemicals.

Conservative farming is the soil work system to undo mechanical actions on the soil (disking, ploughing, harrowing, etc.) in order to retain the high level of moisture in the soil, under the conditions of the succession of crops. Organic debris, left after harvest, represent the organic layer covering the soil to protect it from erosion, heating and maintain moisture. Currently, soil coverage with organic matter is the only solution identified by scientists for the purpose of protection from high temperatures and climate change. In such conditions, the cultivation of agricultural plants takes place directly, without prior technological work, this technology being known as *no tillage* or *no till* (meaning in English – *without plough*). Farmers' interest in conservative agriculture is explained by increasing the harvest by *ha* after the third consecutive year of using the *no till* technology [3].

In conservative agriculture the importance of nutrients is reduced as the duration of *no till* technology increases. According to some local scientists, at the sixth year of technology implementation, the nutrient requirement decreases or even may be reduced [4]. This article are shown the comparative calculations carried out when applying nutrients in conventional and conservative agriculture according to one *ha* and a *q* (*quental* = 100 kg) to agricultural crops.

[4]. În acest articol se prezintă calculele comparative, efectuate la aplicarea nutrienților în cadrul agriculturii convenționale și celei conservative în funcție de un *ha* și un *q* (*quential* = 100 kg) la culturile agricole.

Costurile la nutrienți, în valoarea totală pe culturi, au pondere diferită în funcție de cultură și metoda de prelucrare a solului. În condițiile tehnologiei *no till* de lucrare a solului costurile au tendința de a se majora, însă nu sunt clar accentuate. Această afirmație este demonstrată în tabelul 1 de mai jos.

The costs of nutrients, in the total value per crop, have a different weight depending on the crop and the method of soil processing. Under the conditions of *no till* soil work technology costs tend to increase, but are not clearly exacerbated. This statement is demonstrated in table 1 below.

Tabelul 1/ Table 1

Costurile comparative la nutrienții pentru diferite culturi în funcție de suprafața și cantitatea recoltată/ Comparative costs for nutrients for different crops depending on the area and quantity harvested

| Cultura/ Production | | Agricultura convențională, lei/ Conventional agriculture, MDL | Agricultura conservativă, lei/ Conservative agriculture, MDL | Ritmul de reducere a costurilor în agricultura conservativă față de cea convențională, %/ Cost-cutting rate in conventional versus conservative agriculture, % |
|-----------------------------------|-------------|--|--|--|
| Grâul de toamnă/ Autumn wheat | la ha/ to h | 1800 | 1220 | -32 |
| | la q/to q | 51 | 24 | -53 |
| Orzul de toamnă/ Autumn Barley | la ha/to h | 1400 | 1100 | -21 |
| | la q/to q | 40 | 23 | -43 |
| Porumbul boabe/ Corn grains | la ha/ to h | 1600 | 2500 | +56 |
| | la q/ to q | 40 | 38 | -4 |
| Soia/Soia | la ha/ to h | 1220 | 950 | -22 |
| | la q/ to q | 81 | 38 | -53 |
| Floarea-soarelui/ Sunflower | la ha/ to h | 1300 | 1280 | -2 |
| | la q/ to q | 65 | 40 | -38 |
| Rapița/ Rape | la ha/ to h | 1250 | 1250 | 0 |
| | la q/ to q | 63 | 42 | -33 |

Sursa: elaborat de autor după [1] și școlile de câmp pentru fermieri/

Source: elaborated by the author according to [1] and field schools for farmers

La examinarea datelor prezentate în tabelul 1 se observă că, în cadrul sistemului agriculturii conservative, costurile sunt mai reduse decât în cazul celei convenționale la toate culturile analizate.

La grâul de toamnă costul nutrienților în sistemul convențional este mai mare decât în cel conservativ cu 580 lei per *ha*, ritmul de reducere constituind 32%. În calcul la 1 *q* producție ritmul de reducere constituie 53%. Prin urmare, se vede că în calcul la o unitate de producție ritmul de reducere a costurilor la nutrienți este mai mare decât în calcul pe suprafața totală. Ritmul de reducere mai mare a costurilor, în calcul pentru unitate de producție, se explică prin recolta mai mare obținută în sistemul agriculturii conservative prin tehnologia *no till*.

La orzul de toamnă costul nutrienților, în valoarea totală a costurilor, în calcul la un *ha* pentru agricultura convențională, constituie 1400 lei, pentru agricultura conservativă acest indicator este de 1100 lei, ritmul de reducere fiind de 21%. La o unitate de producție costurile nutrienților constituie 40 de lei și 23 de lei respectiv. Aici ritmul de reducere ajunge până la 43% în sistemul conservativ de lucrare a solului.

La producția de porumb boabe avem o altă situație. Costul nutrienților, din costul total al producției calculat la un *ha* în sistemul conservativ, este mai mare decât în cel convențional. Ritmul de majorare este de circa 56%. În mărimi absolute se modifică de la 1600 lei, în sistemul convențional, până la 2500 lei în cel conservativ. Problema, în cazul acestei culturi, constă în sporirea cantității nutrienților încorporați la un *ha* în scopul sporirii nivelului de elemente nutritive. Chiar și în situația respectivă, costurile la un *q* producție se reduc. În astfel de situații s-ar putea reuși reducerea costurilor la un *q* pentru nutrienți, din contul sporirii productivității culturii, prin aplicarea tehnologiei *no till*.

When examining the data presented in table 1, it is noted that, under the conservative agriculture system, costs are lower than for conventional ones in all crops analysed.

At autumn wheat the cost of nutrients in the conventional system is higher than in the conservative one by MDL 580 per *ha*, the reduction rate being 32%. In calculation of 1 *q* production the reduction rate is 53%. It is therefore apparent that the pace of reduction of nutrient costs is higher than in total area calculation at a production unit. The higher cost-cutting pace, in the calculation for the production unit, is explained by the higher harvest obtained in the conservative farming system through *no till* technology.

At autumn barley the cost of nutrients, in the total cost value, in calculation at a *ha* for conventional agriculture, constitutes MDL 1400, for conservative agriculture this indicator is MDL 1100, the reduction rate being 21%. At one production facility the costs of nutrients constitute MDL 40 and MDL 23 respectively. Here the reduction rate reaches up to 43% in the conservative system of soil work.

In the production of corn grains we have another situation. The cost of nutrients, of the total cost of production calculated at one *ha* in the conservative system, is higher than in conventional. The rate of increase is about 56%. In absolute sizes it changes from MDL 1600, in the conventional system, up to MDL 2500 in the conservative one. The problem with this crop is to increase the amount of nutrients incorporated to one *ha* in order to increase the level of nutrients. Even in that situation, costs per *q* production are reduced. In such situations, it could be possible to reduce costs to a *q* for nutrients, on account of increasing crop productivity by applying *no till* technology.

La cultura de soia costurile nutrienților, la un *ha* în agricultura conservativă, se reduc cu 270 lei față de agricultura convențională. Ritmul de reducere constituie 22%. În calcul la un *q* costurile la nutrienți se reduc cu un ritm de 53% din contul majorării productivității, dar și a reducerii costurilor la o unitate de suprafață. La un *q* producție de soia costurile nutrienților au o valoare de 38 lei în sistemul agriculturii conservative, iar în cel convențional ajunge la circa 80 lei per *q*.

La floarea-soarelui, costurile nutrienților în calcul la 1 *ha* de teren însămânțat, sunt aproximativ la același nivel pentru ambele sisteme de lucrare a solului. În calcul la 1 *q* producție diferența este semnificativă. Nivelul costurilor nutrienților în sistemul convențional ajunge până la 65 lei la *q*, iar sistemul conservativ de lucrare a solului acestea se reduc până la 40 lei la *q*. Această reducere este semnificativă pentru cultura respectivă în condițiile prețurilor instabile de achiziție a semințelor de floarea-soarelui și a prezenței monopolului la procesare.

La rapiță costurile substanțelor nutritive încorporate în sol ajung până la 1250 lei în calcul la 1 *ha* pentru ambele sisteme de prelucrare a solului. Această situație nu este specifică și costurilor în calcul la un *q*. Nivelul acestora în tehnologia *no till* s-au redus cu circa 33% și constituie 42 lei față de agricultura convențională care a înregistrat circa 63 lei per *q*.

Din cele analizate mai sus putem formula patru reguli referitoare la aplicarea tehnologiei *no till* în sistemul agriculturii conservative:

1. La toate culturile analizate costul substanțelor nutritive în calcul la 1 *q* producție, se reduce în diapazonul de la 4% până la 53%;
2. La toate culturile, cu excepția porumbului boabe, în calcul la un *ha*, costul

In soybean culture the costs of nutrients, at a *ha* in conservative agriculture, are reduced by MDL 270 compared to conventional agriculture. The rate of reduction is 22%. In the calculation of a *q* nutrient costs are reduced by a rate of 53% of the account of increased productivity, as well as the reduction in costs per surface unit. At a *q* soya production the costs of nutrients have a value of MDL 38 in the conservative agriculture system, and in conventional the one it reaches about MDL 80 per *q*.

At sunflower, the costs of nutrients in the calculation of 1 *ha* of seeded land are approximately at the same level for both soil work systems. In the calculation of 1 *q* production the difference is significant. The level of nutrient costs in the conventional system reaches up to MDL 65 per *q*, and the conservative soil work system is reduced to MDL 40 per *q*. This reduction is significant for this crop under the conditions of unstable prices of sunflower seeds purchase and the presence of a monopoly at processing.

At rape, the costs of nutrients incorporated in the soil reach up to MDL 1250 in calculation at 1 *ha* for both soil processing systems. This situation is not specific and the costs in the calculation for one *q*. Their level in *no till* technology has decreased by about 33% and constitutes MDL 42 compared to conventional agriculture which registered about MDL 63 per *q*.

From the above we can formulate four rules on the application of *no till* technology to the conservative farming system:

1. In all analysed cultures the cost of nutrients in the calculation to 1 *q* production, it is reduced in the diapason from 4% to 53%;
2. In all crops, with the exception of grain maize, in the calculation of one *ha*, the cost of nutrients shall not exceed the

substanțelor nutritive nu depășește nivelul celor înregistrate în sistemul convențional;

3. La culturile cerealiere din prima grupă și de soia nivelul costurilor în calcul la un *ha* suprafață însămânțată se reduce;
4. Deși la culturile tehnice, unde nivelul costurilor la substanțele nutritive în calcul la un *ha* sunt la același nivel pentru ambele sisteme de lucrare a solului, în calcul la un *q* producție, costurile se micșorează.

Reieșind din regulile enumerate mai sus, putem formula următoarele argumente în favoarea dezvoltării tehnologiei *no till* pentru culturile analizate:

1. Productivitatea culturilor sporește în condițiile aplicării tehnologiei *no till*;
2. Se creează rezerve suplimentare pentru sporirea normelor de încorporare a substanțelor nutritive;
3. Eficiența substanțelor nutritive devine mai semnificativă în raport cu producția globală recoltată.

O altă particularitate a analizei eficienței nutrienților în sistemele de lucrare a solului este ponderea valorii nutrienților aplicați în costul total al culturii. În tabelul ce urmează datele sunt calculate în baza celor din tabelul 1.

level of those recorded in the conventional system;

3. In cereal crops in the first group and soy the level of costs in the calculation at a *ha* sown surface is reduced;
4. Although in technical crops, where the level of costs for nutrients in the calculation at one *ha* are at the same level for both soil work systems, in the calculation of a production *q*, the costs are reduced.

Following the rules listed above, we can make the following arguments in favour of developing *no till* technology for the crops analysed:

1. Crop productivity increases with *no till* technology;
2. Additional reserves are created to increase the rules for the incorporation of nutrients;
3. The efficiency of nutrients becomes more significant compared to the overall harvested production.

Another peculiarity of nutrient efficiency analysis in soil work systems is the share of the value of nutrients applied in the total cost of culture. In the following table the data are calculated on the basis of those presented in table 1.

Tabelul 2/Table 2

**Analiza comparativă a ponderii costurilor la nutrienți pentru diferite culturi/
Comparative analysis of the nutrient costs share for different crops**

| Indicatorul/ Pointer | | Agricultura convențională, lei/ Conventional agriculture, MDL | Agricultura conservativă, lei/ Conservative agriculture, MDL |
|---------------------------------|----------------------------|--|---|
| Grâu de toamnă/ Autumn wheat | la <i>ha</i> / to <i>h</i> | 23% | 35% |
| | la <i>q</i> / to <i>q</i> | 21% | 35% |
| Orz de toamnă/ Autumn barley | la <i>ha</i> / to <i>h</i> | 18% | 34% |
| | la <i>q</i> / to <i>q</i> | 16% | 34% |

| Indicatorul/ Pointer | | Agricultura convențională, lei/ Conventional agriculture, MDL | Agricultura conservativă, lei/ Conservative agriculture, MDL |
|------------------------------------|-------------|--|---|
| Porumb boabe/ Corn grains | la ha/ to h | 19% | 63% |
| | la q/ to q | 18% | 63% |
| Soia/Soia | la ha/ to h | 13% | 25% |
| | la q/ to q | 13% | 25% |
| Floarea- soarelui/ Sunflower | la ha/ to h | 16% | 28% |
| | la q/ to q | 8% | 28% |
| Rapița/Rape | la ha/ to h | 23% | 35% |
| | la q/ to q | 13% | 35% |

Sursa: elaborat de autor în baza datelor preluate din [1]/

Source: developed by the author based on data taken from [1]

Se observă că ponderea costurilor la nutrienți în sistemul agriculturii convenționale, în calcul la un *ha*, variază de la 32% pentru cultura grâu de toamnă până la 13% la cultura soia [1, pag.75-86]. În calcul la un *q* producție, ponderea costurilor la nutrienți variază de la 21% la grâu de toamnă până la 8% la floarea-soarelui.

În sistemul conservativ de lucrare a solului se observă o sporire a ponderii costului la substanțele nutritive atât la o unitate de suprafață, cât și la o unitate de producție. Ponderea cea mai mare în calcul la un *ha* teren însămânțat s-a înregistrat la porumb boabe, circa 63%, iar cea mai redusă este la cultura de soia în mărime de 25%. La nivel de unitate de producție, cea mai mare pondere o deține producția de porumb boabe, iar cea mai mică – de soia. Ponderea costurilor la substanțele nutritive în sistemul conservativ de lucrare a solului, în ambele dimensiuni, sunt la același nivel.

Ținând cont de rezultatele analizei efectuate în tabelul 2, putem constata următoarele:

1. *În sistemul convențional:*

a) cea mai mare pondere a costurilor la

It is noted that the share of nutrient costs in the conventional agriculture system, in calculation in one *ha*, ranges from 32% for autumn wheat culture to 13% to soy culture [1, p.75-86]. In calculation of a *q* production, the share of nutrient costs ranges from 21% to autumn wheat to 8% sunflower.

In the conservative soil work system, an increase in the cost of nutrients is observed at both a surface unit and a production facility. The highest share in the calculation of a *ha* seeded land was recorded in grain maize, about 63%, and the lowest is at the soy bean crop in the size of 25%. At the level of the production unit, the largest share is the production of maize grains and the lowest – soybeans. The share of costs on nutrients in the conservative soil work system, in both dimensions, is at the same level.

Taking into account the results of the analysis carried out in table 2, we can state the following:

1. *In the conventional system:*

a) the largest share of the costs of nu-

substanțele nutritive aplicate în sol se înregistrează la grâul de toamnă;

- b) cea mai mică pondere a costurilor o deține cultura de soia.

2. *În sistemul conservativ:*

- a) cea mai mare pondere a costurilor la nutrienți se înregistrează la porumb boabe;
- b) cea mai redusă pondere a costurilor la nutrienți se înregistrează la soia;
- c) ponderea costurilor la nutrienți este mai înaltă decât la alte sisteme de lucrare a solului.

În sistemul conservativ de lucrare a solului ponderea costurilor este mai înaltă, deși, nominal, nivelul acestora se reduce în calcul la un q producție. În primul rând, aceasta se explică prin reducerea numărului de lucrări de bază a solului, fapt ce constituie un element important în favoarea aplicării sistemului conservativ de lucrare a solului. Odată cu aplicarea acestui sistem are loc majorarea productivității culturilor agricole. Prin urmare, reducerea numărului de lucrări de bază a solului (aratul, boronitul, discuitul, tăvălugitul ș.a.), în scopul măririi productivității culturilor, creează un efect economic favorabil pentru sporirea rentabilității producției.

Culturile analizate în articolul respectiv au fost selectate în baza unor observări în teren, și anume:

1. Sunt mai des semănate pe loturile demonstrative a școlilor de câmp, de către fermieri;
2. Sunt cele mai des recomandate de către savanți ca și culturi de inițiere a trecerii de la agricultura convențională la cea conservativă;
3. Sunt culturile cu un sistem similar al lucrărilor de bază a solului.

În perioada 2016-2018 evoluția indicatorilor de bază la aceste culturi a fost diferită.

trients applied in the soil shall be recorded in autumn wheat;

- b) the lowest share of costs is the soy bean culture.

2. *In the conservative system:*

- a) the largest share of nutrient costs shall be recorded in maize grains;
- b) the lowest share of nutrient costs shall be recorded in soybeans;
- c) the share of nutrient costs is higher than other soil work systems.

In the conservative system of soil work the cost share is higher, although, nominally, their level is reduced to a production q . First, this is explained by the reduction of the number of basic soil works, which is an important element in favour of the application of the preserver system of soil work. With the use of this system, the productivity of agricultural crops occurs. Therefore, reducing the number of basic soil works (ploughing, sulking, discuit, roller, and so on) in order to increase crop productivity creates a favourable economic effect for increasing the profitability of production.

The crops analysed in the present article were selected on the basis of field observations, namely:

1. They are more often sown on the demonstration batches of the farmers' field schools;
2. They are most often recommended by scientists as crops to initiate the transition from conventional to conservative agriculture;
3. They are crops with a similar system of basic soil facts.

During the period 2016-2018 the evolution of basic indicators in these cultures was different.

Tabelul 3/Table 3

**Dinamica principalilor indicatori la culturile agricole analizate/
Dynamics of the main indicators in the agricultural crops analysed**

| Cultura/ Production | 2016 | | 2017 | | 2018 | |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| | Recolta globală, mii tone/ Global harvest, thousands tons | Recolta medie, q/ha/ Average harvest, q/ha | Recolta globală, mii tone/ Global harvest, thousands tons | Recolta medie, q/ha/ Average harvest, q/ha | Recolta globală, mii tone/ Global harvest, thousands tons | Recolta medie, q/ha/ Average harvest, q/ha |
| Grâu/ Wheat | 58 | 6 | 15 | 9 | 49 | 2 |
| Orz/ Barley | 76 | 4 | 71 | 4 | 19 | 8 |
| Porumb boabe/ Corn grains | 21 | 3 | 41 | 3 | 41 | 2 |
| Soia/Soia | 3 | 2 | 5 | 5 | 0 | 3 |
| Floarea soarelui/ Sunflower | 97 | 0 | 86 | 2 | 51 | 2 |
| Rapița/Rape | 40 | 24 | 67 | 25 | 79 | 20 |

Sursa: elaborat de autor după [5]/ Source: elaborated by the author according to [5]

Din datele prezentate în tabelul 3 se vede că recolta globală la culturile cerealiere se reduce în dinamică, deși recolta medie la *ha* rămâne constantă cu unele modificări anuale. Aceasta se explică prin micșorarea suprafețelor însămânțate cu aceste culturi din cauza condițiilor meteorologice nesatisfăcătoare. În ultimii ani a sporit interesul față de cultura de porumb, datorită prețului de achiziție înalt oferit de către companiile de achiziție a cerealelor. Astfel, cultura respectivă își sporește recolta atât din contul productivității, cât și din suprafețele însămânțate. În aceeași situație sunt și celelalte culturi prezentate în tabelul 3 – oferta înaltă la prețul de achiziție a producției.

Prin urmare, se constată că în Republica Moldova există potențial pentru aplicarea sistemului conservativ de prelucrare a solului, luând în considerare culturile analizate și calculele prezentate.

From the data presented in table 3 we can note that the overall harvest in cereal crops is reduced in dynamics, although the average *ha* harvest remains constant with some annual changes. This is explained by shrinking the areas sown with these crops due to unsatisfactory weather conditions. In recent years, interest in maize cultivation has increased due to the high purchase price offered by grain purchase companies. Thus, that crop increases its harvest from both productivity and seeded areas. In the same situation are the other crops presented in table 3 – the high offer at the purchase price of production.

Therefore we can state that there is potential for the implementation of the conservative soil processing system in the Republic of Moldova, taking into account the analysed crops and the calculations presented.

Concluzie

În condiții climaterice constante, în Republica Moldova este posibilă aplicarea tehnologiei *no till* în sistemul conservativ de lucrare a solului și pot fi obținute rezultate semnificative pozitive în aplicarea substanțelor nutritive în sol.

Făcând o totalizare a ipotezelor înaintate în acest articol, constatăm următoarele: *la toate culturile analizate costul substanțelor nutritive în calcul la 1 q producție, se reduce în diapazonul de la 4% până la 53%*. Această concluzie se consideră una justificativă, în raport cu temerile care mai persistă printre agricultorii autohtoni.

Evident că aceste rezultate nu pot fi valabile pentru toate entitățile din țară, care încearcă să aplice sistemul conservativ de lucrare a solului cu semănatul direct a acestor culturi, însă, totuși calculele noastre pot fi luate în considerare de către agricultorii interesați, cel puțin pentru metodologia abordată.

Conclusion

Under constant climatic conditions, in the Republic of Moldova it is possible to apply *no till* technology to the preserver system of soil work and significant positive results can be achieved in the application of nutrients in the soil.

By totalling the assumptions submitted in this article, we find the following: *in all cultures analysed the cost of nutrients in the calculation to 1 q production, is reduced in the diapason from 4% to 53%*. This conclusion is considered a supporting one in relation to the fears that still persist among domestic farmers.

Obviously these results cannot apply to all entities in the country, which attempt to apply the conservative soil work system with the direct sowing of these crops, but nonetheless our calculations can be taken into account by farmers, at least for the methodology addressed.

Bibliografie/Bibliography:

1. BAJURA, T.; STRATAN, A. și SCOBIOALĂ, P. 2019. *Tarife și costuri în agricultură*. Chișinău: INCE, 2019. p.157. ISBN 978-9975-4453-2-0.
2. CARPENTER, Stephen. Ecosystems and human well-being: findings of the Scenarios Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment. *Millennium Ecosystem Assessment Series*. 2005, Vol. II.
3. CERBARI, Valerian ș.a. Remedierea stării de calitate și capacității de producție a cernoziomurilor obișnuite din sudul Moldovei sub influența unor măsuri fitotehnice. *Mediul ambient*. 2012, 1 (61).
4. RURAC, Mihail. Ce reprezintă agricultura conservativă? *Agroexpert*. www.agroexpert.md, 2019.
5. www.statistica.md

631.1:001.825

**IMPLEMENTAREA
TEHNOLOGIILOR
INOVAȚIONALE – PREMISĂ
A EFICIENTIZĂRII
PRODUCȚIEI
AGRICOLE**

*Lect. univ. dr. Ina DOMBROVSCHI, UASM
dombrovschi@mail.ru*

Principalul mijloc de valorificare a noilor soluții tehnologice, obținute prin efortul de cercetare științifică, constă în modernizarea procesului de producție și a produselor. Înlocuirea tehnologiilor absolute cu altele performante constituie un factor decisiv, pentru asigurarea dezvoltării economice a entităților și sporirii rezultatelor financiare.

În prezentul articol, s-a analizat și argumentat necesitatea implementării tehnologiilor inovaționale și atragerea investițiilor în sporirea rezultatelor financiare. În acest context, a fost studiată eficiența aplicării tehnologiei conservative de lucrare a solului Mini-Till și No-Till, în comparație cu cea tradițională și necesitatea asigurării întreprinderilor agricole cu soiuri de culturi autohtone, rezistente la secetă, boli și dăunători. A fost efectuată analiza comparativă a rezultatelor implementării proiectului „Tranziția la Agricultura Performantă”, privind reabilitarea sistemului de irigare în entitățile agricole din regiunea Centru.

Cuvinte-cheie: *tehnologie inovațională, agricultură conservativă, proiect investițional, eficiență economică, agricultură performantă.*

JEL: O3, O13, O32, Q1.

631.1:001.825

**IMPLEMENTATION
OF INNOVATIVE
TECHNOLOGIES
AS PREMISE OF INCREASING
AGRICULTURAL
PRODUCTION**

*Univ. Lect. PhD Ina DOMBROVSCHI, UASM
dombrovschi@mail.ru*

The main means of capitalizing the new technological solutions obtained through the scientific research effort consists in the production process and products' modernization. The replacement of absolute technologies with those of high performance is a decisive factor for ensuring the economic development of the entities and increasing the financial results.

In this article, the necessity of implementing innovative technologies and attracting investments in enhancing financial results were analysed and argued. In this context, the efficiency of applying the conservative technology of soil processing Mini-Till and No-Till, compared to the traditional one, and the assurance of the agricultural enterprises with native varieties of crops, resistant to drought, diseases and pests, have been studied. The comparative analysis of the results of the project “Transition to Performance Agriculture” implementation was carried out, regarding the rehabilitation of the irrigation system in the agricultural entities of the Central region.

Keywords: *innovative technology, conservative agriculture, investment project, economic efficiency, high performance agriculture.*

JEL: O3, O13, O32, Q1.

Introducere

Etapa actuală a dezvoltării economice nu este posibilă fără un amplu proces de perfecționare a mijloacelor de producție, a tehnologiilor, a formelor de organizare a producției, precum și de modernizare a produselor. În condițiile când, practic, sunt epuizate posibilitățile de creștere a eficienței economice a producției pe seama acumulării de consumuri tehnogene, elementul de bază îl constituie implementarea tehnologiilor inovatoare, care au devenit forța motrică a creșterii economice, asigurând obținerea randamentelor înalte cu o rezistență sporită a culturilor agricole față de secetă, boli și dăunători.

Implementarea tehnologiilor inovatoare în țara noastră este posibilă datorită atragerii proiectelor de finanțare, care au un rol major în sporirea rezultatelor financiare ale agenților economici din agricultură.

Metode aplicate

În scopul realizării acestui studiu s-a apelat la diverse metode de cercetare precum: metoda de analiză și sinteză, metoda comparațiilor, metoda ratelor, metoda monografică, preluarea statistică a datelor.

Baza informațională a investigațiilor o constituie datele generalizatoare ale Biroului Național de Statistică a Republicii Moldova, materialele Comisiei de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante, rapoartele statistice și registrele contabile ale întreprinderilor agricole analizate.

Rezultate și discuții

Dezvoltarea agriculturii în Republica Moldova se confruntă cu un șir de probleme legate de lipsa surselor de finanțare. La finanțarea sectorului agrar contribuie și creditele obținute prin atragerea proiectelor de finanțare. Cel mai atractiv pentru producătorii agricoli se consideră proiectul „Suport pentru procesul național de planificare a adaptării la schimbările climatice în Republica Mol-

Introduction

The current stage of economic development requires an extensive process of perfecting the means of production, of technologies, of the forms of production organization, as well as the modernization of products. Under the conditions when the possibilities of increasing the efficiency of production due to the accumulation of technogenic consumption are exhausted, the basic element is the implementation of the innovative technologies that have become the driving force of the economic growth, ensuring the high yields with an increased resistance of the agricultural crops to drought, diseases and pests.

The implementation of innovative technologies in our country is possible by attracting financing projects, which play a major role in increasing the financial results of the economic agents in agriculture.

Methods applied

In order to carry out this study, various research methods were used such as: analysis and synthesis method, comparison method, rates method, monographic method, statistical collection of data.

The informational basis of the researches was the generalizing data of the National Bureau of Statistics of the Republic of Moldova, the materials of the State Commission for Plant Variety Testing, the statistical reports and the accounting records of the analysed agricultural enterprise.

Results and discussions

The development of agriculture in the Republic of Moldova faces a number of problems related to lack of funding sources. The loans obtained by attracting projects finance also contribute to the financing of the agricultural sector. The most attractive for agricultural producers is considered to be the project “Support for the national planning process of adaptation to climate change in the

dova”, susținut de către Agenția Austriacă de Cooperare pentru Dezvoltare (ACD), cu finanțare de la Ministerul Federal al Agriculturii, Silviculturii, Mediului și Gospodăriei Apelor din Republica Austria.

Impactul schimbărilor climatice asupra agriculturii din țara noastră prezintă o preocupare deosebită, dat fiind faptul, că condițiile climatice se caracterizează printr-un deficit sporit de umiditate în sol, secete frecvente, inundații, grindină, înghețuri. De exemplu, secetele din anii 2007 și 2012 au cauzat pierderi economiei naționale în sumă de 1,0-1,25 miliarde dolari SUA. Se preconizează, că schimbările climatice vor conduce la creșterea temperaturilor și la variabilitatea precipitațiilor pe viitor, reducând și mai mult recoltele și efectivul de animale [2, p. 6].

Unul din obiectivele de bază ale proiectului îl constituie intervențiile de adaptare în sectoarele prioritare, prin promovarea proiectelor pilot la nivel local.

În baza indicelui de vulnerabilitate a existenței (IVE) (calculat după resursele de apă, agricultură, silvicultură, sănătate etc.) s-a constatat, că cele mai vulnerabile raioane din regiunile de dezvoltare a Moldovei sunt: Nord – Sângerei și Fălești; Centru – Călărași și Nisporeni; Sud – Basarabeasca și Leova. Respectiv, în aceste regiuni și raioane s-au implementat următoarele proiecte pilot:

1. „Dezvoltarea capacității de rezistență la efectele schimbărilor climatice folosind tehnologii noi de prelucrare a solului”;
2. „Sporirea capacității adaptive la schimbările climatice prin promovarea noilor tehnologii agricole”;
3. „Utilizarea sistemului conservativ de lucrare a solului”.

În cadrul acestor proiecte pilot întreprinderile agricole au primit credite pentru procurarea echipamentelor tehnice: scarificatoare, grape cu discuri, tăvălugi inelari, semănători de precizie No-Till. Toate pro-

Republic of Moldova” supported by the Austrian Agency for Development Cooperation (ADC) funded by the Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management in the Republic of Austria.

The impact of climate change on agriculture in our country is of particular concern, given the fact that the climatic conditions are characterized by an increased deficit of soil moisture, frequent droughts, floods, hail and frosts. For example, droughts in 2007 and 2012 caused losses in the national economy in the amount of USD 1,0-1,25 billion. Climate change is expected to increase temperatures and precipitation variability reducing more future harvests and livestock [2, p. 6].

One of the basic objectives of the project is the adaptation interventions in the priority sectors by promoting pilot projects at local level.

Based on the existence vulnerability index (EVI) (calculated according to water resources, agriculture, forestry, health, etc.) it was found out that the most vulnerable districts in the development regions of Moldova are: North – Sangerei and Falesti; Center – Calarasi and Nisporeni; South – Basarabeasca and Leova. The following pilot projects were implemented in these regions and districts respectively:

1. “Developing the ability to withstand the effects of climate change using new soil processing technologies”;
2. “Increasing the adaptive ability to climate change by promoting new agricultural technologies”;
3. “Use of the conservative soil tillage system”.

As part of these pilot projects, agricultural companies received credits for the purchase of the technical equipment: scarifiers, disc racks, ring rollers, No-Till precision sowers. All the projects, funded by

iețele finanțate de Republica Austria sunt implementate de PNUD Moldova și se axează pe tehnologiile conservative de lucrare a solului Mini-Till și No-Till.

Totodată menționăm, că marea majoritate a întreprinderilor agricole din țara noastră aplică metoda tradițională de lucrare a solului, fapt explicat de condițiile pedo-climatice a diferitor microzone, dar și de lipsa mijloacelor bănești pentru procurarea erbicidelor și echipamentului tehnic specific tehnologiei conservative. În figura 1 sunt prezentate sistemele de lucrare ale solului după tehnologia tradițională și tehnologiile conservative.

the Republic of Austria, are implemented by UNDP Moldova and focus on the conservative technologies of working the soil – Mini-Till and No-Till.

At the same time, we can mention that the vast majority of agricultural enterprises in our country apply the traditional method of soil working. This fact is explained by the pedo-climatic conditions of different micro zones, but also by the lack of money for the purchase of herbicides and the technical equipment specific to the conservative technology. In figure 1 we have shown the soil tillage systems according to traditional technology and conservative technology.

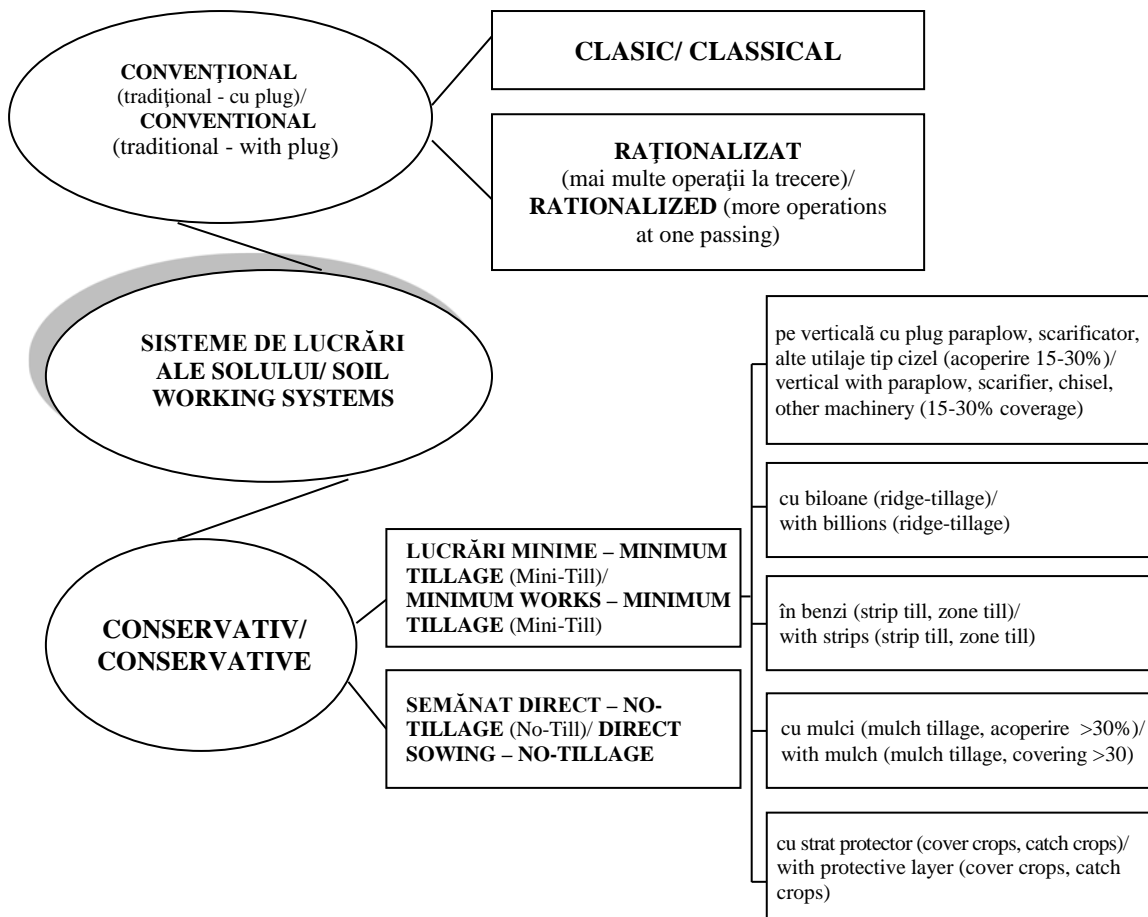


Figura 1. Sisteme de lucrare a solului după tehnologia tradițională și conservativă/
Figure 1. Soil working systems by traditional and conservative technologies

Sursa: elaborată de autor în baza [2, p.8]/

Source: elaborated by the author based on [2, p.8]

Din prezentarea grafică (figura 1) putem menționa că tehnologia tradițională, în varianta clasică, constă în afânarea solului, prin aratul tradițional cu plugul și întoarcerea brazdei. Varianta raționalizată a acestei tehnologii prevede efectuarea mai multor operațiuni la o trecere a agregatului (de exemplu: aratul, cultivarea, nivelarea etc.).

Tehnologia conservativă Mini-Till constă în afânarea solului pe verticală cu ajutorul scarificatorului sau cu grapa de discuri, lucrarea solului în benzi, cu mulci etc. Tehnologia No-Till – prevede semănatul direct, fără lucrarea solului, dar poate implica și prelucrarea controlată, în care se afânează nu mai mult de 20-25% din suprafața solului [3, p. 9]; [5].

Se consideră, că *tehnologiile conservative Mini-Till și No-Till* sunt cele mai avansate deoarece [2, p.8]:

- a) reduc distrugerea structurii solului;
- b) stopează eroziunea solului;
- c) îmbunătățesc rata de infiltrație a apei în sol;
- d) sporesc fertilitatea solului și utilizează eficient resursele naturale.

Aceste beneficii pot fi realizate prin aplicarea a trei principii-cheie:

- lucrarea minimă a solului;
- respectarea asolamentelor;
- acoperirea permanentă a solului prin reținerea resturilor culturilor anterioare.

Tehnologiile de lucrare a solului au un impact diferit asupra productivității culturilor agricole, profitului și a ratei rentabilității (tabelul 1).

Din datele prezentate în tabelul 1 rezultă, că cea mai eficientă tehnologie de producere a grâului și porumbului este tehnologia conservativă No-Till, fapt argumentat și de următoarele caracteristici:

- 1) nivelul mai sporit al productivității față de tehnologiile tradițională și Mini-Till, în proporție de 15-30%;

The graphical presentation (figure 1) shows that the traditional technology in the classical version consists of loosening the soil through the traditional tilling in furrows with a plough. The rationalized variant of this technology provides for the carrying out of more operations at one passing of the machine (for example, ploughing, cultivating, levelling, etc.).

The conservative Mini-Till technology consists of loosening the soil vertically with the help of the scarifier, or with the disc harrow, strip tillage, mulch tillage, etc. No-Till technology provides direct sowing without soil tillage, but may also involve controlled processing in which no more than 20-25% of the soil surface is tilled [3, p.9]; [5].

The *conservative technologies Mini-Till and No-Till* are considered to be the most advanced because [2, p.8]:

- a) they reduce the destruction of soil structure;
- b) they stop soil erosion;
- c) they improve the rate of water infiltration into the soil;
- d) they increase soil fertility and efficiently use natural resources.

These benefits can be achieved by applying three key principles:

- minimum soil tillage;
- maintaining crop rotations;
- permanent soil cover by retaining the remains of previous crops.

Soil technologies have a different impact on agricultural crop productivity, profitability and profitability rate (table 1).

From data presented in table 1 it follows that the most efficient wheat and corn production technology is the No-Till conservative technology. This fact is confirmed by the following:

- 1) higher level of productivity compared to the traditional technologies and Mini-Till in proportion of 15-30%;

- 2) reducerea costului unei tone la grâu, de la 20,93% până la 27,84%; la porumb de la 18,68% până la 25,37%;
- 3) majorarea profitului la o tonă de grâu cu 389,8-577,4 lei, iar la o tonă de porumb cu 315,0-473,0 lei;
- 4) creșterea ratei rentabilității la grâu cu 34,2-45,95 puncte procentuale, la porumb cu 27,44-37,62 puncte procentuale.

Datele tabelului 1, de asemenea, ne confirmă o eficiență sporită a tehnologiei Mini-Till în comparație cu cea tradițională. Astfel, productivitatea la aplicarea Mini-Till este mai ridicată față de tehnologia tradițională, respectiv, la grâu cu 12,5%, iar la porumb cu 8,3%. Profitul la un hectar este mai mare: la grâu cu 1030 lei și la porumb cu 1147 lei. Rata rentabilității este mai înaltă la grâu cu 11,75 puncte procentuale, iar la porumb cu 10,18 puncte procentuale.

- 2) reducing the cost of one tonne of wheat from 20,93% to 27,84%; in maize from 18,68% to 25,37%;
- 3) increasing in profit by MDL 389,8-577,4 per one tonne of wheat, and by MDL 315,0-473,0 per one tonne of corn;
- 4) increasing the profitability rate in wheat by 34,2-45,95 percentage points, in corn by 27,44-37,62 percentage points.

The data in table 1 also show us a higher efficiency of Mini-Till technology compared to the traditional one. Thus, when applying Mini-Till the productivity is higher than in the traditional technology in wheat by 12,5% and in corn by 8,3% respectively. The profit per hectare is higher in wheat by MDL 1030 and in corn by MDL 1147. The profitability rate is higher in wheat by 11,75 percentage points, and in corn by 10,18 percentage points.

Tabelul 1/ Table 1

**Eficiența aplicării tehnologiei conservative la producția de grâu și porumb/
Efficiency of applying conservative technology to wheat and maize production**

| Indicatorul/ Indicator | Grâu/ Wheat | | | Porumb/ Corn | | |
|--|------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------|---------------------|
| | Tehnologia/ Technology | | | Tehnologia/ Technology | | |
| | Tradițională/ Traditional | Mini-Till/ Mini-Till | No-Till/ No-Till | Tradițională/ Traditional | Mini-Till/ Mini-Till | No-Till/ No-Till |
| 1. Productivitatea, t/ha/ Productivity, t/ha | 4,0 | 4,5 | 5,2 | 6,0 | 6,5 | 7,5 |
| 2. Venituri din vânzări la hectar, lei/ Revenue from sales per hectare, MDL | 9700 | 10950 | 12640 | 12840 | 13920 | 15980 |
| 3. Costuri de producție la hectar, lei/ Production costs per hectare, MDL | 8213 | 8433 | 7705 | 11404 | 11337 | 10638 |

| Indicatorul/ Indicator | Grâu/ Wheat | | | Porumb/ Corn | | |
|---|------------------------------|-------------------------|---------------------|------------------------------|-------------------------|---------------------|
| | Tehnologia/ Technology | | | Tehnologia/ Technology | | |
| | Tradițională/ Traditional | Mini-Till/ Mini-Till | No-Till/ No-Till | Tradițională/ Traditional | Mini-Till/ Mini-Till | No-Till/ No-Till |
| Inclusiv/ including: 3.1. Semințe/ Seeds | 920 | 1000 | 880 | 1380 | 1380 | 1380 |
| 3.2. Îngrășăminte/ Fertilizers | 1040 | 1220 | 1220 | 1460 | 1460 | 2500 |
| 3.3. Pesticide/ Pesticides | 743 | 913 | 923 | 900 | 900 | 1230 |
| 3.4. Operații tehnologice/ Technologica l operations | 4340 | 4060 | 3344 | 5414 | 4477 | 3468 |
| 3.5. Lucrări manuale/ Manual works | 200 | 200 | 200 | 1000 | 1800 | 600 |
| 3.6. Operații post- recoltare/ Post-harvest operations | 560 | 630 | 728 | 840 | 910 | 1050 |
| 3.7. Alte costuri/ Other costs | 410 | 410 | 410 | 410 | 410 | 410 |
| 4. Costul de producție a unei tone, lei/ Production cost per one tonne, MDL | 2053,3 | 1874,0 | 1481,7 | 1900,7 | 1744,2 | 1418,4 |
| 5. Profitul în calcul/ Profit in calculation: - la hectar, lei/ per hectare, MDL - la 1q, lei/ per 1q, MDL | 1487,0 371,7 | 2517,0 559,3 | 4935,0 949,1 | 1436,0 239,3 | 2583,0 397,3 | 5342,0 712,3 |
| 6. Rata rentabilității %/ Profitability rate % | 18,1 | 29,85 | 64,05 | 12,6 | 22,78 | 50,22 |

Sursa: elaborat de autor în baza [3, p. 118]; [1]/

Source: developed by the author on the basis [3, p. 118]; [1]

Astfel, deducem, că aplicarea tehnologiilor conservative, de rând cu sporirea productivității, permite economisirea necesarului de mașini agricole pe unitate de suprafață, reducerea consumului de combustibil cu 35-50% și majorarea rentabilității, în medie, cu 23,9-28,8 puncte procentuale.

Valorificarea noilor soluții tehnologice de lucrare a solului poate să asigure rezultatele scontate doar atunci, când se respectă recomandările științifice pentru toate procesele tehnologice. O componentă inovativă a procesului tehnologic se consideră selecția culturilor agricole, care constă în obținerea soiurilor noi de calitate înaltă față de cele precedente și, respectiv, cu o rezistență sporită la secetă, boli și dăunători.

Thus, we can deduce that the application of ordinary conservative technologies simultaneously with the increase of productivity, allows the saving of the need for agricultural machines per unit area, the reduction of the fuel consumption by 35-50%, the increase of the average profitability by 23,9-28,8 percentage points.

The use of new technological solutions for soil work can ensure expected results only when the scientific recommendations of all technological processes are respected. An innovative component of the technological process is considered the selection of agricultural crops which consists in obtaining new varieties of high quality compared to the previous ones, and respectively with an increased resistance to drought, diseases and pests.

Tabelul 2/ Table 2

Rezultatele testării proceselor de producere ale diferitor soiuri de grâu de toamnă în Republica Moldova (recolta 2016-2019)/ Results of production testing of different varieties of autumn wheat in the Republic of Moldova (2016-2019 harvest)

| Soiurile autohtone/ Native varieties | Producția medie, t/ha/ Average production/ha | Gluten, % / IDK | Soiurile străine/ Foreign varieties | Producția medie, t/ha/ Average production/ha | Gluten, % / IDK |
|---|---|--------------------------------|--|---|--------------------------------|
| Meleag | 5,74 | 20,7/93 | Kuialnic (Odessa) | 5,52 | 16,7/55 |
| Vestitor | 5,30 | 22,3/108 | Эпоха одесскаиа | 5,60 | 18,0/57 |
| Creator | 5,68 | 17,5/72 | Зыск (Odessa) | 5,15 | 19,6/66 |
| Căpriană | 4,60 | 26,4/91 | Ватажок (Odessa) | 4,98 | 20,2/82 |
| Căpriană Plus | 4,97 | 23,2/97 | Zorepad (Kiev) | 5,53 | -/- |
| Lăutar | 5,34 | 22,2/87 | Таня (Krasnodar) | 4,10 | 27,6/82 |
| Talisman | 5,59 | 24,5/87 | Autan (Franța) | 4,09 | 17,3/84 |
| Rod | 4,90 | 24,0/92 | GK-Békés (Ungaria) | 5,16 | 25,6/108 |
| Fenix | 5,53 | 19,3/65 | Tranzitor (România) | 5,60 | 28,4/72 |
| Acord | 5,71 | 17,4/71 | Hyti(F1) (Germania) | 5,27 | 27,6/90 |
| Numitor | 5,76 | 20,3/89 | Mulan (Germania) | 4,90 | 21,7/99 |
| Savant | 5,78 | 20,5/100 | Hystar (F1) (Germania) | 4,87 | 25,7/142 |
| Media/ Average | 5,41 | X | Media/ Average | 5,06 | X |

*Sursa: datele Comisiei de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante (www.cstsp.md [7];[4])/
Source: data of the State Commission for Plant Varieties Testing (www.cstsp.md) [7]; [4]*

În țara noastră, la toate culturile agricole, lucrările de selecție se efectuează de către instituțiile și unitățile de cercetare științifică. Testarea soiurilor noi se efectuează de către Comisia de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante. În Catalogul soiurilor de plante sunt prezentate hibridi și soiuri autohtone cât și străine. Rezultatele testării soiurilor de grâu au demonstrat că, după producția medie la hectar (tabelul 2), soiurile autohtone se află la același nivel cu soiurile românești și cele ucrainene selectate la Odessa, adică sunt obținute în condiții climaterice similare. Concomitent, productivitatea medie a soiurilor autohtone este mai înaltă decât a celor selectate în Franța, Germania, Rusia, Ungaria. De exemplu, în comparație cu soiul Autan (Franța) productivitatea medie a soiurilor autohtone este mai înaltă cu 32,3%, iar față de soiul GK-Békés (Ungaria) – cu 4,84%.

In our country, selection works are carried out in all agricultural crops by scientific research institutions. The new varieties are tested by the State Commission for Plant Varieties Testing. The Catalogue of plants varieties includes native varieties and hybrids as well as foreign ones. The wheat varieties test results showed that, regarding the average production per hectare (table 2), the native varieties are at the same level as the Romanian and Ukrainian varieties selected in Odessa, i.e. they are obtained under similar climatic conditions. At the same time, the average productivity of the native varieties is higher than of those selected in France, Germany, Russia, and Hungary. For example, compared to the Autan (France) variety, the average productivity of the native varieties is 32,3% higher, and compared to the GK-Békés (Hungary) variety – by 4,84%.

Tabelul 3/Table 3

**Rezultatele testării soiurilor de grâu de toamnă la centrele/sectoarele de stat ale Republicii Moldova pentru anii 2016-2019 (pe baza datelor CSTSP)/
Results of autumn wheat varieties testing at the state centers/sectors of the Republic of Moldova for 2016-2019 (on the database of SCPVT)**

| Soiurile autohtone/ Native varieties | Producția medie, t/ha/ Average production, t/ha | | |
|---|---|--|-------------------------------------|
| | Regiunea de Nord/ Northern region | Regiunea de Centru/ Central Region | Regiunea de Sud/ Southern Region |
| Meleag | 6,15 | 5,57 | 5,48 |
| Căpriană | 6,19 | 5,11 | 5,44 |
| Talisman | 5,94 | 5,37 | 5,74 |
| BT-19-07 | 5,97 | 5,48 | 5,90 |
| Lăutar | 6,24 | 5,55 | 5,55 |
| Vestitor | 6,12 | 5,48 | 5,83 |
| Creator | 6,27 | 5,54 | 5,45 |
| Fenix | 6,29 | 5,65 | 5,90 |
| Rod | 6,07 | 5,94 | 5,71 |
| Acord | 5,09 | 5,71 | 6,39 |
| Numitor | 6,84 | 5,10 | 6,24 |
| Căpriană Plus | 6,30 | 5,28 | 6,36 |
| Media/ Average | 6,12 | 5,48 | 5,83 |

*Sursa: datele Comisiei de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante (www.cstsp.md)[7];[4]/
Source: data of the State Commission for Plant Varieties Testing (www.cstsp.md) [7];[4]*

Experiențele efectuate în anii 2016-2019, pe loturile experimentale din diferite regiuni ale Moldovei, au demonstrat că productivitatea unuia și aceluiași soi de grâu variază considerabil în dependență de zona pedoclimatică (tabelul 3). În regiunea de Nord cea mai înaltă productivitate s-a atestat la soiul Numitor care, în media 2016-2019, a constituit 6,84 tone la hectar, sau mai mult cu 34,1% față de regiunea Centru și cu 9,6% față de regiunea Sud. Datele prezentate în tabelul 3 ne demonstrează că cele mai înalte randamente medii s-au obținut în regiunea Nord, iar cele mai reduse – în regiunea Centru, fapt explicat și de condițiile pedoclimatice diferite. Însă, la soiurile Acord și Căpriană Plus, cele mai înalte randamente se constată în regiunea Sud. Aceste date ne permit să presupunem că întreprinderile agricole vor procura semințele acelor soiuri care, în regiunea respectivă, au cele mai înalte randamente.

Referitor la rezultatele testărilor de stat, privind calitatea boabelor grâului de toamnă, ținem să menționăm un nivel înalt de gluten și proteină practic la toate soiurile testate (tabelul 4). Totodată, observăm cel mai înalt conținut de gluten și proteină la soiurile Meleag și Căpriană, respectiv, 30,1% și 13,1%. Un nivel mai scăzut de gluten și proteină se atestă la soiurile cu cea mai înaltă productivitate: Numitor și Vestitor. Astfel, conținutul de gluten la aceste soiuri este mai mic față de Meleag și Căpriană, respectiv, cu 26,2% și 24,3%. Soiurile Savant, Fenix, Acord au un conținut mediu de gluten și proteină.

The experiences carried out during 2016-2019 on the experimental lots from different regions of Moldova have shown that the productivity of one and the same wheat varieties varies considerably depending on the pedo-climatic zone (table 3). In the Northern region, the highest productivity is registered in the Numitor variety, which in the average of 2016-2019 constituted 6,84 tonnes per hectare, which by 34,1% more compared to the Central region and by 9,6% compared to the Southern region. The data presented in table 3 attest that the highest average yields were obtained in the Northern region and the lowest in the Central region that can be explained by different pedo-climatic conditions. However, in the Acord and Căpriană Plus varieties, the highest yields are registered in the Southern region. These data show us that agricultural enterprises will procure the seeds of those varieties that have the highest yields in the region.

Concerning the results of the state tests regarding the quality of the autumn wheat grains, we would like to mention a high level of gluten and protein in practically all the tested varieties (table 4). At the same time, we can observe the highest content of gluten and protein in the varieties Meleag and Căpriană 30,1% and 13,1% respectively. A lower level of gluten and protein is registered in the varieties with the highest productivity Numitor and Vestitor. Thus, the gluten content of these varieties is lower than in Meleag and Căpriană by 26,2% and 24,3% respectively. Savant, Fenix, Acord varieties have an average gluten and protein content.

Tabelul 4/Table 4

Nivelul de producție și calitatea boabelor soiurilor de grâu de toamnă
la centrele/sectoarele de stat ale Republicii Moldova pentru anii 2017-2019
(pe baza datelor CSTSP)/ Production level and quality of grains of autumn wheat
varieties in the state centres / sectors of the Republic of Moldova for 2017-2019
(on the database of SCPVT)

| Soiul/ Varieties | Producția medie, t/ha/ Average production, t/ha | Calitatea boabelor, %/ Grains quality, % | |
|------------------------|--|---|----------------|
| | | Proteină/ Protein | Gluten/ Gluten |
| Meleag | 6,44 | 13,1 | 30,1 |
| Căpriana | 6,38 | 13,1 | 30,1 |
| Talisman | 5,68 | 12,5 | 28,9 |
| Lăutar | 6,46 | 12,9 | 24,8 |
| Clasic | 6,15 | 13,8 | 25,5 |
| Savant | 6,55 | 13,1 | 26,6 |
| Vestitor | 7,03 | 12,6 | 22,8 |
| Creator | 5,75 | 12,9 | 29,9 |
| Fenix | 5,95 | 12,3 | 27,7 |
| Acord | 5,73 | 12,6 | 28,2 |
| Numitor | 7,20 | 12,4 | 22,2 |
| Căpriana Plus | 5,98 | 12,7 | 23,7 |
| Media / Average | 6,28 | 12,92 | 26,3 |

Sursa: datele Comisiei de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante (www.cstsp.md) [7]; [4]/
Source: data of the State Commission for Plant Varieties Testing (www.cstsp.md) [7];[4]

Concomitent, menționăm, că soiurile prezentate în tabelul 4, în condițiile de producție, au o calitate mult mai joasă a boabelor. Considerăm că factorii principali care cauzează calitatea joasă a boabelor de grâu sunt:

- nivelul scăzut al culturii agrotehnice;
- atacul de boli și îmburuienirea semănăturilor de grâu;
- nerespectarea asolamentelor (lipsa celor mai buni predecesori).

Cele expuse mai sus ne permit să constatăm, că soiurile selectate la instituțiile și unitățile de cercetare științifică au o capacitate de producție mai mare și prevalează asupra soiurilor străine. Unele soiuri străine

At the same time, we can mention that the varieties presented in table 4, have a much lower quality of the grains under the production conditions. We consider that the main factors that cause the low quality of wheat grains are:

- low level of agro technical culture;
- the attack of diseases and weeding of the wheat crops;
- non-observance of crop rotations (lack of the best predecessors).

The above mentioned allow us to conclude that the varieties selected at the scientific research institutions are not inferior to foreign varieties. Foreign varieties have the same level of productivity and quality and in some cases a lower level than

au același nivel de productivitate și calitate, dar semințele soiurilor autohtone sunt mai ieftine decât a celor străine. Din aceste considerente producătorii agricoli trebuie să utilizeze mult mai larg soiurile autohtone.

Cercetările științifice, vizând selecția culturilor agricole, s-au efectuat în diferite zone pedoclimatice a țării noastre, inclusiv și unde seceta se manifestă destul de frecvent, de aceea soiurile autohtone au o rezistență sporită la secetă și la alți factori nefavorabili ai mediului.

În vederea reducerii impactului negativ al secetii, renovarea sistemelor centralizate de irigare, susținerii producătorilor agricoli, și reabilitarea drumurilor, a fost semnat, la 22 ianuarie 2010, pentru perioada 2010-2015, de către Guvernul Republicii Moldova și Guvernul SUA, prin intermediul Corporației Provocările Mileniului, Acordul privind implementarea Programului Compact pentru Republica Moldova, compus din două proiecte: „Tranziția la Agricultură Performantă” și „Reabilitarea Drumurilor”.

„Tranziția la Agricultură Performantă” a avut scopul să contribuie la sporirea veniturilor în mediul rural prin stimularea creșterii producției agricole și să catalizeze investițiile în producția cu valoare adăugată înaltă, prin stabilirea unui model durabil al sistemului de irigare și al managementului resurselor de apă, precum și a unui mediu instituțional și de politici favorabil pentru agricultura irigată. Totodată, datorită creșterii producției agricole au fost create condiții pentru a spori veniturile în localitățile rurale. Proiectul „Tranziția la Agricultură Performantă” constă din activitățile ce vizează consolidarea și integrarea capacităților care, aplicate împreună, permit soluționarea impedimentelor principale cu care se confruntă producătorii agricoli din Republica Moldova: lipsa surselor sigure de apă, lipsa surselor de finanțare, accesul

the native varieties. More than that, the seeds of native varieties are cheaper than the seeds of foreign ones. For these reasons, agricultural producers should use much more native varieties.

The scientific researches concerning the selection of agricultural crops have been carried out in different pedo-climatic areas of our country, where drought manifests quite frequently, because the native varieties have a greater resistance to drought and other unfavourable environmental factors.

In order to reduce the negative impact of the drought, the renovation of the centralized irrigation systems, the support of the agricultural producers, and the rehabilitation of the roads, on January 22, 2010, an Agreement on the implementation of the Compact Program for the Republic of Moldova was signed for the period 2010-2015 by the Government of the Republic of Moldova and the US Government, through the Millennium Challenges Corporation; composed of two projects: “Transition to High Performance Agriculture” and “Road Rehabilitation”.

“Transition to high-performance agriculture” is one of the two projects of the Compact Program, which aims were to contribute to increasing incomes in rural areas by stimulating the growth of agricultural production and by catalysing investments in high value-added production by establishing a sustainable model of irrigation system and of water resources management, as well as a favourable institutional and policy environment for irrigated agriculture. At the same time, the increase of agricultural production had been led to the increase of incomes in the rural localities. The project “Transition to Performance Agriculture” includes activities aimed at abilities consolidation and integration, which, applied together, help to overcome the main impe-

limitat la piețele de desfacere, la tehnologiile performante și transferul de know-how. Proiectul în cauză a sporit capacitatea agricultorilor de a fortifica tranziția la agricultura bazată pe producerea culturilor cu valoare adăugată înaltă, sporirea calității produselor, implementarea soiurilor noi de culturi, excluderea constrângerilor existente pe piață, prin soluționarea problemelor instituționale și lipsei infrastructurii adecvate.

Activitățile majore pentru a facilita tranziția la agricultura performantă țin de [6]:

- Reabilitarea Sistemelor Centralizate de Irigare;
- Reforma Sectorului de Irigare, prin acordarea asistenței tehnice;
- Accesul la Finanțare pentru Agricultură, prin crearea unor facilități financiare care vor sprijini investițiile în agricultura performantă ale fermierilor și ale antreprenorilor rurali;
- Sporirea vânzării culturilor cu valoare adăugată înaltă, prin asigurarea accesului la piețele de desfacere.

Activitatea Reformei Sectorului de Irigare constă în asigurarea accesului pe termen lung la surse sigure de apă pentru irigare, în scopul de a sprijini tranziția la cultivarea plantelor cu valoare adăugată înaltă, prin implementarea tehnologiilor intensive. La sfârșitul implementării Programului Compact, se anticipează că proiectul va dezvolta un model durabil de tranziție la agricultura performantă, care poate va fi replicat pentru reabilitarea și atragerea de investiții suplimentare la alte sisteme centralizate de irigare.

La prima etapă, proiectul „Tranziția la Agricultura Performantă” a acordat sprijin antreprenorilor care activau în cadrul a patru lanțuri valorice ale următoarelor sectoare de fructe și legume: mere, strugurii de masă, fructele sâmburoase și legumele produse în spațiu protejat. Ulterior, asistența a fost extinsă și pentru alte lanțuri valorice.

diments faced by the agricultural producers of the Republic of Moldova: lack of safe water sources, lack of financing sources, limited access to markets, to high technologies and to the transfer of know-how. This project enhanced farmers' ability to facilitate the transition to agriculture based on high value-added crop production, increased product quality, implementation of new crop varieties, excluding market constraints, by solving institutional problems and the problems of lack of adequate infrastructure.

Major activities to facilitate the transition to high-performance agriculture include [6]:

- Rehabilitation of Centralized Irrigation Systems;
- Irrigation Sector Reform, by providing technical assistance;
- Access to Financing for Agriculture, which means creation of financial facilities that will support investments of farmers and rural entrepreneurs in the performance agriculture;
- Increase of high value-added crops sales, by ensuring access to retail markets.

The activity of the Irrigation Sector Reform is to ensure long-term access to safe sources of water for irrigation, in order to support the transition to cultivation of high value-added crops through the implementation of intensive technologies. At the end of the implementation of the Compact Program, the project developed a sustainable model of transition to high-performance agriculture, which can be replicated to rehabilitate and attract additional investments to other centralized irrigation systems.

At the first stage, the “Transition to Performance Agriculture” supported entrepreneurs who operated in the framework of four value chains of the following fruits and vegetables areas: apples, table grapes, stone fruits and vegetables produced in protected

Primele sisteme de irigare Criuleni și Lopatna au fost date în exploatare, iar fermierii din aria acestor sisteme au început irigarea în sezonul agricol 2015. Pentru reabilitarea sistemului de irigare Criuleni au fost investite circa 4,7 milioane \$ SUA, și acest sistem renovat asigură, în prezent, accesul la apă pentru 778 hectare de teren agricol. Reconstrucția și modernizarea sistemului de irigare Lopatna a necesitat investiții de circa 3,6 milioane \$ SUA. Noul sistem actualmente permite irigarea a peste 500 de hectare de teren agricol, prelucrat de fermierii din satele Lopatna, Jora de Jos, Jora de Sus și Jora de Mijloc.

Sistemele Centralizate de Irigare au fost reabilite și date în exploatare în lunile iunie-august 2016 și, respectiv, lucrările de irigare s-au început în 2017. De exemplu, Sistemul Centralizat de Irigare Jora de Jos din raionul Orhei include satele Vâșcăuți și Jora de Jos, cu o suprafață a ariei de irigare de 1270 ha, are un potențial de extindere a ariei de irigare de 333 ha. Acest sistem dispune de 4 stații de pompare reabilite, pompe instalate – 17 unități. Lungimea rețelei de conducte reabilitată constituie 58,29 km. Beneficiarii acestui sistem sunt gospodăriile țărănești situate în localitățile respective.

În cadrul GȚ (Gospodăriei Țărănești) „Petru Vasile Maler”, în perioada 2017-2018, au fost irigate 103 hectare de teren agricol. Analiza comparativă a rezultatelor implementării proiectului este prezentată în tabelul 5.

Analizând rezultatele implementării proiectului „*Tranziția la Agricultura Performantă*”, în cadrul GȚ „Petru Vasile Maler”, am constatat că reabilitarea sistemului de irigare a contribuit la creșterea productivității livezilor de mere, pere și gutui cu 179,27q sau aproape de 2,8 ori față de media 2015-2016 (tabelul 5).

space. Subsequently, the assistance has been extended to other value chains.

The first irrigation systems Criuleni and Lopatna were put into operation, and the farmers within the area of these systems started irrigation in the agricultural season 2015. To rehabilitate Criuleni irrigation system, about USD 4,7 million were invested, and this renovated system provides access to water for 778 hectares of agricultural land. The reconstruction and modernization of Lopatna irrigation system required investments of about USD 3,6 million. The new system will allow irrigation of over 500 hectares of agricultural land, processed by the farmers from the villages of Lopatna, Jora de Jos, Jora de Sus and Jora de Mijloc.

The Centralized Irrigation Systems were rehabilitated and put into operation in June-August 2016 and the irrigation works started in 2017 respectively. For example, the Centralized Irrigation System of Jora de Jos from Orhei district includes Vișcăuți and Jora de Jos villages with an area of irrigation of 1270 ha. The potential for expanding the irrigation area is 333 ha. This system has 4 rehabilitated pump stations, pumps installed – 17 units. The length of the rehabilitated pipeline network is 58,29 km. The beneficiaries of this system are the households located in the respective localities.

Within the peasant household “Petru Vasile Maler” 103 hectares of agricultural land were irrigated in 2017-2018. The comparative analysis of the project implementation results is presented in table 5.

Analysing the results of the implementation of the “*Transition to Performance Agriculture*” project within peasant household “Petru Vasile Maler”, we have found out that the rehabilitation of the irrigation system contributed to the increase of the productivity of apple and pear orchards by 179,27 q or almost by 2,8 times compared to the average of 2015-2016 (table 5).

Productivitatea livezilor de cireșe, caise, piersici s-a majorat în media 2017-2018 cu 52,8q sau cu 71,06%. Creșterea productivității a condus la reducerea costului 1q de fructe sămânțoase cu 126,33 lei sau cu 34,09%. Costul unui chintal de fructe sămburoase s-a micșorat cu 48,91 lei sau cu 10,38%. În același timp se constată majorarea prețului 1q de fructe sămânțoase cu 38,75 lei, iar la fructe sămburoase cu 351,15 lei sau cu 83,55%.

The productivity of cherry, apricot, peach orchards increased in 2017-2018 by 52,8 q or 71,06%. The increase in productivity led to the reduction of the cost of 1q of seed fruits by MDL 126,33 or 34,09%. The cost of a quintal of stone fruits was reduced by MDL 48,91 or by 10,38%. At the same time it is noted the increase of the price of 1q of seed fruits by MDL 38,75 and of the stone fruits by MDL 351,15 or 83,55%.

Tabelul 5/ Table 5

Analiza comparativă a rezultatelor implementării proiectului „Tranziția la Agricultură Performantă” în Gospodăria Țărănească „Petru Vasile Maler”/ Comparative analysis of the results of the project “Transition to Performance Agriculture” implementation in the Peasant Household “Petru Vasile Maler”

| Indicatorul/ Indicator | Până la implementarea proiectului (2015-2016) / Until the project implementation (2015-2016) | După implementarea proiectului (2017-2018)/ After the project implementation (2017-2018) | Abateră absolută, ± / Absolute deviation, ± |
|---|--|--|---|
| Fructe sămânțoase – 54 hectare/ Seed fruits – 54 hectares | | | |
| 1. Productivitatea, q/ha/ Productivity, q/ha | 64,8 | 244,07 | +179,27 |
| 2. Costul 1q, lei/ Cost 1q, MDL | 370,5 | 244,17 | -126,33 |
| 3. Prețul 1 q, lei/ Price 1 q, MDL | 330,44 | 369,19 | +38,75 |
| 4. Profitul în calcul: / Profit in calculation: | | | |
| - la 1 ha, lei/ per 1 ha, MDL | -2448,1 | 27363,17 | +29811,27 |
| - la 1 q, lei/ per 1 q, MDL | -40,06 | 125,02 | +165,08 |
| 5. Rata rentabilității, %/ Profitability rate, % | -10,81 | 51,22 | +62,03 |
| Fructe sămburoase – 49 hectare/ Stone fruits – 49 hectares | | | |
| 1. Productivitatea, q/ha/ Productivity, q/ha | 74,3 | 127,1 | +52,8 |
| 2. Costul 1q, lei/ Cost 1q, MDL | 471,37 | 422,46 | -48,91 |
| 3. Prețul 1 q, lei/ Price 1 q, MDL | 420,31 | 771,46 | +351,15 |
| 4. Profitul în calcul: / Profit in calculation: | | | |
| - la 1 ha, lei/ per 1 ha, MDL | -3647,1 | 26894,37 | +30541,47 |
| - la 1 q, lei/ per 1 q, MDL | -51,06 | 349,0 | +400,06 |
| 5. Rata rentabilității, %/ Profitability rate, % | -10,83 | 82,61 | +93,44 |

Sursa: elaborat de autor/ Source: developed by the author

Datele tabelului 5 ne demonstrează că, în media 2015-2016, producerea fructelor sămânțoase și sămburoase a fost nerentabilă. La fiecare chintal de fructe pierderile au constituit 40,06 lei și 51,06 lei respectiv. Datorită irigației producerea fructelor este rentabilă. Astfel, la fiecare hectar de fructe sămânțoase și sămburoase entitatea a obținut, în media 2017-2018, profit în sumă de 27363,17 lei și 26894,37 lei. La fiecare leu investit la producerea fructelor sămânțoase și sămburoase GȚ „Petru Vasile Maler” a obținut 51,22 și 82,61 bani de profit.

Concluzii

În rezultatul cercetărilor s-a constatat că, pentru sporirea rezultatelor financiare ale întreprinderilor agricole un rol major îl deține atragerea proiectelor de finanțare. Astfel, în proiectul „Suport pentru procesul național de planificare a adaptării la schimbările climatice în Republica Moldova”, întreprinderile agricole au primit credite pentru procurarea echipamentelor tehnice în tehnologiile de lucrare a solului Mini-Till și No-Till. S-a constatat că aplicarea tehnologiilor conservative Mini-Till și No-Till este mai eficientă decât cea tradițională, deoarece contribuie la sporirea productivității grâului cu 12,5% și a porumbului cu 8,3%, reduce consumul de combustibil cu 35-50% și majorează rata rentabilității în medie cu 23,9 puncte procentuale.

Rezultatele cercetărilor ne-au permis să deducem, că implementarea tehnologiilor inovatoare contribuie la asigurarea întreprinderilor agricole cu soiuri autohtone rezistente la secetă, boli și dăunători. S-a constatat, că productivitatea medie a soiurilor autohtone de grâu este mai înaltă decât a celor din Franța cu 32,3% și a celor din Ungaria cu 4,84%.

În rezultatul analizei comparative a rezultatelor implementării proiectului „Tranziția la Agricultură Performantă”, am con-

Data in table 5 show us that in 2015-2016, the production of seed and stone fruits was unprofitable. For each quintal of fruits the losses amounted to MDL 40,06 and MDL 51,06 respectively. Due to irrigation, fruit production becomes profitable. Thus, per each hectare of seed and stone fruits the entity obtained a profit of MDL 27363,17 and MDL 26894,37 in 2017-2018. For each MDL invested in the production of seed and stone fruits the peasant household “Petru Vasile Maler” obtained 51,22 and 82,61 bani as profit.

Conclusions

The results of the research state that, in order to increase the financial results of the agricultural enterprises, it is absolutely necessary to attract financing projects. Thus, within the project “Support for the national planning process of adaptation to climate change in the Republic of Moldova”, agricultural enterprises received credits for the procurement of technical equipment for the Mini-Till and No-Till technologies. It has been found out that the application of the conservative Mini-Till and No-Till technologies is more efficient than the traditional one because it contributes to the increase of wheat productivity by 12,5% and of maize by 8,3%, the reduction of fuel consumption by 35-50% and the increase of profitability rate on average by 23,9 percentage points.

The results of the research allowed us to deduce that the implementation of the innovative technologies must contribute to the insurance of the agricultural enterprises with native varieties resistant to drought, diseases and pests. It was found out that the average productivity of native wheat varieties is higher than in France by 32,3% and in Hungary by 4,84%.

Having carried out the comparative analysis of the results of the project “Transition to high performance agriculture”

statat că reabilitarea sistemului de irigare în GT „Petru Vasile Maler” a contribuit la creșterea productivității fructelor cu 179,3 q. Datorită irigării producția de fructe sămânțoase s-a majorat, ajungând la cifra de 27363,17 lei, iar rata rentabilității – 51,22%.

implementation we have found out that the rehabilitation of the irrigation system in the peasant household “Petru Vasile Maler” contributed to the increase of fruits productivity by 179,3 q. Due to irrigation, the production of seed fruits constitutes MDL 27363,17, and the profitability rate – 51,22%.

Bibliografie/Bibliography:

1. BAJURA, Tudor. *Economia agrară și dezvoltarea spațiului rural: monografie*. Chișinău: USM, 2007. 155 p. ISBN 978-9975-70-164-8.
2. BATÎRU, Grigore. *Agricultura conservativă. Măsuri de adaptare la schimbările climaterice în agricultură*. Chișinău, 2015, 19 p.
3. CAINAREAN, Gh.; JIGĂU, Gh.; GALUPA, D. *Managementul durabil al terenurilor (ghid practic)*. Chișinău, 2015, 192 p. ISBN 978-9975-53-493-2.
4. CATALOGUL soiurilor de plante ale Republicii Moldova pentru anul 2017 (ediție oficială), Chișinău, 2017, 132 p.
5. CERBARI, Valerian. No Till – sistem de agricultură care protejează solul. In: *Agricultura Moldovei*. 2011, nr. 8-9, p. 9-14. ISSN 0582-5229.
6. FONDUL Provocările Mileniului Moldova. Tranziția la agricultura performantă (accesat 25.05.2019). Disponibil: http://www.mca.gov.md/ro/aim_and_objectives_Tr.html.
7. www.cstsp.md

336.143.2(478)

**POLITICA
BUGETAR-FISCALĂ –
INSTRUMENT DE STIMULARE
A CREȘTERII ECONOMICE**

*Conf. univ. dr. Aliona BALAN, ASEM
balan.a@ase.md*

Politica bugetar-fiscală este o formă de intervenție indirectă a statului în economie, aplicabilă pe piața bunurilor și serviciilor, intervenind cu precădere la ajustarea dezechilibrelor macroeconomice interne. Este acea politică de gestionare a dezechilibrelor, care are drept scop macrostabilizarea economică prin intermediul dimensionării impozitelor (taxelor), respectiv a cheltuielilor guvernamentale. Politica bugetar-fiscală, prin acțiunile pe care le întreprinde, urmărește stimularea activității economice, a investițiilor, asigurarea protecției sociale, precum și susținerea unui principiu moral/juridic, care cere respectarea drepturilor fiecăruia în contribuția individuală la constituirea veniturilor. Scopul studiului constă în analiza politicii bugetar-fiscale în Republica Moldova, a modului în care aceasta este aplicată de autoritățile publice, în vederea asigurării unei creșteri economice durabile.

***Cuvinte-cheie:** politica bugetar-fiscală, venituri bugetare, cheltuieli bugetare, cererea agregată, Produsul Intern Brut (PIB), deficit bugetar, datoria publică.*

JEL: E1, E20, E62, H61.

Introducere

Rolul primordial al statului este acela de a asigura echilibrul macroeconomic al sistemului economico-social național. Aceasta înseamnă că statul (în speță, Guvernul) trebuie să intervină, prin pârghii specifice,

336.143.2(478)

**BUDGETARY-FISCAL
POLICY – INSTRUMENT FOR
STIMULATING ECONOMIC
GROWTH**

*Assoc. Prof., PhD Aliona BALAN, ASEM
balan.a@ase.md*

Budgetary-fiscal policy is a form of indirect state intervention in the economy, applicable on the market of goods and services, intervening mainly to the adjustment of internal macroeconomic imbalances. It is the policy of managing imbalances, which aims through economic macro-stabilization sizing taxes (duties) and government spending. Budgetary-fiscal policy, through its actions, aims to stimulate economic activity, investment, social protection, as well as to support a moral/legal principle that requires respect for everyone's rights in the individual contribution to the formation of income. In this paper we intend to analyze the budgetary-fiscal policy in the Republic of Moldova, how it is applied by public authorities in order to ensure sustainable economic growth.

***Keywords:** budgetary-fiscal policy, budgetary revenues, budgetary expenditures, aggregate demand, Gross Domestic Product (GDP), budget deficit, public debt.*

JEL: E1, E20, E62, H61.

Introduction

The primary role of the state is to ensure the macroeconomic balance of the national economic and social system. This means that the State (namely, the government) must intervene, through specific levers when imbalances occur in the economy.

atunci când în economie apar dezechilibre. Aceste intervenții sunt menite să creeze și să mențină stabilitatea macroeconomică. O formă importantă de intervenție a statului în economie o reprezintă politicile macroeconomice; ele desemnează un ansamblu de decizii luate de puterile publice menite să atingă, prin utilizarea unor instrumente diverse, obiective sigure privind situația economică. Dintre politicile macroeconomice cu impact major asupra activității economice se detașează politica bugetar-fiscală.

Politica bugetar-fiscală joacă un rol de prim ordin, în cadrul politicilor aplicate de Guvern, pentru realizarea principalelor obiective macroeconomice, care sunt, de obicei, multiple, precum: un nivel ridicat de ocupare a forței de muncă; o rată ridicată de creștere economică; stabilitatea prețurilor; echilibrul balanței de plăți externe etc., utilizând în acest scop instrumente proprii – modificarea numărului, tipurilor, ratelor impozitelor și a taxelor, ajustări în volumul și structura cheltuielilor publice, opțiuni privind gestionarea soldului bugetar. Politica bugetar-fiscală influențează toate sferele vieții: economică, politică și socială. Prin intermediul ei, se formează resursele financiare ale statului, se realizează politica socială, se stimulează activitatea investițională etc. Aplicând instrumentele politicii bugetar-fiscale, statul realizează reformele pe care e axată strategia de dezvoltare social-economică a țării [1, p.153].

Printre obiectivele politicii bugetar-fiscale, creșterea economică primează ca importanță și ca prioritate. Astfel, creșterea economică este un obiectiv general, indiferent de țară, perioadă, regimurile politice și de nivelul de dezvoltare. De asemenea, acesta este un obiectiv major impus și monitorizat la nivel internațional. În analiza impactului politicii bugetar-fiscale asupra creșterii eco-

These interventions are intended to create and maintain macroeconomic stability. An important form of state intervention in the economy is represented by macroeconomic policies; they designate a set of decisions taken by public authorities aimed at achieving, through the use of various instruments, certain objectives of the economic situation. Among the macroeconomic policies, with a major impact on economic activity, the budgetary-fiscal policy is subject to our concern.

Budgetary-fiscal policy plays a leading role in the policies applied by the government to achieve the main macroeconomic objectives, which are usually multiple, such as: a high level of employment, a high rate of economic growth, price stability, balance of external payments, etc., using for this purpose its own instruments – changing the number, types, rates of taxes and charges, adjustments in the volume and structure of public expenditure, options for managing the budget balance. Budgetary-fiscal policy influences all spheres of life: economic, political and social. It is used to form the financial resources of the state, social policy is achieved, investment activity is stimulated, etc. By applying the budgetary-fiscal policy instruments, the state carries out the reforms on which the country's social-economic development strategy is focused [1, p.153].

Among the objectives of budgetary-fiscal policy, economic growth takes precedence as importance and priority. Thus, economic growth is a general objective, regardless of country, period, political regimes and level of development. It is also a major objective imposed and monitored at international level. In analysing the impact of budgetary-fiscal policy on economic growth, short-term effects should not be ignored. Fiscal policy is an instrument by which short-

nomice, nu trebuie ignorate efectele pe termen scurt. Politica fiscală reprezintă un instrument prin care sunt atenuate fluctuațiile pe termen scurt, impozitele și cheltuielile bugetare fiind folosite ca pârghii în modificarea cererii agregate, pentru a deplasa economia către nivelul potențial al PIB.

Eficiența politicii bugetar-fiscale se observă atât în modul în care impozitele și taxele colectate în bugetul de stat se reîntorc sub forma calității serviciilor publice, cât și în modul în care ele asigură, în mod sustenabil, menținerea și extinderea bazelor de impozitare [3]. În fine, de modul în care Guvernul va pune în aplicare politica bugetar-fiscală, depinde bunăstarea populației și a întregii țări.

Metode și materiale

Metodologia utilizată în lucrare relevă caracterul interdisciplinar al cercetării, ce corespunde tendințelor moderne de dezvoltare a științei economice. Metodologia cercetării aplicate s-a bazat pe principiile generale ale analizei complexe a sistemelor, metoda analizei sistemice, metode de prognoză, metode de analiză a datelor. Baza informațională a cercetării au constituit-o datele statistice oferite de Ministerul Finanțelor al Republicii Moldova, Biroul Național de Statistică ș.a.

Rezultate obținute și discuții

Politica bugetar-fiscală realizată în Republica Moldova (în concordanță cu cea monetar-creditară, valutară etc.), a asigurat atingerea unei anumite creșteri economice. În primul deceniu al sec. XXI, Republica Moldova înregistrează primele ritmuri de creștere economică. Anul 2000 a evidențiat semne de relansare ușoară a economiei pe fondul scăderii inflației. Rata medie de creștere a PIB-ului, înregistrată până la criza economică mondială, în perioada 2000-2008, a fost de 5,9%. Totuși criza econo-

term fluctuations are mitigated, with budgetary taxes and expenditure being used as levers in changing aggregate demand to move the economy towards the potential level of GDP.

The effectiveness of budgetary-fiscal policy is observed both in the way in which taxes and duties collected in the state budget are returned in the form of the quality of public services and in the way in which they ensure, in a sustainable way, the maintenance and expansion of the tax bases [3]. Finally, how the government will implement budgetary-fiscal policy depends on the well-being of the population and of the entire country.

Methods and materials

The methodology used in the paper reveals the interdisciplinary nature of the research corresponding to modern trends in the development of economic science. The methodology of the applied research was based on the general principles of complex system analysis, the method of systemic analysis, methods of forecasting, methods of data analysis. The informational basis of the research was the statistical data provided by the Ministry of Finance of the Republic of Moldova, the National Bureau of Statistics, etc.

Results obtained and discussions

The budgetary-fiscal policy carried out in the Republic of Moldova (in line with the monetary, credit, foreign exchange policies, etc.) has ensured the achievement of a certain economic growth. In the first decade of the 21st century, the Republic of Moldova recorded the first economic growth rates. The year 2000 showed signs of a slight recovery of the economy against the backdrop of falling inflation. The average GDP growth recorded up to the global economic crisis in the period 2000-2008 was 5.9%. However, the global

mică globală a obnubilat considerabil perspectiva imediată a Republicii Moldova. În 2009, Republica Moldova a înregistrat o cădere economică de 6,5%, dar anul 2010 a adus o creștere de 6,9%. Anii 2016-2018 au fost marcați prin creșterea PIB-ului în medie cu 4,5%, depășind în anul 2018 pragul de 10 miliarde de dolari.

În anul 2019, PIB a atins, în valori nominale, 210,1 miliarde lei în prețuri curente de piață, astfel, comparativ cu aceeași perioadă a anului 2018, înregistrând o creștere cu 3,6% în termeni reali, respectiv, depășind 12 miliarde de dolari (la un curs mediu anual estimativ de 17 lei pentru un dolar). De notat, că prognoza Ministerului Economiei și Infrastructurii arată în 2021 PIB-ul Republicii Moldova va ajunge la circa 250 miliarde lei, în cazul unor creșteri economice anuale de 3,8% [6].

economic crisis has considerably weakened the immediate prospect of the Republic of Moldova. In 2009, the Republic of Moldova experienced an economic fall of 6.5%, but 2010 brought an increase of 6.9%. The years 2016-2018 were marked by GDP growth by an average of 4.5%, surpassed in 2018 the USD 10 billion threshold.

In 2019, GDP reached nominal values of MDL 210.1 billion in current market prices, thus, compared to the same period of 2018, recording an increase of 3.6% in real terms, i.e. exceeding 12 billion dollars (at an estimated average annual rate of MDL 17 per dollar). It should be noted that the forecast of the Ministry of Economy and Infrastructure shows in 2021 the GDP of the Republic of Moldova will reach about MDL 250 billion, in case of annual economic growth of 3.8% [6].

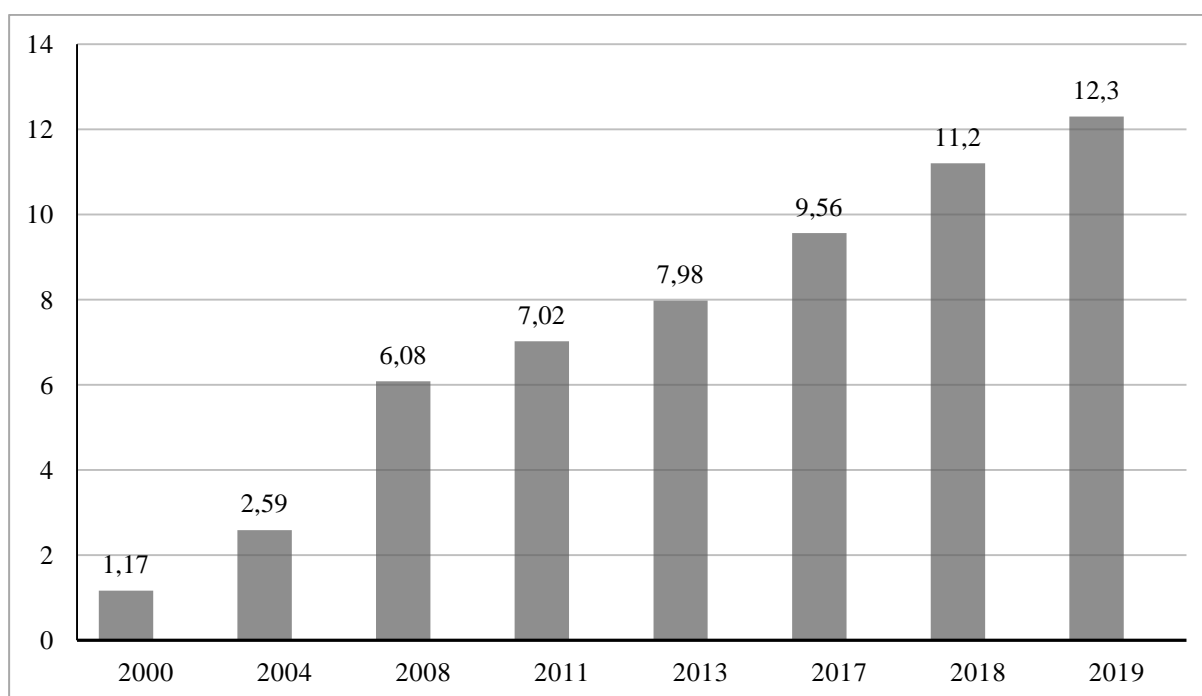


Figura 1. Evoluția PIB al Republicii Moldova în perioada 2000-2019, mlrd USD /
Figure 1. The GDP evolution of the Republic of Moldova
between 2000 and 2019, billion USD

Sursa: elaborată de autor în baza datelor Biroului Național de Statistică/
Source: developed by the author based on the data of the National Bureau of Statistics

Această ascensiune a PIB-ului în 2019 se datorează creșterii economice a valorii adăugate brute (VAB) create în activități ca: „Comerț cu ridicata și cu amănuntul; întreținerea și repararea autovehiculelor și a motocicletelor; transportul și depozitarea; activitățile de cazare și alimentație publică” asigurând o pondere de 21,8% la formarea PIB și o majorare a VAB cu 5,7%; urmată de „Construcții”, cu o pondere de 8,6% la formarea PIB și o creștere a VAB cu 15,9%; „Industria” – cu o pondere de 14,2% la formarea PIB și o majorare a VAB cu 2,6%; „Informațiile și comunicațiile” cu o pondere mai redusă la formarea PIB (4,7%), dar care au înregistrat o creștere mai semnificativă a VAB (cu 9,2%). Aceste activități au fost cele mai influente asupra creșterii economice în 2019. De asemenea, volumul impozitelor nete pe produse a crescut cu 0,5%, astfel contribuind la creșterea și formarea PIB cu 3,6% și cu 13,5%, respectiv. *Un impact negativ la creșterea PIB au avut-o „Agricultura, silvicultura și pescuitul” (-0,2%) ca urmare a reducerii VAB cu 2,3% [5].*

Creșterea economică înregistrată în 2019 arată și anumite semnale bune, dar și unele rele. Semnalele bune constau în faptul că a continuat să crească consumul populației, ceea ce a și impulsivat, în mare parte, creșterea PIB-ului. O altă tendință pozitivă este faptul că investițiile la fel au contribuit la acest factor pozitiv.

Sub aspectul categoriilor de utilizări, creșterea PIB-ului în anul 2019 a fost posibilă datorită sporirii consumului final al gospodăriilor populației (CFGFP) +2,5%, având o contribuție de 83,3% la formarea PIB și o majorare a volumului cu 2,5%. Aspecte pozitive au fost întâlnite în cadrul formării brute de capital fix (FBCF), fapt ce a contribuit la creșterea PIB-ului cu 3,1%, cu un aport de 25,6% la formarea PIB și o majorare a volumului cu 12,9%. Pe de altă

This rise in GDP in 2019 is due to the economic growth of gross value added (GVA) created in activities such as: “Wholesale and retail trade; maintenance and repair of motor vehicles and motorcycles; transport and storage; accommodation and food activities” ensuring a share of 21.8% in GDP formation and an increase of the GVA by 5.7%; followed by “Construction”, with a share of 8.6% in GDP formation and an increase of the ABB of 15.9%; “Industry” – with a share of 14.2% in GDP formation and an increase of the GVA by 2.6%; “Information and communications” with a lower share in GDP formation (4.7%), but which registered a more significant increase in GVA (by 9.2%). These activities were the most influential on economic growth in 2019. Net taxes on products also increased by 0.5%, thus contributing to GDP growth and formation by 3.6% and 13.5%, respectively. A negative impact on GDP growth was “Agriculture, forestry and fisheries” (-0.2%) as a result of the reduction of the GVA by 2,3% [5].

Economic growth in 2019 is also showing some good and bad signals. The good signs are that population consumption has continued to grow, which has largely boosted GDP growth. Another positive trend is that investments have also contributed to this positive factor.

In terms of use categories, GDP growth in 2019 was made possible by an increase in final household consumption (FCH) +2.5% with a contribution of 83.3% to GDP formation and a volume increase of 2.5%. Positive aspects were found in gross fixed capital formation (GFCF), which contributed to GDP growth of 3.1%, with a contribution of 25.6% to GDP formation and a volume increase of 12.9%. On the other hand, net exports of goods and services (NE) made a negative contribution to GDP growth

parte, exportul net de bunuri și servicii (NX) a avut o contribuție negativă la creșterea PIB (-1,5%), dat fiind faptul că importurile de bunuri și servicii au avut o contribuție mai semnificativă la formarea PIB-ului decât exporturile, cu 55,2% și 30,5%, respectiv, precum și variația stocurilor (-0,6%).

(-1.5%), given that imports of goods and services contributed more significantly to GDP formation than exports, by 55.2% and 30.5%, respectively, and stocks variation (-0.6%).

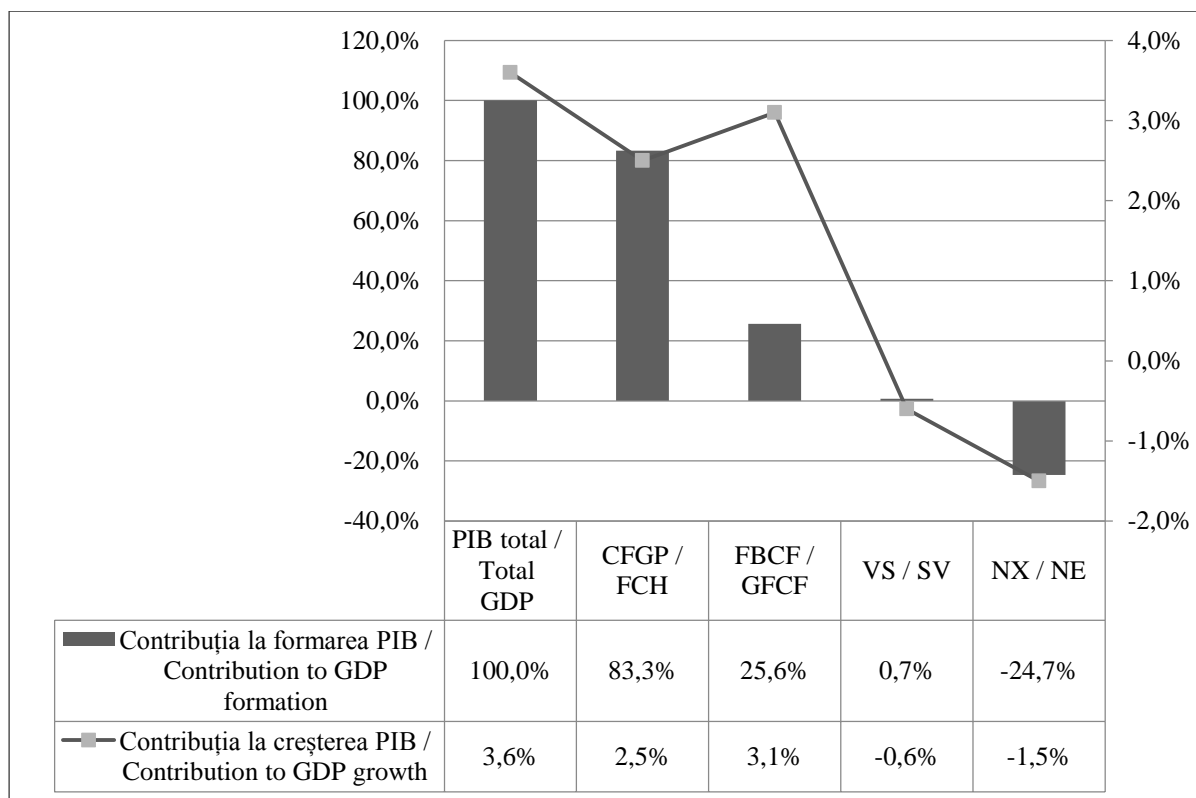


Figura 2. Contribuția componentelor de utilizări la formarea PIB în 2019, % / Figure 2. Contribution of utilization components to GDP formation in 2019, %

Sursa: elaborată de autor în baza datelor Biroului Național de Statistică / Source: developed by the author based on the data of the National Bureau of Statistics

Astfel, datele figurii nr. 2 denotă că structura PIB, sub forma fluxului de cheltuieli, indică un model de creștere bazat pe consum: se consumă mai mult decât se produce. Producătorii locali nu pot satisface cererea internă, ce determină o pondere aproape dublă a importurilor în PIB (55,2%) față de exporturi (30,5%). Aceste momente reflectă, pe de o parte, insuficiența investițiilor efectuate, iar pe de altă parte – com-

Thus, the data in figure 2 denotes that the structure of GDP in the form of expenditure flow indicates a consumption-based growth model: consumption is higher than production. Local producers cannot meet domestic demand, which results in almost double the share of imports in GDP (55.2%) exports (30.5%). These moments reflect, on the one hand, the lack of investment made, and on the other hand – the reduced compe-

petitivitatea redusă a producției autohtone și vulnerabilitatea economică față de exterior, ce stopează posibilitățile de creștere economică a țării. Prin urmare, o premisă necesară pentru constituirea unui nou model de creștere pe termen lung implică atribuirea unei priorități investițiilor publice, private și străine prin crearea unui mediu de afaceri favorabil.

Potrivit Expert-Grup, creșterea economică în 2019 a avut la bază surse care sunt considerate nesustenabile [10]. Sunt surse alimentate, în primul rând, de o politică bugetară expansionistă, în contextul unui deficit bugetar înalt și legat de cel electoral. Aceasta înseamnă că, cel mai probabil, acest fundament al creșterii este unul temporar. În același timp, activitatea investițională privată practic stagnează și aceasta ține și de investițiile străine directe. O altă problemă este încetinirea creșterii exporturilor, în ultimele luni ale anului 2019 constatându-se o scădere a acestora spre UE. De asemenea, o tendință negativă este scăderea volumului remitențelor, care confirmă temerile economiștilor pe parcursul ultimilor ani cu privire la remiteri, care nu pot fi o sursă pe termen lung.

Per ansamblu, creșterea economică înregistrată în Republica Moldova în perioada 2000-2019 a fost favorizată de un mediu macroeconomic relativ stabil și de expansiunea puternică a cererii interne și externe, veniturile remise de muncitorii moldoveni emigrați peste hotare au fost principalul motor al creșterii economice. Astfel, cea mai importantă contribuție la creșterea economică din 2000-2019 a adus-o sectorul terțiar, în particular: transportul, comerțul, comunicațiile și tranzacțiile imobiliare [8]. Împreună, aceste ramuri au generat circa 60% din creșterea PIB-ului obținută pe parcursul perioadei. Din cauza evoluției sale sinuoase, agricultura a contribuit cu numai cca 10-15% la variația PIB-ului în

titiveness of domestic production and the economic vulnerability to the outside world, which halts the possibilities of economic growth of the country. Therefore, the necessary prerequisite for the establishment of a new long-term growth model involves prioritising public, private and foreign investment by creating a favourable business environment.

According to Expert-Group, economic growth in 2019 was based on sources that are considered unsustainable [10]. They are sources fuelled primarily by an expansionary budgetary policy, in the context of a high budget deficit and linked to the electoral deficit. This means that this foundation of growth is most likely temporary. At the same time, private investment activity is practically stagnating and it is also a matter of foreign direct investment. Another problem is the slowdown in export growth, with a decrease towards the EU in the last months of 2019. Another negative trend is the decrease in remittance volume, which confirms economists' fears over the past few years about remittances, which cannot be a long-term source.

Overall, the economic growth recorded in the Republic of Moldova in the period 2000-2019 was favoured by a relatively stable macroeconomic environment and strong expansion of domestic and external demand; the incomes delivered by Moldovan workers emigrated abroad were the main driver of economic growth. Thus, the most important contribution to economic growth in 2000-2019 was made by the tertiary sector, in particular, transport, trade, communications and real estate transactions [8]. Together, these branches generated about 60% of GDP growth over the period. Due to its poor evolution, agriculture has contributed only about 10-15% to the change in GDP during the period of economic growth.

perioada de creștere economică. În industria prelucrătoare, a fost obținută a cincea parte din creșterea PIB-ului. Se observă o tendință clară de reducere a ponderii agriculturii în valoarea adăugată brută (de la 27% în 2000 la 11,3% în 2019), o expansiune puternică a sectorului serviciilor (de la 53,1% la cca 60% idem) și o reducere a cotei industriei (de la 17,0% la 14,2% idem). La prima vedere, aceste schimbări structurale indică asupra unui început de modernizare a sistemului economic național. Dar această modernizare generează costuri sociale foarte înalte, producându-se nu prin realocarea forței de muncă de la sectoarele neperformante la sectoarele performante, ci prin eliminarea forței de muncă din categoria economic activă. Consecința practică a unei asemenea „modernizări” este numărul mare de moldoveni, forțați de climatul economic nefast din țară, să plece peste hotare.

Continuând analiza creșterii economice, ar trebui de menționat dezechilibrele substanțiale ale contribuțiilor, aduse de sectoarele productive la creșterea economică, în raport cu ponderea acestor sectoare în totalul populației ocupate în câmpul muncii. Cel mai pregnant decalaj se manifestă în agricultură. Oferind ocupații pentru 40% din forța de muncă, agricultura contribuie cu numai 11,3% (2019) la valoarea adăugată. Pe de altă parte, sectorul serviciilor, în care își găsesc ocupații relativ puține persoane economic active, aduce o contribuție mult mai mare la această creștere. Dezechilibrele date au implicații majore din punct de vedere al combaterii sărăciei, semnificând faptul că agricultorii obțin venituri relative din ce în ce mai mici, în timp ce angajații din alte sectoare, obțin venituri relative din ce în ce mai mari.

În sfârșit, creșterea economică în Republica Moldova din ultimii ani a fost, în mare măsură, favorizată de consumul intern

In manufacturing, a fifth of GDP growth was obtained. There is a clear trend to reduce the share of agriculture in gross value added (from 27% in 2000 to 11.3% in 2019), a strong expansion of the services sector (from 53.1% to about 60% of it) and a reduction in the industry's share (from 17.0% to 14.2% ditto). At first glance, these structural changes point to a start to modernise the national economic system. But this modernisation generates very high social costs, resulting not in reallocating labour from non-performing sectors to performing sectors, but by eliminating the workforce from the active economic category. The practical consequence of such a “modernisation” is the large number of Moldovans forced by the bad economic climate in the country to go abroad.

Continuing the analysis of economic growth, it should be noted the substantial imbalances in the contributions made by the productive sectors to economic growth in relation to the share of these sectors in the total employed population in the labour force. The most important gap is manifested in agriculture. Offering occupations for 40% of the workforce, agriculture contributes only 11.3% (2019) to added value. On the other hand, the services sector, where relatively few economically active people find their jobs, makes a much greater contribution to growth. The imbalances given have major implications in terms of combating poverty, meaning that farmers are getting lower and lower relative incomes, while employees in other sectors are getting higher and higher relative incomes.

Finally, economic growth in the Republic of Moldova in recent years has been largely favoured by domestic consumption financed by the income transferred to the country by Moldovan migrants. Remittances have come to dominate the

finanțat de veniturile transferate în țară de emigranții moldoveni. Remiterile au ajuns să domine viața economică din Republica Moldova. Remiterile au un rol deosebit în finanțarea consumului menajelor, ce are o pondere de cca 90% în PIB, începând cu 2005 și care determină dinamica economiei naționale. La capitolul recepționarea remiterilor, Republica Moldova este printre liderii mondiali, ponderea acestor fluxuri în PIB fiind una dintre cele mai mari în lume. Considerăm că, pe termen mediu, Republica Moldova va rămâne dependentă de remiteri, iar economia va fi impulsionată de consum. Remiterile vor impulsiona consumul, din care, la rândul său, vor deriva încasări sporite la buget, în special, sub forma impozitelor indirecte. Actualul model de creștere economică reprezintă, mai degrabă, o provocare pe termen lung pentru economia națională. Este improbabil ca creșterea remiterilor să poată fi menținută pe un termen lung. Odată cu absorbția migranților de către țările gazdă și reuniunea peste hotare cu familiile lor, volumul remiterilor direcționate spre Republica Moldova se va reduce mult. Dacă nu se vor produce schimbări structurale majore, nu vor fi identificate surse interne de finanțare a consumului în creștere și nu se va intensifica creșterea bazată pe investiții, în viitorul previzibil este posibilă aplatizarea ritmului de creștere economică.

Perioada de creștere economică, de rând cu măsurile de politică bugetar-fiscală, au determinat o evoluție pronunțată a veniturilor la Bugetul Public Național. În perioada 2015-2019 veniturile Bugetului Public Național au crescut în valoare nominală de la 43,6 mlrd. lei în 2015 până la 62,9 mlrd. lei în 2019, în 2020 estimându-se o creștere cu 8,9% (tabelul 1). Totodată evoluția acestora exprimată ca pondere în PIB are o tendință de diminuare de la 35,6% în 2015 până la 30,7% în 2019 [7].

economic life of the Republic of Moldova. Remittances have a special role in financing household consumption, which has a share of about 90% in GDP, starting with 2005, and which determines the dynamics of the national economy. In terms of receiving remittances, the Republic of Moldova is among the world leaders, the share of these flows in GDP being one of the largest in the world. We believe that, in the medium term, the Republic of Moldova will remain dependent on remittances and the economy will be boosted by consumption. Remittances will boost consumption, from which, in turn, will derive increased revenues to the budget, in particular in the form of indirect taxes. The current model of economic growth is rather a long-term challenge for the national economy. Remittance growth is unlikely to be maintained over the long term. With the absorption of migrants by host countries and meeting abroad with their families, the volume of remittances directed to the Republic of Moldova will be greatly reduced. Unless major structural changes occur, internal sources of financing for growing consumption are identified and investment-based growth will not be intensified, it is possible to flatten the pace of economic growth in the foreseeable future.

The period of economic growth, along with the budgetary-fiscal policy measures, led to a pronounced evolution of revenues to the National Public Budget. Between 2015 and 2019 the revenues of the National Public Budget increased in nominal value from MDL 43.6 billion in 2015 to MDL 62.9 billion in 2019, with an increase of 8.9% in 2020 (table 1). At the same time, their evolution expressed as a share of GDP has a downward trend from 35.6% in 2015 to 30.7% in 2019 [7].

Tabelul 1 / Table 1

**Evoluția principalilor indicatori ai Bugetului Public Național în anii 2015-2019 /
Evolution of the main indicators of the National Public Budget in the years 2015-2019**

| Bugetul Public Național/ National Public Budget | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>mil. lei / million MDL</i> | | | | | |
| I. Venituri/ Revenue | 43681,1 | 45953,9 | 53 377,6 | 57 995,9 | 62 949,2 |
| II. Cheltuieli/ Costs | 46463,1 | 48462,6 | 54 522,4 | 59 608,9 | 65 71,9 |
| III. Deficit / Deficit | -2782,0 | -2508,7 | -1144,8 | -1613,0 | -3 022,7 |
| <i>% în PIB / % in GDP</i> | | | | | |
| I. Venituri/ Revenue | 35,6 | 33,9 | 29,8 | 30,2 | 30,7 |
| II. Cheltuieli/ Costs | 37,9 | 35,8 | 30,5 | 31,0 | 33,5 |
| III. Deficit/ Deficit | -2,3 | -1,9 | -0,6 | -2,6 | -2,9% |

Sursa: elaborat de autor în baza datelor Ministerului Finanțelor/

Source: developed by the author based on data from the Ministry of Finance

În perioada analizată, aportul cel mai mare asupra veniturilor publice le-au avut impozitele și taxele pe mărfuri și servicii, în 2019 acestea constituind cca 64% în total venituri, înregistrând o creștere de 6,4% față de 2018, acest fapt denotă dependența economiei naționale de consum (în ianuarie-noiembrie 2019 comerțul cu amănuntul a înregistrat o creștere reală de circa 13,7% și comerțul cu ridicata – o creștere nominală de 16,1% față de perioada similară a anului 2018).

În perioada analizată am asistat la o creștere a contribuțiilor și primelor de asigurări obligatorii cu 7,3%, deținând ponderea de circa 29% în volumul total al veniturilor bugetare și asigurând cca 25% din creșterea totală a veniturilor. Respectiv, în anul 2019, Republica Moldova a primit granturi într-un volum ce depășește de circa 4 ori volumul primit în aceeași perioadă a anului trecut. Organizațiile internaționale au oferit, în această perioadă, de cinci ori mai

During the period under review, the greatest contribution to public revenues was tax and duties on goods and services, in 2019 they constituted about 64% of total revenues, recording an increase of 6.4% compared to 2018, this denotes the dependence of the national consumer economy (in January-November 2019 retail trade recorded a real growth of about 13.7% and wholesale trade – a nominal increase of 16.1% compared to the same period of 2018).

During the period under review we saw an increase in compulsory insurance contributions and premiums by 7.3%, accounting for about 29% of the total volume of budgetary revenues and providing about 25% of the total revenue growth. In 2019, respectively, the Republic of Moldova received grants in a volume exceeding about 4 times the volume received during the same period last year. Grants have been received more than 5 times from international organizations. Although their share is quite low

multe granturi. Deși ponderea acestora este destul de joasă (2,5%), această majorare a asigurat 25% din creșterea veniturilor totale.

(2.5%), this increase ensured 25% of the increase in total revenues.

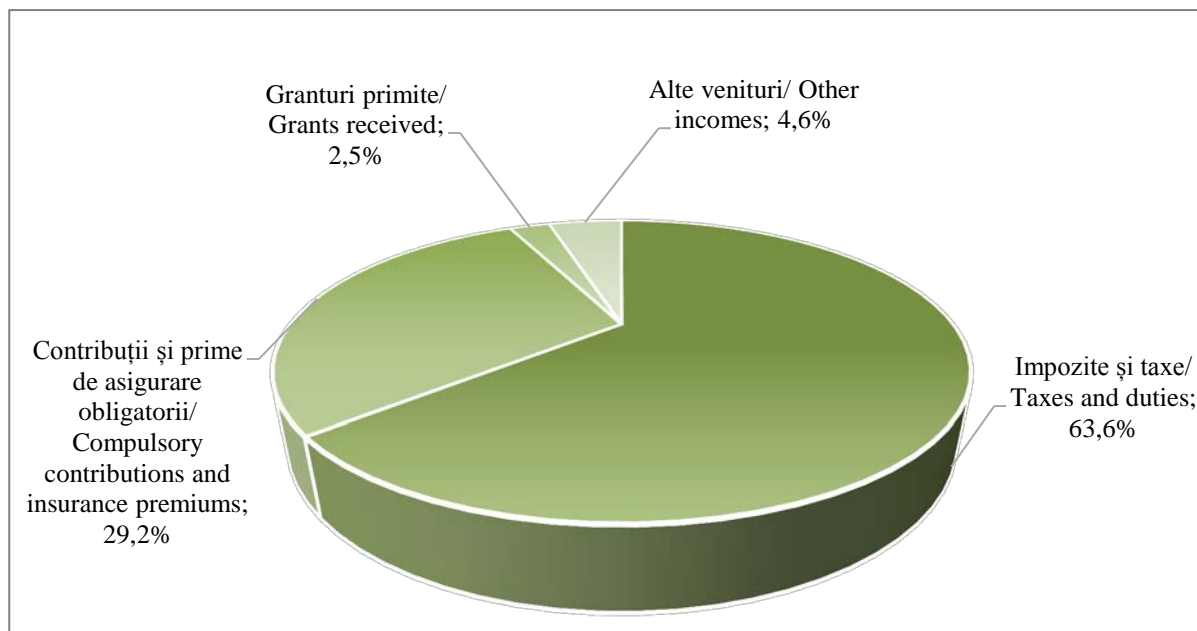


Figura 3. Structura veniturilor curente în Bugetul Public Național în anul 2019, %/
Figure 3. Structure of current revenues in the National Public Budget in 2019, %

Sursa: elaborată de autor în baza datelor Ministerului Finanțelor/

Source: developed by the author based on data from the Ministry of Finance

În structura veniturilor bugetului public național, partea majoră continuă să o dețină veniturile din impozite și taxe, preponderent cele din contul taxei pe valoarea adăugată, care au influențat în cea mai mare măsură creșterea veniturilor. Încasările din TVA s-au majorat în 2019 cu 8,4% și au asigurat 32% din creșterea totală a veniturilor și din accize – cu 9,6%, contribuind la creștere în proporție de 11%.

Astfel, ponderea covârșitoare în formarea veniturilor publice revine veniturilor fiscale. Aportul cel mai mare asupra veniturilor publice le-au avut impozitele și taxele pe mărfuri și servicii. Prin urmare, bugetul continuă să se creeze, prioritar, pe seama impozitelor indirecte. Tendința actuală de formare a veniturilor bugetare pe seama impozitelor indirecte, nu poate fi pozitivă

In the revenue structure of the national public budget, the major part continues to be the revenue from taxes and taxes, mainly from value added tax, which has greatly influenced the increase in revenue. VAT receipts increased by 8.4% in 2019 and provided 32% of the total increase in revenue and excise duty – by 9.6%, contributing to an 11% increase.

Thus, the overwhelming share in the formation of public revenues falls to tax revenues; the greatest contribution on public revenues had taxes and duties on goods and services. Therefore, the budget continues to create a priority on the account of indirect taxes. The current trend of forming budgetary revenues at the expense of indirect taxes cannot be positive for our country, as it directly

pentru țara noastră, întrucât afectează direct populația social vulnerabilă.

Fenomenul creșterii ponderii impozitelor indirecte ar trebui să reprezinte un semnal de alarmă pentru guvernanți, deoarece demonstrează incapacitatea economiei de a susține actualul sistem de impozitare directă, motiv pentru care statul apelează tot mai mult la impozitele indirecte, impactul cărora este dificil de identificat de către populație.

Consolidarea veniturilor bugetare a permis creșterea reală a cheltuielilor publice într-o serie de domenii. Astfel, în anii 2015-2019, volumul total al cheltuielilor publice în valoare nominală a crescut, anual, cu cote cuprinse între 4,3% -16%, totodată evoluția acestora, exprimată ca pondere în PIB, a marcat o scădere de la 37,9%, în anul 2015, până la cca 33,5%, în anul 2019.

Partea de cheltuieli a bugetului public național în 2019 s-a realizat în sumă de 65 971,9 mil. lei, ceea ce este cu 10,7% peste nivelul înregistrat în anul 2018. Cea mai mare pondere în volumul total al cheltuielilor au avut-o finanțările prestațiilor sociale – 35,4%, urmată de cheltuielile de învățământ – 18,4%, ocrotirea sănătății – 13,1%, servicii de stat cu destinație generală – 9,3%, ordine publică și securitate națională – 6,6% etc.

Dacă pornim de la faptul că cheltuielile cu destinație social-culturală în 2015-2019 au deținut în medie 70% din cheltuielile totale ale bugetului public național, se poate afirma că politica fiscală a fost social orientată. Totuși, se creează impresia că Guvernul Republicii Moldova cheltuie o cotă exagerat de mică pentru obiective de creștere economică (circa 11% în 2019). În condițiile în care creșterea economică din Moldova nu este durabilă, nici veniturile bugetului public național nu pot fi considerate durabile. Ignorarea necesităților eco-

affects the socially vulnerable population.

The phenomenon of increasing the share of indirect taxes should be a wake-up call for the government, as it demonstrates the inability of the economy to support the current system of direct taxation, which is why the state is increasingly resorting to indirect taxes, the impact of which is difficult for the population to identify.

Consolidating budget revenues has enabled real growth in public spending in a number of areas. Thus, in 2015-2019, the total volume of public expenditure in nominal value increased annually by shares ranging from 4.3% to 16%, while their evolution expressed as a share of GDP marked a decrease from 37.9% in 2015 to about 33.5% in 2019.

The expenditure part of the national public budget in 2019 amounted to EUR 65 971.9 million, which is 10.7% above the level recorded in 2018. The largest share in the total volume of expenditure had the funding of social benefits – 35.4%, followed by education expenditure – 18.4%, health protection – 13.1%, state services with general destination – 9.3%, public order and national security – 6.6% etc.

If we start from the fact that social-cultural expenditure in 2015-2019 held on average 70% of the total expenditure of the national public budget, it can be said that fiscal policy was socially targeted. However, it creates the impression that the Government of the Republic of Moldova is spending an excessively small share on economic growth targets (about 11% in 2019). Since economic growth in Moldova is not sustainable, the revenues of the national public budget cannot be considered sustainable either. Ignoring the needs of the economy can result in an economic recession and a new collapse in

nomiei poate să se soldeze cu o recesiune economică și cu o nouă prăbușire a performanțelor atinse în educație, sănătate și protecția socială.

Sunt ne semnificative investițiile capitale în modernizarea infrastructurii, investiții care au importanță cardinală pentru creșterea economică a sectorului privat: drumuri, telecomunicații și energetică. Astfel, ca pondere în PIB, cheltuielile capitale în 2019 sunt estimate în volum de 7 803,4 mil. lei și constituie 11,2% din cheltuielile totale sau 3,8% raportate la PIB [9]. Comparativ cu anul 2018, acestea atestă o creștere de circa 268,9 mil. lei sau 3,2%. În cadrul acestora, cheltuielile pentru investiții capitale se prevăd în sumă de 2 895,1 mil. lei, cu o creștere de circa 185,6 mil. lei sau 6,8% față de anul 2018.

Obiectivul bugetului este asigurarea unui echilibru între costurile și veniturile bugetare, reducerea deficitului sub nivelul de 1% din PIB, în urma realizării unor reforme complexe în domeniul politicii fiscale și a cheltuielilor. Din punct de vedere al ponderii datoriei publice în PIB, putem afirma că Republica Moldova încă se află la un nivel confortabil (sub nivelul de 60%), care, momentan, nu reprezintă un risc major (28,1% din PIB). Totuși autoritățile trebuie să fie precaute în implementarea politicilor viitoare, deoarece, așa cum spunea Greenspan [2, p.246] în țările aflate în curs de dezvoltare, contractarea sporită de noi împrumuturi, precum și alocarea defectuoasă a fondurilor guvernamentale poate provoca hiperinflație și dezastru economic, iar Republica Moldova face parte din această categorie de state.

Considerăm că, în programul măsurilor concrete de diminuare a deficitului bugetar, trebuie incluse și realizate măsuri care, pe de o parte, ar stimula fluxul disponibilităților bănești în fondul bugetar al

performance achieved in education, health and social protection.

Capital investments in the modernisation of infrastructure, investments that are of cardinal importance for the economic growth of the private sector: roads, telecommunications and energy. Thus, as a share of GDP, capital expenditure in 2019 is estimated in volume of EUR 7 803.4 million and constitutes 11.2% of total expenditure or 3.8% relative to GDP [9]. Compared to 2018, they show an increase of about 268.9 million lei or 3.2%. In these, expenditure on capital investments is estimated to amount to MDL 2,895.1 million, an increase of about MDL 185.6 million or 6.8% compared to 2018.

The objective of the budget is to ensure a balance between budgetary costs and revenues, to reduce the deficit below 1% of GDP, following the achievement of complex reforms in the field of fiscal policy and expenditure. In terms of the share of public debt in GDP, we can say that the Republic of Moldova is still at a comfortable level (below 60%), which currently does not represent a major risk (28.1% of GDP). However, the authorities must be cautious in implementing future policies, because, as Greenspan [2, p.246] said, in developing countries, increased contracting of new loans, as well as the misallocation of government funds can cause hyperinflation and economic disaster, and the Republic of Moldova is part of this category of states.

We believe that in the program of concrete measures to reduce the budget deficit, measures should be included and carried out which, on the one hand, would stimulate the flow of money in the country's budgetary fund and, on the other hand, would contribute to the reorientation of social expenditure towards economic objec-

țării, iar, pe de altă parte, ar contribui la reorientarea cheltuielilor din domeniul social spre obiective economice, în particular, spre investiții publice, care ar putea crea premise pentru îmbunătățirea calității creșterii economice, ceea ce ar contribui la creșterea veniturilor populației.

Printre măsurile bugetar-fiscale, pe care Guvernul Republicii Moldova trebuie să le pună în aplicare și pe care le considerăm oportune pentru situația curentă din țara noastră, se regăsesc:

- *Acordarea unor facilități fiscale suplimentare investitorilor locali și străini, care își orientează capitalul în domeniile economice și sociale prioritare. Spre exemplu, scutirea de impozitare a profitului reinvestit, importul de mijloace tehnice și tehnologii moderne fără plata taxelor, reducerea cerințelor cu privire la rezervele obligatorii și impozitele pentru băncile autorizate, care participă la finanțarea proiectelor.*
- *Acordarea de scutiri, totale și/sau parțiale, de impozit pe profit pentru societățile noi înființate sau care creează locuri de muncă. Apreciem ca fiind o practică bună acordarea unor scutiri totale în primii ani, apoi parțiale, degresive, în ultimii ani. Aplicarea creditelor fiscale în cazul realizării de către entitate a unor cheltuieli pentru formarea continuă a angajaților, dar și în cazul agricultorilor cu certificat bio, în funcție de numărul de hectare cultivate bio.*
- *Aplicarea unui mecanism de indexare a salariilor în funcție de rata inflației.*
- *Intensificarea măsurilor de diminuare a evaziunii fiscale în sectoare cum ar fi: industria băuturilor și a tutunului, turism, hoteluri și restaurante, comerț, astfel, încât să se îmbunătățească procesul de colectare a veniturilor.*

tives, in particular, towards public investment, which could create premises for improving the quality of economic growth, which would contribute to the growth of the population's incomes.

Among the budgetary-fiscal measures, which the Government of the Republic of Moldova must implement and which we consider appropriate for the current situation in our country, are:

- *Providing additional tax facilities to local and foreign investors, who direct their capital in the priority economic and social areas. For example, the exemption from taxation of reinvested profits, the import of modern technical means and technologies without paying taxes, the reduction of requirements on reserve requirements and taxes for authorised banks participating in the financing of projects.*
- *Granting total and/or partial corporate tax exemptions to new companies established or creating jobs. We consider it good practice to grant total exemptions in the first, then partial, digressive years. Application of tax credits in the case of expenditure by the entity for the continuous training of employees, but also for organic-certified farmers, depending on the number of hectares grown organically.*
- *Application of a wage indexation mechanism according to the inflation rate.*
- *Another objective must be to increase measures to reduce tax evasion in sectors such as: beverage and tobacco industry, tourism, hotels and restaurants, trade in order to improve the revenue collection process. Combating tax evasion and formalising the shadow economy would generate the accumu-*

Combaterea evaziunii fiscale și oficializarea economiei tenebre ar genera acumularea veniturilor suplimentare în bugetul public și furnizarea mai multor bunuri publice. Potrivit estimărilor efectuate de Biroul Național de Statistică, economia tenebră din Moldova a constituit, în anul 2018, 28 % din PIB. Cea mai mare contribuție, de 62,1%, a avut-o economia neobservată în agricultură, 30,2% – în construcții, 40,7% – în comerțul cu ridicata și cu amănuntul, transport și depozitare – 18,2% etc.

- *Înăsprirea controalelor în vederea reducerii fenomenului de muncă la negru.* Potrivit BNS [4], în sectorul informal în 2018 au lucrat 15,9% din totalul persoanelor ocupate în economie (în 2017 – 14,9%), iar 38,5% au avut un loc de muncă informal (în 2017 – 34,7%). Din numărul persoanelor ocupate informal salariații au alcătuit 11,8%. Din totalul salariaților 7,3% aveau un loc de muncă informal. Salariu „în plic” primesc 7,1% din salariați (inclusiv: 8,8% bărbați și 5,7% femei), iar cele mai mari ponderi ale acestora se estimează pentru activitățile din agricultură (48,2%), comerț (17,1%), industrie (7,1%) și construcții (6,8%).
- *Orientarea resurselor disponibile către investiții publice, agricultură și dezvoltare rurală, energie și tehnologii avansate.*
- *Creșterea eficienței alocării fondurilor publice, reducerea cheltuielilor administrative și un management performant al întreprinderilor publice.*

Concluzii

Politica bugetar-fiscală realizată în Republica Moldova trebuie să fie în corespundere cu situația economică existentă și

lational of additional revenue in the public budget and the provision of more public goods. According to estimates made by the National Bureau of Statistics, the shadow economy in Moldova constituted 28% of GDP in 2018. The largest contribution, of 62.1%, was the unnoticed economy in agriculture, 30.2% – in construction, 40.7% – in wholesale and retail trade, transport and storage – 18.2% etc.

- *Tightening controls to reduce the phenomenon of black work.* According to the NBS [4], 15.9% of all people employed in the economy (in 2017 – 14.9%) worked in the informal sector in 2018 and 38.5% had informal employment (in 2017 – 34.7%). Of the number of informally employed persons, employees made up 11.8%. Of the total employees 7.3% had an informal job. Salary “in envelope” receive 7.1% of employees (including: 8.8% men and 5.7% women), and their highest shares are estimated for agricultural activities (48.2%), trade (17.1%), industry (7.1%) construction (6.8%).
- *Targeting available resources towards public investment, agriculture and rural development, energy and advanced technologies.*
- *Increase the efficiency of the allocation of public funds; reduce administrative expenditure and effective management of public enterprises.*

Conclusions

The budgetary-fiscal policy carried out in the Republic of Moldova must be in line with the existing economic situation and supported by appropriate adjustments. This involves applying to the public policy the basis of the performance of the funded

susținută prin ajustări adecvate. Aceasta presupune aplicarea la baza politicii publice a performanțelor activităților finanțate și alocarea fondurilor pe criteriul eficienței. Dacă Guvernul înregistrează eșecuri în finanțarea investițiilor productive și continuă să analizeze fondurile către sectoare mai puțin productive, rezultatul va fi adâncirea deficitului bugetar, în loc ca instrumentele fiscale să fie utilizate ca și pârgii eficiente pentru stimularea creșterii economice. Astfel, în contextul economic actual, prioritatea Republicii Moldova trebuie să fie combaterea dezechilibrelor macroeconomice și fiscale, care pun în pericol sustenabilitatea creșterii economice pe termen mediu și lung.

activities and allocating funds on the basis of efficiency. If the government fails to finance productive investments and continues to channel funds to less productive sectors, the result will be a deepening budget deficit, rather than fiscal instruments being used as effective levers to stimulate economic growth. Thus, in the current economic context, the priority of the Republic of Moldova must be to combat macroeconomic and fiscal imbalances that endanger the sustainability of economic growth in the medium and long run.

Bibliografie/ Bibliography:

1. CHIRIȚĂ, Nora, SCARLAT, Emil. *Politici macroeconomice*. București: Editura Economică, 1998. p. 153-184. ISBN 973-590-028-9
2. GREENSPAN, Alan. *Era turbulențelor. Aventuri într-o lume nouă*. București: Editura Publica, 2008. p.246-251. ISBN: 978-973-88750-0-5
3. MARINAȘ, Marius. *Eficiența politicii fiscale în combaterea efectelor crizei economice. O analiză bazată pe literatura economică*. [Accesat: 05.02.2020] Disponibil: <http://store.ectap.ro/articole/527ro.pdf>.
4. Forța de muncă în Republica Moldova: ocuparea și șomajul în anul 2018. [Accesat: 08.02.2020] Disponibil: <https://statistica.gov.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=6328>
5. Produsul intern brut în anul 2019 și trimestrul IV 2019 [Accesat: 08.02.2020] Disponibil: <https://statistica.gov.md/newsview.php?l=ro&idc=168&id=6605>
6. Prognoza preliminară a indicatorilor macroeconomici pentru anii 2021-2023. [Accesat: 22.02.2020] Disponibil: https://mei.gov.md/sites/default/files/document/attachments/nota_cu_privire_la_prognoza_preliminara_a_principalilor_indicatori_macroeconomici.pdf
7. Raport privind executarea bugetului public național. [Accesat: 22.02.2020] Disponibil: <http://mf.gov.md/ro/trezorerie/rapoarte-privind-executarea-bugetului/rapoarte-anuale>
8. Principalii indicatori ai situației social-economice. [Accesat: 25.02.2020] Disponibil: <https://mei.gov.md/ro/documents-terms/situatia-macroeconomica-principalii-indicatori-ai-situatiei-social-economice>
9. Nota informativă la proiectul de lege a bugetului de stat pe anul 2019. [Accesat: 22.02.2020]. Disponibil: <https://mf.gov.md/ro/content/proiectul-hot%C4%83r%C3%A9rii-guvernului-privind-aprobarea-proiectului-legii-bugetului-de-stat-0>
10. Top 10 evenimente economice ale anului 2019 și top 10 provocări pentru 2020. [Accesat: 25.02.2020]. Disponibil: <https://www.expert-grup.org/ro/biblioteca/item/1888-realitatea-economic%C4%83-decembrie-2019-editia-60>

339.727.24(478)

POZIȚIA INVESTIȚIONALĂ INTERNAȚIONALĂ A REPUBLICII MOLDOVA

*Conf. univ. dr. Rodica BURBULEA, UASM
burbulea2000@mail.ru*

*Conf. univ. dr. Elena MOROI, UASM
moroι.elena@gmail.com*

*Conf. univ. dr. Lilia ȘARGU, USEM
lsargu@mail.ru*

Activitatea investițională în Republica Moldova este cel mai important factor ce determină dezvoltarea social-economică a țării. Atragerea investițiilor străine directe rămâne a fi o sarcină actuală, de a cărei soluționare eficientă depind mersul, ritmurile și rezultatele reformelor efectuate. În condițiile economiei de piață, este necesar un număr colosal de investițiilor străine, însă volumele investițiilor străine directe atrase, deocamdată, nu satisfac nevoile reale ale Moldovei. Autorii prezintă un studiu al indicatorilor aferenți poziției investiționale internaționale a Republicii Moldova vizavi de potențialul investițional real. Articolul este interesant atât pentru stabilirea planului de acțiune în vederea dezvoltării investițiilor străine directe, cât și ca suport informațional pentru potențialii investitori străini. Lucrarea prezintă concluze și cu propuneri relevante pentru dezvoltarea potențialului investițional al Republicii Moldova.

Cuvinte-cheie: potențial investițional, investiții directe, poziție investițională, investiții de portofoliu, active, pasive.

JEL: E22, F3, G3.

Introducere

În Republica Moldova investițiile străine directe sunt considerate factori: de accelerare a progresului economic și tehnic; de

339.727.24(478)

INTERNATIONAL INVESTMENT POSITION OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA

*Assoc. Prof., PhD Rodica BURBULEA, SAUM
burbulea2000@mail.ru*

*Assoc. Prof., PhD Elena MOROI, SAUM
moroι.elena@gmail.com*

*Assoc. Prof., PhD Lilia ȘARGU, USEM
lsargu@mail.ru*

Investment activity in the Republic of Moldova is the most important factor that determines the socio-economic development of the country. Attracting foreign direct investments remains a current task, the effective solution of which depends on the progress, pace and results of the reforms carried out. Under the market economy conditions, a colossal number of foreign investments are required, but the volumes of foreign direct investments attracted, for the moment, do not meet the real needs of Moldova for foreign investments. The authors present a study of the indicators related to the international investment position of the Republic of Moldova vis-à-vis the real investment potential. The article is of interest both for establishing the action plan for the development of foreign direct investments and for informational support for potential foreign investors. The paper concludes with relevant proposals for the development of the investment potential of the Republic of Moldova.

Keywords: investment potential, direct investments, investment position, portfolio investments, assets, liabilities.

JEL: E22, F3, G3.

Introduction

Foreign direct investments are considered in the Republic of Moldova a factor: of

renovare și modernizare a aparatului de producție; de cunoaștere a metodelor avansate de organizare a producției; de pregătire a cadrelor în conformitate cu necesitățile economiei de piață.

Republica Moldova nu dispune de resurse financiare suficiente și, de aceea, este nevoită să recurgă la asistența externă, să caute noi și noi credite. Însă, precum arată experiența internațională, o astfel de politică este inefficientă, din cauza necesității de a achita dobânda și a lipsei mecanismelor eficiente de utilizare a fluxurilor bănești împrumutate. În asemenea condiții, economia Moldovei poate fi eficient finanțată din exterior doar prin intermediul investițiilor străine directe.

Investițiile străine directe sunt un subiect destul de actual și abordat în lucrările savanților naționali și internaționali: Cistelecan, L. (2002) [4, pag. 38-45]; Bonciu F (2009) [1, pag. 97-101]; Iacovoiu V (2009) [6, pag. 34]; Chivriga V. (2012) [3, pag. 5-10]; Horobeț A., Popovici O. (2017) [5, pag.10-12]. La fel și autorii investigației date au abordat acest subiect în cercetările anterioare Burbulea R. (2012) [2, pag.118-122]; Moroi, E. (2011) [7, pag.216-221]; Șargu L. (2019) [8, pag.176-202].

Într-un sens mai larg, Republica Moldova are nevoie de investiții străine directe din următoarele considerente:

1. Potențialul investițional propriu redus, adică insuficiența resurselor interne ale sectorului privat.
2. Necesitatea integrării Republicii Moldova în economia mondială în condiții avantajoase.
3. Crearea mediului concurențial cu participarea investitorilor străini, sporirea competitivității producției naționale.
4. Gradul înalt de îndatorare față de bugetul de stat al unui număr însemnat de întreprinderi publice și vinderea

accelerating the economic and technical progress; of renovation and modernization of the production apparatus; of knowledge of advanced production organization methods; of staff training in accordance with the needs of the market economy.

The Republic of Moldova does not have sufficient financial resources and, therefore, it is forced to resort to external assistance, to seek new and new loans. But, as international experience shows, such a policy is inefficient because of the need to pay the interest and the lack of efficient mechanisms to use the borrowed money flows. Under such conditions, the Moldovan economy can be effectively financed from abroad only through foreign direct investments.

Foreign direct investments are a very topical issue and addressed in the works of national and international scientists: Cistelecan, L. (2002) [4, p. 38-45]; Bonciu F. (2009) [1, p. 97-101]; Iacovoiu V. (2009) [6, p. 34]; Chivriga V. (2012) [3, p. 5-10]; Horobeț A., Popovici O. (2017) [5, p.10-12]. The authors also addressed this topic in previous researches Burbulea R. (2012) [2, p.118-122]; Moroi E. (2011) [7, p.216-221]; Șargu L. (2019) [8, p.176-202].

In a broader sense, the Republic of Moldova needs foreign direct investment for the following reasons:

1. Reduced own investment potential of Moldova, i.e. the insufficient internal resources of the private sector.
2. Need to integrate the Republic of Moldova in the world economy under favourable conditions.
3. Creating the competitive environment with the participation of foreign investors, increasing the competitiveness of the national production.
4. High degree of indebtedness to the state budget of a significant number of

acestora investitorilor străini pentru achitarea datoriilor.

5. Necesitatea implementării, în economia moldovenească, a tehnologiilor avansate și a know-how-ului în activitatea economică, fapt ce devine posibilă odată cu venirea investitorilor străini.

Metode aplicate

Au fost utilizate metode, precum: documentarea, selecția și sinteza bibliografică a fundamentelor teoretico-practice în domeniul investițiilor pentru argumentarea necesității dezvoltării investițiilor în Republica Moldova. Metodele matematico-statistice fiind aplicate în procesul analizei, calculării abaterilor absolute, interpretării rezultatelor, comparării perioadelor. Pentru o interpretare clară și reprezentativă, au fost utilizate metode grafice și tabele.

Rezultate obținute și discuții

Poziția investițională internațională a Republicii Moldova, la 30.09.2018, a constituit -3 833,27 mil. USD (34,5 la sută raportat la PIB), soldul negativ crescând față de sfârșitul anului 2017 cu 18,0 la sută (tabelul 1).

public enterprises and their sale to foreign investors for the debts payment.

5. Need to implement advanced technologies and know-how in the economic activity of Moldova, which becomes possible with the arrival of foreign investors.

Methods applied

The following methods such as documentation, selection and bibliographic synthesis of the theoretical-practical foundations in the field of investments were used to argue the necessity of developing investments in the Republic of Moldova. Mathematic and statistical methods were used in the process of analysis, calculation of absolute deviations, interpretation of results, and comparison of periods. Graphic methods and tables were used for clear and representative interpretation.

Results obtained and discussions

The international investment position of the Republic of Moldova, on 30.09.2018, constituted USD -3,833.27 million (34.5% relative to GDP), the negative balance deepening as compared to the end of 2017 by 18.0% (table 1).

Tabelul 1/ Table 1

Indicatorii principali aferenți poziției investiționale internaționale

(MBP6 – Manualul Balanței de plăți versiunea 6)/

Main indicators related to international investment position

(MBP6 – Balance of Payments Manual version 6)

| Indicatorii/ Indicators | 31.12. 2014 | 31.12. 2015 | 31.12. 2016 | 31.12. 2017 | 30.09. 2018 | 30.09.2018 în % față de 31.12.2017/ 30.09.2018 in % compared to 31.12.2017 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|
| Poziția investițională internațională netă, mil. USD/ Net international investment position, mln. USD | -1 925,42 | -2 082,69 | -2 311,41 | -3 249,85 | -3 833,27 | 118,0 |

| Indicatorii/ Indicators | 31.12. 2014 | 31.12. 2015 | 31.12. 2016 | 31.12. 2017 | 30.09. 2018 | 30.09.2018 în % față de 31.12.2017/ 30.09.2018 in % compared to 31.12.2017 |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---|
| Stocul activelor oficiale de rezervă, mil. USD/ Stock of official reserve assets, mln. USD | 2 156,63 | 1 756,81 | 2 205,93 | 2 803,26 | 3 021,18 | 107,8 |
| Stocul investițiilor directe, pasive, mil. USD/ Stock of direct, passive investments, mln. USD | 3 360,90 | 2 981,11 | 3 041,32 | 3 731,79 | 4 023,05 | 107,8 |
| Stocul împrumuturilor (fără cele intragrup), pasive, mil. USD/ Stock of loans (excluding intra-group), liabilities, mln. USD | 3 116,25 | 3 021,81 | 3 092,97 | 3 389,68 | 3 376,06 | 99,6 |
| Stocul activelor externe / stocul pasivelor externe, %/ External assets stock / external liabilities stock,% | 76,5 | 71,9 | 69,6 | 63,8 | 59,2 | -4,5 p.p. |
| Ponderea ISD în stocul pasivelor externe, %/ Share of FDI in the stock of foreign liabilities,% | 41,0 | 40,3 | 40,0 | 41,6 | 42,8 | 1,2 p.p. |
| Ponderea împrumuturilor (fără împrumuturile intragrup) în stocul pasivelor externe, %/ Share of loans (excluding intra-group loans) in the stock of external liabilities,% | 38,0 | 40,8 | 40,7 | 37,8 | 35,9 | -1,9 p.p. |

Sursa: elaborat de autori în baza datelor Băncii Naționale a Moldovei/

Source: elaborated by the authors on the database of the National Bank of Moldova

Activele financiare externe în anul 2018 au însumat 5 572,73 mil. USD, în scădere față de anul 2017 cu 2,5 la sută, iar pasivele – 9 406,00 mil. USD, în creștere cu 4,9 la sută. Raportul dintre stocul activelor și pasivelor externe a constituit 59,2 la sută, fiind în descreștere cu 4,5 p.p. față de situația de la finele anului 2017 și cu 10,4 p.p. față de finele anului 2016. Pe parcursul primelor nouă luni ale anului 2018, stocul activelor oficiale de rezervă s-a majorat cu 7,8 la sută comparativ cu stocul de la începutul anului, constituind 3 021,18 mil. USD la 30.09.2018. Volumul activelor oficiale de rezervă corespunde tuturor criteriilor de suficiență și anume:

- acoperirea a cel puțin 3 luni de importuri de bunuri și servicii (au acoperit 5,9 luni de import efectiv);
- acoperirea integrală, prin rezerve, a datoriei externe pe termen scurt (au acoperit 151,2 la sută);
- acoperirea a 20% din masa monetară M2 (au acoperit 90,7 la sută);
- acoperirea a 100-150% din suma: 30% din datoria pe termen scurt; + 15% din alte angajamente; 2 + 5% din M2; + 5% din exporturi de bunuri și servicii (au acoperit 205,2 la sută).

Stocul angajamentelor, sub formă de investiții directe, a totalizat 4 023,05 mil. USD (în creștere cu 7,8 la sută de la începutul anului 2018), reprezentând 42,8 la sută din totalul pasivelor externe. Stocul pasivelor, sub formă de împrumuturi (cu excepția celor intragrup) în anul 2018 a scăzut cu 0,4 la sută față de 31.12.2017 și a constituit 3 376,06 mil. USD, ceea ce reprezintă 35,9 din totalul angajamentelor externe.

Evoluția poziției investiționale internaționale este reflectată în figura 1.

The external financial assets amounted to USD 5,572.73 million in 2018, reducing compared to 2017 by 2.5%, and the liabilities – to USD 9,406.00 million, increasing by 4.9%. The ratio between the stock of external assets and liabilities constituted 59.2%, decreasing by 4.5 p.p. compared to the situation at the end of 2017 and by 10.4 p.p. compared to the end of 2016. During the first nine months of 2018, the stock of official reserve assets increased by 7.8% compared to the stock at the beginning of the year, constituting USD 3 021,18 million on 30.09.2018. The volume of official reserve assets corresponds to all the criteria of sufficiency:

- coverage of at least 3 months of imports of goods and services (they covered 5.9 months of effective import);
- full coverage of short-term external debt through reserves (they covered 151.2 %);
- coverage of 20% of the M2 money supply (they covered 90.7%);
- coverage of 100-150% of the amount: 30% of short-term debt + 15% of other commitments; 2 + 5% of M2; + 5% of exports of goods and services (they covered 205.2%).

The stock of direct investment commitments amounted to USD 4,023.05 million (increasing by 7.8% from the beginning of the year 2018), accounting for 42.8% of total foreign liabilities. The stock of liabilities in the form of loans (except for intra-group ones) decreased by 0.4% compared to 31.12.2017 and constituted USD 3,376.06 million, representing 35.9 of the total external commitments.

The evolution of the international investment position is reflected in figure 1.

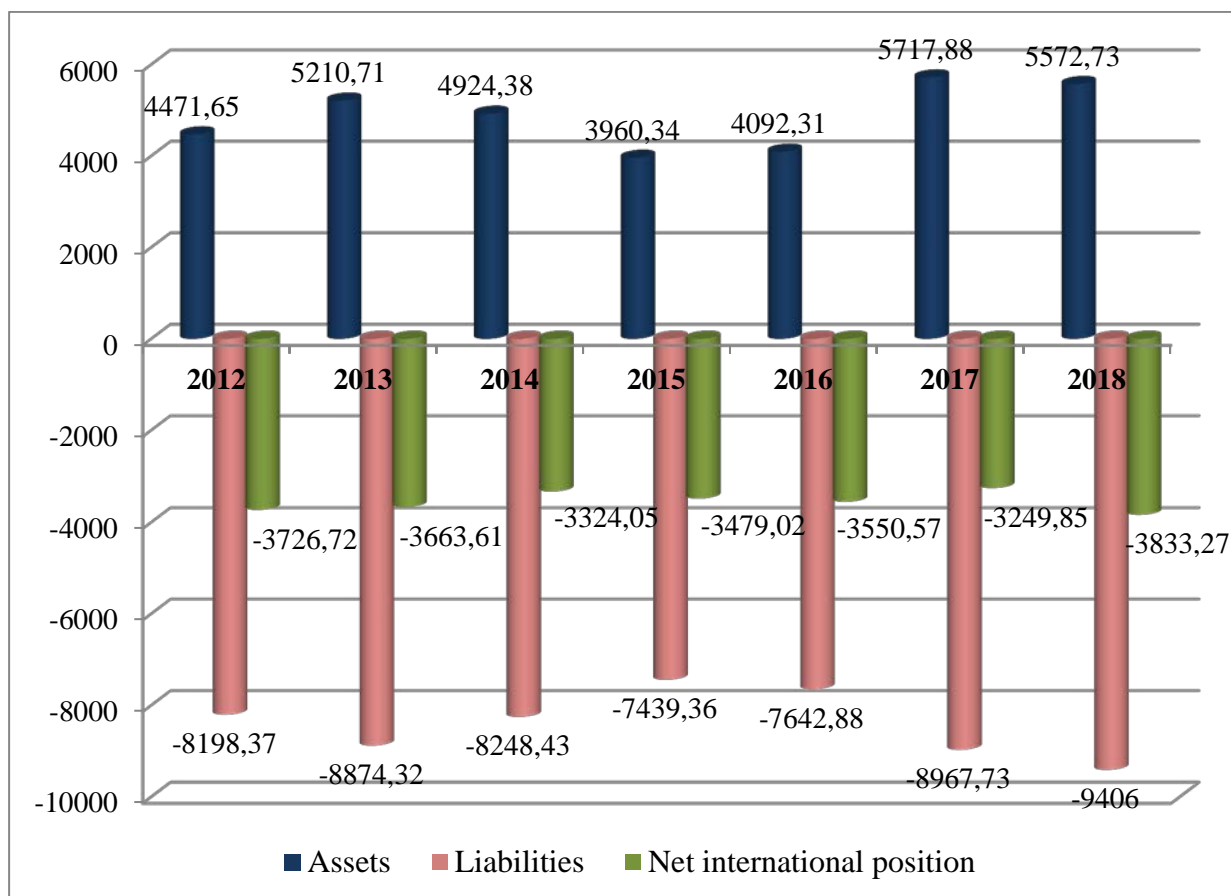


Figura 1. Poziția investițională internațională în dinamică, la sfârșit de perioadă, 2012-2018 (mil. USD)/ Figure 1. Dynamic international investment position at the end of the period million USD), 2012-2018

Sursa: elaborată de autori în baza datelor Băncii Naționale a Moldovei/ Source: elaborated by the authors on the database of the National Bank of Moldova

Aprofundarea soldului debitor al poziției investiționale internaționale, pentru 9 luni 2018, a fost determinată de tranzacțiile efective nete cu nerezidenții (-724,12 mil. USD), de schimbările de preț ale instrumentelor financiare (-80,06 mil. USD), de fluctuația ratelor de schimb ale valutelor originale față de dolarul SUA (-27,16 mil. USD), în timp ce alte schimbări (247,92 mil. USD) au influențat pozitiv soldul debitor al poziției. Toate schimbările menționate au rezultat într-o deteriorare totală a poziției cu 583,42 mil. USD (tabelul 2).

The deepening of the debt balance of the international investment position, for 9 months of 2018, was determined by the following: the net effective transactions with non-residents (USD -724.12 million), the price changes of the financial instruments (USD -80.06 million), fluctuations in the exchange rates of the original currencies against the US dollar (USD -27.16 million), while other changes (USD 247.92 million) positively influenced the debt balance of the position. All the mentioned changes resulted in a total deterioration of the position by USD 583.42 million (table 2).

Tabelul 2/ Table 2

**Poziția investițională internațională (MBP6) la 30.09.2018 (mil. USD)/
International Investment Position (MBP6) on 30.09.2018 (USD milion)**

| Indicatorii/ Indicators | Situția la 31.12.2017/ on 31.12.2017 | Modificări care reflectă/ Changes that reflect | | | | | Situția la 30.09.2018/ on 30.09.2018 |
|--|--|---|--------------------------------|-------------------------------------|--|----------------------------------|---|
| | | dinamica totală/ total dynamics | fluxul din BP/ flow from BP | schimbări de preț/ price changes | fluctuația ratei de schimb/ exchange rate fluctuation | alte schimbări/ other changes | |
| Poziția investițională internațională (netă)/ (net) International investment position | -3 249,85 | -583,42 | -724,12 | -80,06 | -27,16 | 247,92 | -3 833,27 |
| Active/ Assets | 5 717,88 | -145,15 | -302,84 | -0,45 | -33,04 | 191,18 | 5 572,73 |
| Investiții directe/ Direct investments | 258,47 | 30,77 | 30,94 | - | -0,17 | - | 289,24 |
| Investiții de portofoliu/ Portfolio investments | 4,97 | 0,24 | 0,24 | - | - | - | 5,21 |
| Derivate financiare/ Financial derivatives | 4,00 | - | - | - | - | - | 4,00 |
| Alte investiții/ Other investments | 2647,18 | -394,08 | -566,79 | | -18,47 | 191,18 | 2.253,10 |
| Active de rezervă/ Reserve assets | 2 803,26 | 217,92 | 232,77 | -0,45 | -14,40 | | 3 021,18 |
| Passive/ Liabilities | 8 967,73 | 438,27 | 421,28 | 79,61 | -5,88 | -56,74 | 9 406,00 |
| Investiții directe/ Direct investments | 3.731,79 | 291,54 | 175,38 | 81,46 | 34,79 | -0,09 | 4.023,05 |
| Investiții de portofoliu/ Portfolio investments | 104,42 | -53,56 | -0,69 | -1,85 | 0,44 | -51,46 | 50,86 |
| Derivate financiare/ Financial derivatives | 4,72 | -0,38 | -0,38 | - | - | - | 4,34 |
| Alte investiții/ Other investments | 5 126,80 | 200,67 | 246,97 | - | -41,11 | -5,19 | 5 327,75 |

Sursa: elaborat de autori în baza datelor Băncii Naționale a Moldovei/

Source: elaborated by the authors on the database of the National Bank of Moldova

Activele financiare externe au înregistrat, la 30.09.2018, un stoc în valoare de 5.572,73 mil. USD, în descreștere cu 145,15 mil. USD (-2,5 la sută) față de 31.12.2017. La micșorarea stocului de active financiare a contribuit fluxul negativ înregistrat în bilanța de plăți (-302,84 mil. USD), fluctuația ratelor de schimb ale valurilor originale față de dolarul SUA (-33,04 mil. USD), precum și, în sensul majorării, alte schimbări (191,18 mil. USD) provenite din ajustarea numerarului și depozitelor altor sectoare. În cadrul activelor financiare externe, cea mai mare pondere (54,2 la sută) a revenit activelor de rezervă (+5,2 p.p. față de 31.12.2017), urmate de alte investiții (40,4 la sută, -5,9 p.p.), investiții directe (5,2 la sută), investiții de portofoliu și derivate financiare (0,2 la sută).

Pasivele externe au înregistrat, la 30.09.2018, un stoc în valoare de 9.406,00 mil. USD, în creștere cu 438,27 mil. USD (cu 4,9 la sută) comparativ cu finele anului 2017. Stocul de pasive a crescut, față de sfârșitul anului 2017, ca urmare a fluxului pozitiv înregistrat în bilanța de plăți (421,28 mil. USD), a modificărilor de preț (79,61 mil. USD) și s-a diminuat ușor ca rezultat al fluctuației ratelor de schimb ale valurilor originale față de dolarul SUA (-5,88 mil. USD) și al altor schimbări (-56,74 mil. USD), din care: -51,46 mil. USD – ajustări pentru sectorul investiții de portofoliu și -5,19 mil. USD – ajustări pentru alte angajamente.

La momentul actual crearea unui climat investițional favorabil, perfecționarea instrumentelor de atragere a investitorilor străini și autohtoni, precum și promovarea produselor autohtone întru creșterea competitivității economiei, reprezintă priorități fundamentale. Elaborarea, promovarea și implementarea unei politici economice comprehensive în domeniul atragerii investițiilor

The external financial assets recorded a stock of USD 5,572.73 million on 30.09.2018, decreasing by USD 145.15 million (-2.5%) compared to 31.12.2017. The decrease in the stock of financial assets was caused by the negative flow recorded in the balance of payments (USD -302.84 million), by the fluctuation of the exchange rates of the original currencies against the US dollar (USD -33.04 million), as well as, in meaning of increase, by other changes (USD 191.18 million) arising from the adjustment of the cash and deposits of other sectors. Within the external financial assets, the highest weight (54.2%) came from the reserve assets (+5.2 p.p. compared to 31.12.2017), followed by other investments (40.4%, -5.9 p.p.), direct investments (5.2 %) and portfolio investments and financial derivatives (0.2 %).

The external liabilities recorded a stock of USD 9,406.00 million on 30.09.2018, increasing by USD 438.27 million (4.9%) compared to the end of 2017. The stock of liabilities increased compared to the end of 2017 as a result of the positive flow recorded in the balance of payments (USD 421.28 million), of the price changes (USD 79.61 million) and slightly decreased as a result of the fluctuation of the exchange rates of the original currencies against the US dollar (USD -5.88 million) and other changes (USD -56.74 million), of which: USD -51.46 million – adjustments for the portfolio investment sector and USD -5.19 million – adjustments for other commitments.

At present, the creation of a favourable investment climate, the improvement of the instruments for attracting foreign and domestic investors, as well as the promotion of domestic products in order to increase the competitiveness of the economy are fundamental priorities. The development, promotion and implementation of a compre-

și promovării exportului este în strânsă legătură cu o creștere economică bazată pe inovații și investiții. Contribuția investițiilor la creșterea competitivității întreprinderilor și la facilitarea transferului tehnologic, crearea de noi locuri de muncă și stimularea comerțului exterior au fost elementele de bază considerate în procesul elaborării și implementării politicilor de atragere a investițiilor și promovare a exporturilor.

BNM arată că la 30.09.2018, stocul activelor sub formă de investiții directe a însumat 289,24 mil. USD, în creștere cu 11,9 la sută comparativ cu sfârșitul anului 2017.

hensive economic policy in the field of attracting investments and promoting export is closely linked to the economic growth based on innovations and investments. The contribution of investments to increasing the competitiveness of enterprises and facilitating technological transfer, the creation of new jobs and the stimulation of foreign trade were the basic elements considered in the process of developing and implementing policies for attracting investments and promoting exports.

The latest data of the NBM show that on September 30, 2018, the stock of direct investment assets amounted USD 289.24 million, increasing by 11.9 % compared to the end of 2017.

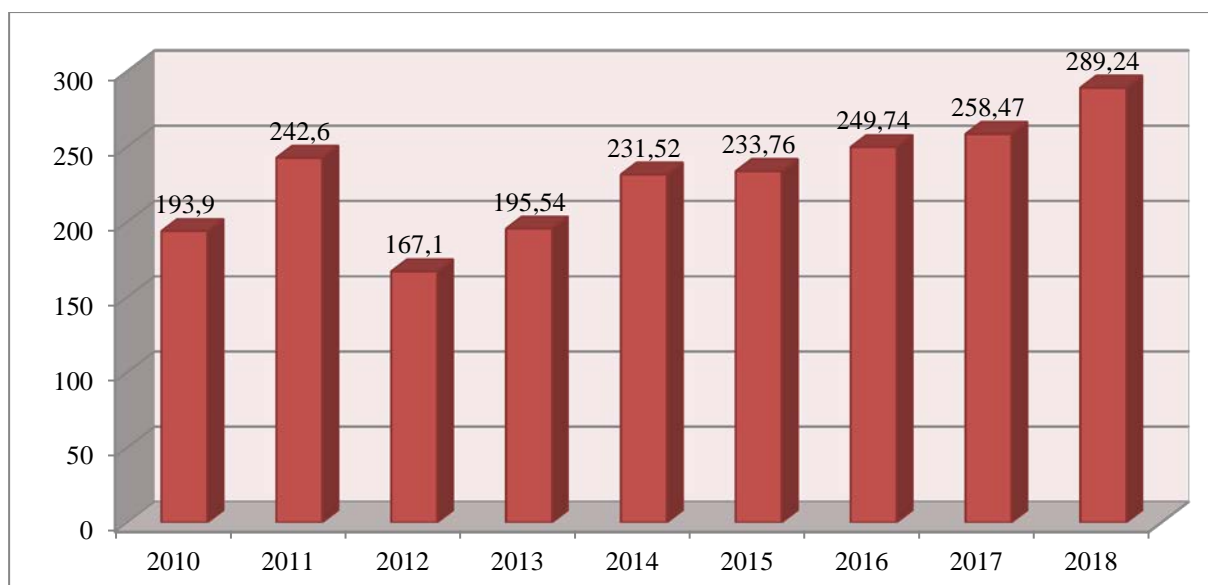


Figura 2. Dinamica investițiilor străine directe în economia Moldovei (în mln. dolari)/
Figure 2. Dynamics of foreign direct investments in the Moldovan economy
(in USD million)

Sursa: elaborată de autori în baza datelor Băncii Naționale a Moldovei/
Source: elaborated by the authors on the database of the National Bank of Moldova

Analiza dinamicii investițiilor (nete) pentru perioada 2010-2018 denotă creșterea esențială a volumului acestora, dar totodată și lipsa oricărei tendințe stabile în atragerea lor. Astfel, fluxul de investiții străine directe

The analysis of the (net) investments dynamics for the period 2010-2018 denotes the essential increase of their volume, but also the lack of any stable tendency in attracting them. Thus, the flow of foreign

a crescut treptat până în anul 2011, constituind 242,6 milioane, apoi s-a redus în anul 2012 până la 167,1 milioane dolari. O asemenea instabilitate în dinamica investițiilor se explică prin starea schimbătoare a climatului investițional în republică, mai cu seamă prin imprezibilitatea și incertitudinea situației economice și politice a țării și riscul de țară, asociat acestei situații. În anii 2013-2018, fluxul de investiții străine directe au o tendință ascendentă. Sporirea investițiilor, în mare măsură, a contribuit la creșterea volumelor veniturilor reinvestite. În anul 2018, au fost atrase investiții străine directe în sumă de 289,24 milioane dolari, ceea ce este cu 49,2% mai mult față de anul 2010.

O asemenea instabilitate în dinamica investițiilor străine directe în perioada 2010-2018 se explică prin starea schimbătoare a climatului investițional în republică, mai cu seamă prin imprezibilitatea și incertitudinea situației economice și politice a țării.

direct investments gradually increased until 2011, which amounted to USD 242.6 million, and then decreased in 2012 to USD 167.1 million. Such instability in the dynamics of investments is explained by the changing state of the investment climate in the republic, especially by the unpredictability and uncertainty of the country's economic and political situation and the country's risk associated with this situation. During the years 2013-2018, the flow of foreign direct investments has an upward trend. Increased investments, to a large extent, contributed to the increase in the volumes of reinvested incomes. In 2018, foreign direct investments were attracted in the amount of USD 289.24 million, which is 49.2% more than in 2010.

Such instability in the dynamics of foreign direct investments in the period 2010-2018 is explained by the changing state of the investment climate in the republic, especially by the unpredictability and uncertainty of the country's economic and political situation.

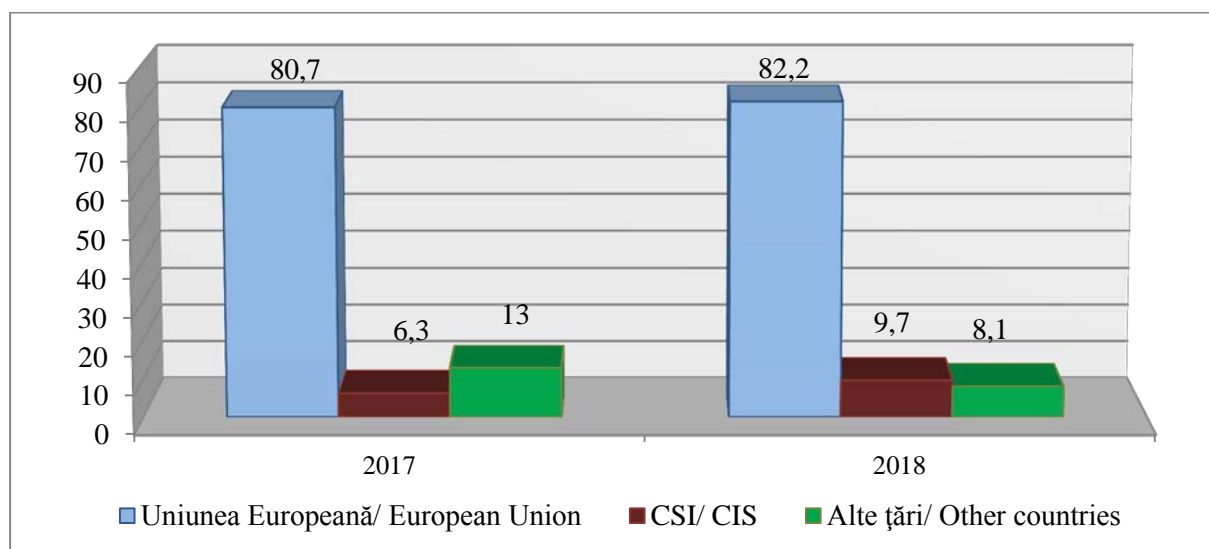


Figura 3. Ponderea investițiilor străine directe, pe zone geografice, alocate în Republica Moldova (%) / Figure 3. Share of foreign direct investments by geographical area allocated in the Republic of Moldova (%)

Sursa: elaborată de autori în baza datelor Băncii Naționale a Moldovei / Source: elaborated by the authors on the database of the National Bank of Moldova

Cele mai mari investiții directe, sub formă de acțiuni și participații la capital, în companiile din R. Moldova, vin din țările UE, ponderea acestora fiind de 82,2 la sută. Investitorii din țările CSI au deținut o pondere de 9,7 la sută din totalul capitalului acumulat, arată datele Băncii Naționale.

Cel mai mare stoc al investițiilor străine directe, sub formă de acțiuni și participații de capital în sectorul bancar din R. Moldova, a fost înregistrat în primul trimestru al acestui an, în cazul fluxurilor bănești provenite din Olanda (peste 105 milioane de dolari), fiind urmată în clasament de Italia și Franța, cu peste 60 milioane de dolari, precum și de România (45 milioane de dolari), și Germania (cu aproape 30 milioane de dolari).

În același timp, în alte sectoare, topul țărilor din care sunt investiți bani în companiile autohtone este format din Spania (aproape 300 milioane de dolari), Olanda (peste 250 milioane de dolari), Franța (peste 200 milioane de dolari), urmată de Cipru, România, Rusia și Germania cu peste 100 milioane de dolari.

Oamenii de afaceri străini preferă să investească în industria prelucrătoare (25,6%), activități financiare și asigurări (24,4%), comerț (15,5%) și producția și furnizarea de energie (14,9%).

O contribuție semnificativă au avut-o cele 7 zone economice libere (ZEL), care constituie o atracție pentru investitorii străini și autohtoni, activitatea cărora fiind orientată preponderent spre producția industrială cu valoare adăugată înaltă, destinată exportului. În rezultatul acțiunilor întreprinse din momentul lansării activității acestora, volumul total al investițiilor în zonele economice libere a însumat 285,3 mil. dolari SUA, dintre care în anul 2017 au fost investite 55,2 mil. dolari SUA. Volumul total al vânzărilor nete ale producției

The largest direct investments in the form of shares and equity investments in Moldovan companies come from EU countries, their share being 82.2%. The investors from CIS countries held a 9.7% share of the total accumulated capital, the National Bank data show.

The largest stock of foreign direct investments in the form of shares and equity investments in the banking sector of the Republic of Moldova was registered, in the first quarter of this year, in the case of cash flows from the Netherlands (over USD 105 million), being followed by Italy and France, with over USD 60 million, as well as by Romania (USD 45 million) and Germany (with almost USD 30 million).

At the same time, in other sectors, the top of the countries from which money is invested in domestic companies is made up of Spain (almost USD 300 million), the Netherlands (over USD 250 million), France (over USD 200 million), followed by Cyprus, Romania, Russia and Germany with over USD 100 million.

Foreign businessmen prefer to invest in the processing industry (25.6%), financial and insurance activities (24.4%), trade (15.5%) and energy production and supply (14.9%).

A significant contribution was made by the 7 free economic zones (FEZ), which are an attraction for foreign and domestic investors, whose activity is mainly oriented towards high value added industrial production for export. As a result of the actions taken since the launch of their activity, the total volume of investments in the free economic zones amounted to USD 285.3 million, of which there were invested USD 55.2 million in 2017. The total volume of the net sales of the industrial production during the respective period constituted MDL 4, 5 billion or by 10.4% more than the

industriale în perioada respectivă a constituit 4,5 mild. lei sau cu 10,4% mai mult față de anul precedent. Volumul total al investițiilor în Portul Internațional, pe întreaga perioadă de activitate a acestuia, conform situației din 1 octombrie 2017, a constituit 67,9 mil. dolari SUA, inclusiv 4 mil. dolari SUA pentru perioada de gestiune.

Republica Moldova a înregistrat mai puține performanțe în atragerea influxurilor de ISD, în comparație cu alte țări din regiune. Nivelul mediu al fluxurilor nete de ISD pe cap de locuitor în perioada 2014-2018 este estimat la 61 USD, fiind unul dintre cele mai scăzute din regiune.

previous year. The total volume of the investments in the International Port, during its entire activity period, according to the situation on October 1, 2017, constituted USD 67.9 million, including USD 4 million for the management period.

The Republic of Moldova performed less in terms of FDI inflows compared to other countries in the region. The average level of net FDI inflows per capita in 2014-2018 is estimated at USD 61, being one of the lowest in the region.

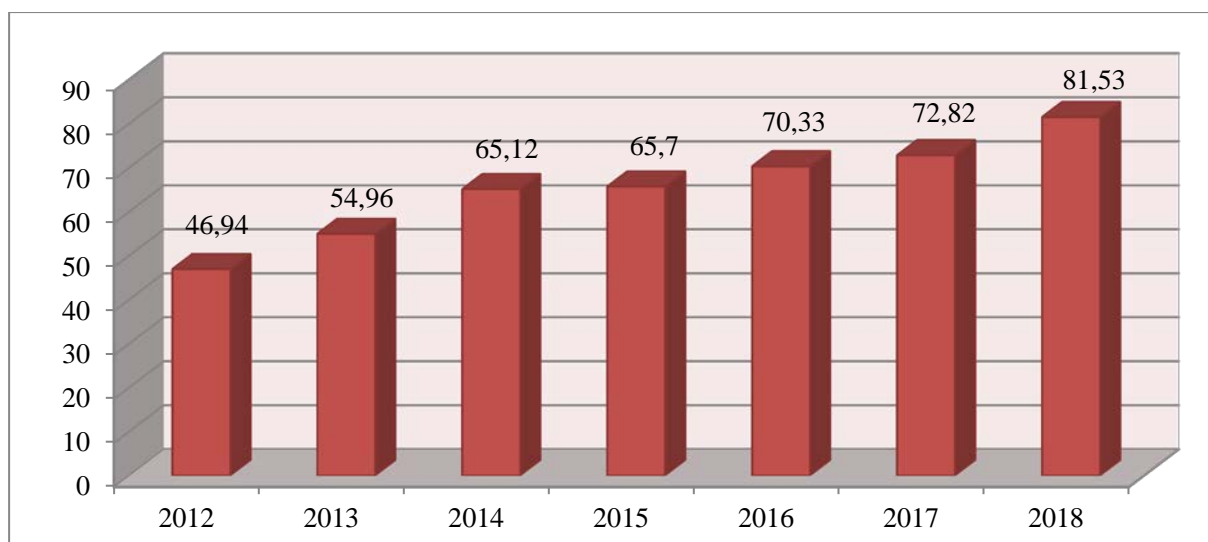


Figura 4. Dinamica investițiilor străine directe pe cap de locuitor în Republica Moldova, USD / Figure 4. Dynamics of foreign direct investments per capita in the Republic of Moldova, USD

Sursa: elaborată de autori în baza datelor Băncii Naționale a Moldovei și a Biroului Național de Statistică din Republica Moldova / Source: elaborated by the authors on the database of the National Bank of Moldova and the National Bureau of Statistics of the Republic of Moldova

Analiza dinamicii investițiilor străine directe, pe cap de locuitor în Republica Moldova, pentru perioada 2012-2018, denotă o creștere esențială a volumului acestora. Astfel, volumul investițiilor străine directe, pe cap de locuitor, a crescut treptat de la

The analysis of the dynamics of foreign direct investments per capita in the Republic of Moldova for the period 2012-2018 shows an essential increase in their volume. Thus, the volume of foreign direct investments per capita has gradually

46,94 dolari până la 81,53 dolari, ceea ce este cu circa 74% mai mult, în anul 2018, față de anul 2012.

În Republica Moldova, cel mai mare procent după tipul de ISD – 63%, sunt ISD orientate spre piața de desfacere internă, după care urmează cele orientate spre eficiență, piața de desfacere externă – 22%, apoi cele orientate spre explorarea resurselor naturale – 8% și cel mai mic procent sunt ISD orientate spre explorarea activelor strategice.

increased from USD 46.94 to USD 81.53, which is about 74% more in 2018 compared to 2012.

In the Republic of Moldova the highest percentage by FDI type, which is 63%, are FDI oriented to the domestic market, followed by the efficiency oriented ones, oriented to the external market – 22%, oriented to the exploration of natural resources – 8%, and FDI oriented to exploring strategic assets have the lowest percentage.

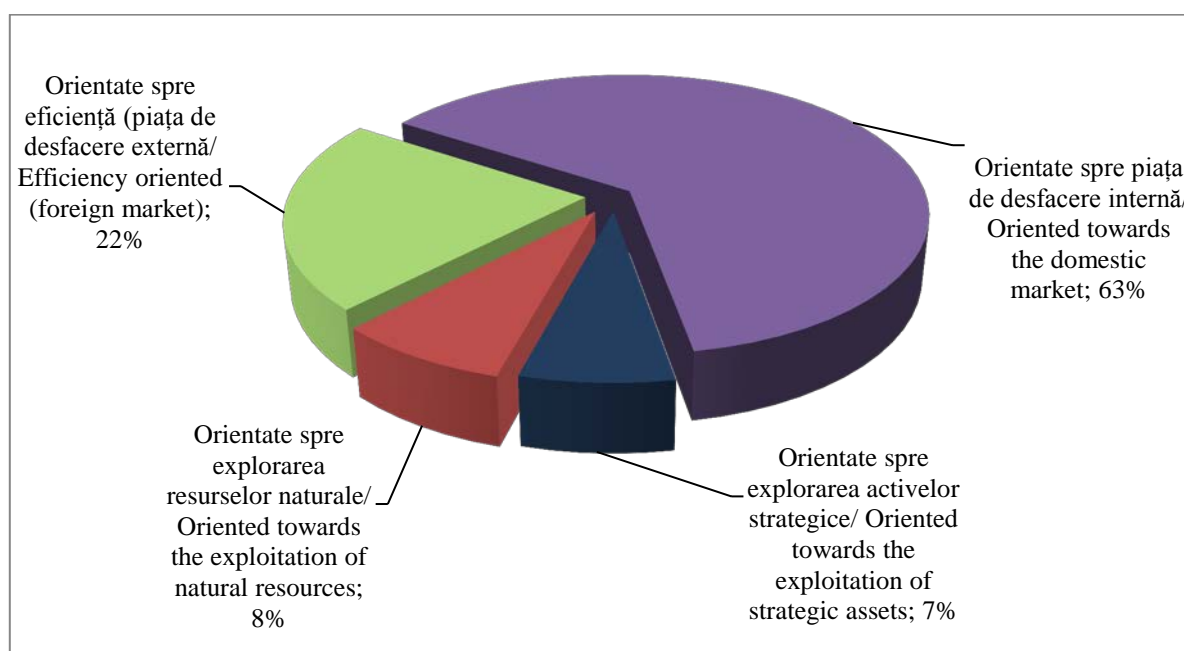


Figura 5. Tipuri de investiții străine directe, valoarea stocului de capital în Republica Moldova, 2018/ Figure 5. Types of foreign direct investments, the value of the capital stock in the Republic of Moldova, 2018

Sursa: elaborată de autori în baza datelor Băncii Naționale a Moldovei/

Source: elaborated by the authors on the database of the National Bank of Moldova

ISD orientate spre piață, au cuprins în mare parte serviciile necomerciale, prezența comercială constituind singura cale de a fi prestate (ex. servicii bancare, servicii de depozitare, servicii profesionale, servicii de transport). Aceste investiții, în Republica Moldova, au un impact redus asupra exportului și au intrat pe teritoriu, în rezultatul

Market-oriented FDI mainly covered non-commercial services, the commercial presence being the only way to be provided (e.g. banking services, warehousing services, professional services, and transport services). These investments have a small impact on the export to the Republic of Moldova and have entered the territory, as a

privatizării în masă. Chiar dacă procesul de privatizare încă mai durează, este posibil ca ponderea ISD orientate spre piață să se diminueze în viitor, în schimbul atragerii unor ISD de alt gen – fapt impulsivat și de dimensiunea redusă a pieței interne.

ISD orientate spre eficiență au la bază, de obicei, produse orientate la export și se materializează în momentul, când investitorii caută să sporească cost-eficiența producției în baza avantajelor de pe urma unor factori cum ar fi, de exemplu, competitivitatea întreprinderilor.

Investițiile determinate de forța de muncă ieftină, fac parte din această categorie.

Deoarece, investițiile orientate spre eficiență constituie o mică parte din totalul ISD, a determinat faptul că Republica Moldova nu a reușit să exploateze potențialul lanțurilor valorice [7, pag. 220] regionale/globale în totalitate, și să-și asigure accesul pe piețele internaționale.

Concluzii

În baza investigațiilor efectuate concluzionăm următoarele: activitatea investițională în Republica Moldova este cel mai important factor, ce determină dezvoltarea social-economică a țării. Atragerea investițiilor străine directe rămâne a fi o sarcină actuală, de a cărei soluționare eficientă depind mersul, ritmurile și rezultatele reformelor efectuate. În condițiile economiei de piață, este necesar un număr colosal de investiții străine, însă volumele investițiilor străine directe atrase, deocamdată, nu satisfac nevoile reale ale Moldovei de investiții străine.

În scopul îmbunătățirii climatului investițional, formulăm următoarele propuneri: stabilirea pentru investițiile străine directe a vacanțelor de impozitare pe termen de trei-cinci ani în ramurile prioritare de activitate, în ramurile în care economia națională urmează să se specializeze; anula-

result of mass privatization. Though the privatization process is still on-going, the market-oriented FDI share will possibly decrease in the future, and other FDI will be attracted – a fact caused by the small size of the internal market.

Efficiency-oriented FDIs are usually based on export-oriented products and materialize when investors seek to increase the cost-effectiveness of production based on the advantages of such factors as, for example, the competitiveness of enterprises.

The investments determined by the cheap labour force belong to this category.

As efficiency-oriented investments make up a small part of the total FDIs, the Republic of Moldova has failed to fully exploit the potential [7, p. 220] of the regional/global value chains, and to provide access to international markets.

Conclusions

Based on the carried out investigations we can conclude the following: investment activity in the Republic of Moldova is the most important factor that determines the socio-economic development of the country. Attracting foreign direct investments remains a current task, the effective solution of which depends on the progress, pace and results of the reforms carried out. Under the market economy conditions, a colossal number of foreign investments are required, but the volumes of foreign direct investments attracted, for the moment, do not meet the real needs of Moldova for foreign investments.

In order to improve the investment climate, we formulate the following proposals: to establish for the foreign direct investments the tax holidays for a term of three to five years in the priority branches of activity, in the branches in which the national economy is to specialize; to cancel the tariff and non-tariff restrictions for

rea restricțiilor tarifare și netarifare pentru exportul producției create de companiile transnaționale și investițiile străine directe; anularea impozitării nivelului „supranormat” de remunerare a muncii, al cheltuielilor pentru publicitate și pregătirea cadrelor; introducerea reală a normelor de faliment pentru întreprinderile tuturor formelor de proprietate.

export production created by transnational companies and foreign direct investments; to cancel the taxation of the “supernormal” level of work remuneration, of expenses for advertising and staff training; the real introduction of bankruptcy norms for the enterprises of all forms of property.

Bibliografie/ Bibliography:

1. BONCIU, Florin. *Investițiile străine directe și noua ordine economică mondială*. București: Editura Universitară, ISBN 978-973-749-716-1, 2009. 160 p.
2. BURBULEA, Rodica. Investițiile străine și rolul lor în stabilizarea și creșterea economiei naționale. În: *Revista științifică Studii Economice*, ULIM, 2012, an.6, nr.1-2, iunie, p.118 – 122, 0,42 c.a., ISSN 1857-226X.
3. CHIVRIGA, Viorel. *Atragerea investițiilor străine directe în Republica Moldova: analiza impedimentelor*, Asociația pentru politica externă, Chișinău, 2012. 12 p.
4. CISTELECAN, Lazar. *Economia, eficiența și finanțarea investițiilor*, București: Editura Economica, ISBN 973-590-6279, 2002 536 p.
5. HOROBETȚ, Alexandra, POPOVICI Oana. *Investițiile străine directe: evoluția și importanța lor în România*. Academia de Studii Economice București, 2017, 89 p.
6. IACOVOIU, Viorela. *Investițiile Străine Directe între teorie și practică economică. Analize comparative*, Editura ASE București, ISBN 978-606-505-1607, 2009.
7. MOROI, Elena. Efectele companiilor transnaționale și a investițiilor străine directe asupra dezvoltării economice a Republicii Moldova. În: *Materialele Conferinței Științifice Internaționale „Creșterea Economică în Condițiile Internaționalizării”*, Institutul de Economie, Finanțe și Statistică, Chișinău, 21-22 octombrie 2011, pag. 216-221, c.a. 0,43. ISBN 978-9975-4176-7-9.
8. GANEA, Victoria; ȘARGU Liliana. *Estimating the real and prospective situation of the investment climate in the Republic of Moldova according to the level of manifestation of the determining factors in collective monograph: Financial challenges and perspectives in the administration of economic entities in the Republic of Moldova*, Warsaw, Poland, 2019, 175-203 pag. 2,5 c.a., ISBN 978-83-66216-20-4.

336.763.2(478)

**PARTICULARITĂȚILE
INTEGRĂRII PIEȚEI
DE ACȚIUNI DIN REPUBLICA
MOLDOVA PE PIAȚA
FINANCIARĂ EUROPEANĂ**

*Conf. univ. dr. Svetlana BILOOCAIA, ASEM
biloocaiasvetlana@gmail.com*

Integrarea financiară devine unul dintre factorii semnificativi ai sistemului economic global, cu impact asupra structurii sistemului financiar și influențând în mod deosebit evoluția piețelor financiare în țările dezvoltate și în curs de dezvoltare, acest proces specific rezultă în creșterea importanței estimării exacte a etapelor de integrare în diverse segmente ale pieței și în identificarea zonelor în care necesită inițiative suplimentare. Articolul este realizat în baza metodelor moderne de estimare a pieței financiare utilizate în UE și prezintă o analiză a particularităților proceselor de integrare a Republicii Moldova pe piața de capital europeană, precum și o analiză comparativă a evoluției integrării pieței naționale de acțiuni și piețelor de acțiuni din țările UE, în piața financiară europeană.

Cuvinte-cheie: piața financiară europeană, piața de capital, integrare financiară, metode de evaluare.

JEL: C23, F21, G15, G23.

1. Introducere

Ultimele decenii sunt caracterizate printr-o tendință globală de consolidare a proceselor de integrare. Acest lucru se datorează, în mare parte, proceselor în creștere de globalizare, în cadrul cărora țările depun eforturi să combine potențialul economic și financiar. Cel mai de succes exemplu de

336.763.2(478)

INTEGRATION PARTICULARITIES OF THE STOCK MARKET OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA IN THE EUROPEAN FINANCIAL MARKET

*Assoc. Prof. PhD Svetlana BILOOCAIA, ASEM
biloocaiasvetlana@gmail.com*

Financial integration has become one of the significant factors in the global economic system; it affects the structure of the financial system and significantly influences financial markets evolution in developed and developing countries, this particular process results in increasing the importance of accurately measuring the phases of integration in various segments of the market and in identifying areas where further initiatives are particularly needed. The article is based on modern methods of estimating the EU financial market and presents an analysis of the integration processes peculiarities of the Republic of Moldova on the European capital market, as well as a comparative analysis of the evolution of the integration of the national stock market and stock markets of several EU countries into the European financial market.

Keywords: European financial market, capital market, financial integration, valuation methods.

JEL: C23, F21, G15, G2.

1. Introduction

Recent decades have been characterized by a global tendency to strengthen integration processes. This is largely due to the growing processes of globalization, in which countries seek to strive to combine

implementare consecventă a integrării monetare și financiare este acela al Uniunii Europene (UE). Una dintre cele mai recente inițiative direcționate spre aprofundarea integrării financiare europene este punerea în aplicare a Planului de acțiune pentru Uniunea Piețelor de Capital (UPC) [11].

Integrarea financiară are un impact deosebit asupra structurii sistemului financiar, oferind mecanisme de partajare a riscurilor, care reduc impactul șocurilor specifice fiecărei țări și contribuie la stabilitatea macroeconomică. Portofoliile diversificate, la nivel internațional, sunt mai rezistente la șocurile globale și locale [13]. Piețele de capital integrate, datorită creșterii semnificative a lichidității lor și, în contextul „economilor de scară”, oferă companiilor surse de finanțare fiabile și stabile la costuri mai mici; absența barierelor în calea fluxurilor de capital contribuie la realizarea celei mai eficiente alocări a resurselor globale. O piață integrată și lichidă, atât a datoriei, cât și a capitalurilor proprii, stimulează inovația și permite dezvoltarea unei piețe eficiente de capital de risc [13].

Integrarea financiară contribuie semnificativ la dezvoltarea piețelor de capital în țările în curs de dezvoltare și în tranziție prin următoarele acțiuni: apariția instituțiilor financiare străine angajate în operațiuni de intermediere financiară obligă instituțiile financiare locale, datorită unei concurențe acerbe, să extindă gama de servicii pe care le oferă și să-și îmbunătățească calitatea și eficiența operațională [1]; activitatea unor instituții financiare mari pe piețele bursiere locale oferă investitorilor prețuri mai bune și reduce semnificativ volatilitatea pieței de capital, nu doar prin creșterea lichidității pieței, ci și prin asigurarea, în conformitate cu standardele internaționale moderne, a unei guvernante corporative îmbunătățite și respectarea standardelor înalte de transparență [5].

economic and financial potential. The most successful example of a consistent implementation of monetary and financial integration is that of the European Union (EU). One of the latest initiatives to deepen the European financial integration is the implementation of the Action Plan for Capital Market Union (CMU) [11].

Financial integration has a significant impact on the financial system structure, provides risk sharing mechanisms which reduce the impact of country-specific shocks and contributes to macroeconomic stability. Internationally diversified portfolios are more resilient to global and local shocks [13]. Integrated capital markets, due to a significant increase in their liquidity and in the context of “economies of scale”, provide companies with reliable and stable sources of financing at lower costs; the absence of barriers to capital flows contributes to the most efficient allocation of global resources. An integrated and liquid market, both of debt and equity, drives innovation and enables the development of an efficient venture capital market [13].

Financial integration contributes significantly to the development of capital markets in developing and countries in transition by the following actions: the emergence of foreign financial institutions, engaged in financial intermediation operations, forces local financial institutions, due to a fierce competition, to expand the range of services they provide and improve their quality and operational efficiency [1]; the activity of large financial institutions in local stock markets provides investors with the best prices and significantly reduces the volatility of the capital market, not only by increasing market liquidity, but also by ensuring, in accordance with modern international standards, an improved corporate governance, meeting

Datorită importanței integrării financiare, în vederea evoluției pieței financiare, este necesar să se măsoare cu exactitate starea de integrare în diverse segmente ale pieței și să se identifice domeniile în care sunt necesare inițiative suplimentare. Prin urmare, monitorizarea integrării este importantă pentru autoritățile de reglementare și băncile centrale. De exemplu, Banca Reglementelor Internaționale și Banca Centrală Europeană și-au exprimat în mod explicit interesul în efectuarea unei analize a integrării financiare [4, 7, 8]. Problemele privind diverse aspecte ale dezvoltării integrării financiare, impactul acestora pozitiv sau negativ asupra dezvoltării țărilor cu diferite niveluri de dezvoltare economică, sunt subiecte a numeroase studii empirice și teoretice din întreaga lume [3, 6, 9].

Ținând cont de anumite succese, obținute de Republica Moldova în eforturile sale de a realiza integrarea financiară europeană, de a adânci analiza progresului proceselor de integrare și de a identifica perspective pentru îmbunătățirea efectelor benefice asupra creșterii economice naționale, este util să se stabilească cât de integrată este, la etapa actuală, piața de capital a Republicii Moldova în piața de capital europeană și care sunt caracteristicile proceselor de integrare din cadrul acestui proces.

Obiectivul acestui studiu este: analiza dinamicii integrării pieței de capital din Republica Moldova în piața financiară europeană, precum și evaluarea modului în care evoluția integrării proceselor pieței de acțiuni naționale coincide cu principalele tendințe caracteristice piețelor de acțiuni atât în țările dezvoltate, cât și în țările în curs de dezvoltare ale Uniunii Europene, în baza metodelor moderne ale UE de estimare a nivelului de integrare financiară.

high disclosure standards and increasing financial transparency of markets [5].

Due to the significance of financial integration for financial market evolution, it is necessary to measure accurately the state of integration in various segments of the market and to identify areas where further initiatives are particularly needed. Monitoring integration is therefore important for regulators and central banks. For example, the Bank for International Settlement and European Central Bank explicitly expressed their interest in financial integration analysis [4, 7, 8]. Issues related to various aspects of financial integration development, its positive or negative impact on the development of countries with different levels of economic development are the subject of numerous empirical and theoretical studies around the world [3, 6, 9].

Considering certain successes achieved by the Republic of Moldova in its efforts to reach European financial integration, to further analyse the integration processes progress and to identify prospects for enhancing their beneficial effects on national economic growth, it is useful to determine how integrated the capital market of the Republic of Moldova is today into the European capital market and what are the features of the on-going integration processes on it.

The purpose of this study is: to analyse the dynamics of the capital market integration of the Republic of Moldova into the European financial market and assess how the evolution of the integration processes of the national stock market coincides with the main trends characteristic of stock markets integration both in developed and developing countries of the EU based on modern EU methods of estimation of the level of financial integration.

2. Metode aplicate

Până de curând, identificarea, modelarea și cuantificarea efectelor dinamice ale integrării financiare a constituit o sarcină dificilă. Cu toate acestea, în ultimii ani, s-au înregistrat progrese semnificative în dezvoltarea anumitor metode de înaltă calitate pentru evaluarea integrării financiare și a caracteristicilor acestei evoluții în UE. Una din primele lucrări științifice, care definește integrarea financiară în cadrul UE, prezintă o analiză a principalelor beneficii ale integrării financiare, precum și propune indicatori pentru integrarea financiară, a fost studiul *Evaluarea integrării financiare în zona euro* [4]. Ulterior, metodele de analiză propuse în cadrul acestuia au fost îmbunătățite în mod repetat [2, 6, 9].

În studiul sus-menționat se aplică categorii largi de mașini, inclusiv:

- *măsuri bazate pe prețuri;*
- *măsuri bazate pe noutăți.*

Măsurile bazate pe prețuri estimează discrepanțele dintre prețuri sau randamentul activelor cauzate de originea geografică a acestora. În setul de măsuri în cauză sunt examinate relația dintre ratele dobânzilor sau prețurile activelor corespunzătoare din țările analizate, cu relevanța *legii unui singur preț*. Într-o situație de piață financiară integrată, activele identice trebuie să aibă prețuri similare sau rate de dobândă identice, indiferent de locul tranzacției, iar activele comparabile trebuie să aibă o rentabilitate identică. În situația în care activele identice prezintă randamente diferite, aceasta înseamnă că există bariere în calea liberei circulații a capitalurilor și indică un grad scăzut de integrare a piețelor analizate.

Măsurile bazate pe prețuri sunt aplicate folosind conceptele de *convergență beta* și de *convergență sigma*, termeni utilizați pentru prima dată în literatura de specialitate, la analizarea unor aspecte ale

2. Applied methods

Until recently, identifying, modelling, and quantifying the dynamic effects of financial integration has been a challenging task. However, in recent years, significant progress has been made in developing high-quality methods for assessing financial integration and the features of its evolution within the EU. One of the first scientific papers, defining the EU financial integration, presenting an analysis of the main benefits of financial integration and proposing indicators for financial integration estimation was the study *Measuring financial integration in the euro area* [4]. Subsequently, the analysis methods proposed in the study were repeatedly improved [2, 6, 9].

The above-mentioned study study has applied broad categories of measures, including:

- *price-based measures;*
- *news-based measures.*

Price-based measures estimate discrepancies in prices or returns on assets caused by their geographic (or country) origin. This set of measures examines the relationship of the corresponding interest rates or asset prices in the analysed countries, with the relevance of the *law of one price*. In an integrated financial market situation, identical assets must have similar prices or identical interest rates, regardless of the place of transaction, and comparable assets must have identical profitability. In the situation when identical assets show different returns, this means that there are barriers to the free movement of capital and indicates a low degree of integration of the analysed markets.

Price-based measures are applied using the concepts of *beta-convergence* and *sigma-convergence*, terms used for the first time in the literature, which analyse various aspects of economic growth. For *beta-con-*

creșterii economice. Pentru cuantificarea *beta-convergenței*, se aplică analiza de regresie sau metoda de estimare a panoului:

vergence quantification, regression analysis or the panel estimation method is applied:

$$\Delta R_{i,t} = \alpha_i + \beta R_{i,t-1} + \sum_{l=1}^L \eta_l \Delta R_{i,t-l} + \varepsilon_{i,t} \quad (1.1)$$

unde $R_{i,t} = Y_{i,t} - Y_t^B$ este diferența dintre randamentul activului țării i și a unui teritoriu de referință selectat (benchmark) la momentul t , Δ este operatorul diferenței, α_i este o variabilă dummy pentru țara respectivă, L este decalajul maxim, iar $\varepsilon_{t,i}$ este un termen aleatoriu. Randamentul activului este calculat ca $Y_{i,t} = [\ln(A_{i,t}) - \ln(A_{i,t-1})]$, unde A este prețul activului. Mărimea *β-coeficientului* în această ecuație este interpretată ca o măsură a vitezei de convergență. *β-coeficientul* poate lua valori cuprinse între -2 și 0 . Un *β-coeficient* negativ indică prezența convergenței. Cu cât valoarea *β-coeficientului* este mai aproape de -1 , cu atât viteza de convergență este mai mare. Dacă $\beta = -2$ sau $\beta = 0$, atunci nu există nicio convergență, valorile β de la -1 la 0 indică convergență monotonă, în timp ce convergența oscilantă are loc pentru valorile de la -2 la -1 [4].

where $R_{i,t} = Y_{i,t} - Y_t^B$ is the difference between the asset yields of country i and a selected reference territory (a benchmark) at time t , Δ is the difference operator, α_i is a dummy variable for the respective country, L is the maximum lag, and $\varepsilon_{t,i}$ is a random term. The asset yield is calculated as $Y_{i,t} = [\ln(A_{i,t}) - \ln(A_{i,t-1})]$, where A is the price of the asset. The size of *β-coefficient* in this equation is interpreted as a measure of the convergence speed. The *β-coefficient* can take values ranging from -2 to 0 . A negative *β-coefficient* indicates the occurrence of convergence. The closer the value of the *β-coefficient* to -1 , the higher is the speed of convergence. If $\beta = -2$ or $\beta = 0$, no convergence is found, β values from -1 to 0 indicate monotonous convergence, while oscillating convergence occurs for values from -2 to -1 [4].

Cuantificarea *convergenței sigma* se bazează pe calculul abaterii standard:

Quantification of *sigma-convergence* is based on the calculation of the standard deviation:

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N [\log(Y_{i,t}) - \log(Y_t^B)]^2}{N}} \quad (1.2)$$

unde $Y_{i,t}$ este randamentul sau prețul activului în țara i , iar Y_t^B este randamentul sau prețul activului corespondent în țara de referință în timpul t . Deoarece această analiză a examinat evoluția σ -convergenței între țara de referință și țara i , N este egal cu 2.

where $Y_{i,t}$ is the asset yield or price in country i , while Y_t^B is the correspondent asset yield or price in benchmark-country over time t . As this analysis has examined the evolution of σ convergence between the benchmark-country and country i , N is equal 2.

Variabila σ ia doar valori pozitive în teorie. Cu cât σ este mai mic, cu atât mai înalt este nivelul de convergență. În teorie,

Variable σ takes only positive values in theory. The lower is σ , the higher is the level of convergence. In theory, full inte-

integrarea completă se realizează atunci, când abaterea standard este zero.

Măsurile bazate pe noutăți (șocuri macroeconomice) monitorizează sensibilitatea prețurilor și a randamentelor activelor la noutățile (șocurile) locale și globale. Metodologia se bazează pe presupunerile că, în situația unei integrări financiare complete, gradul de risc sistematic este identic în toate țările integrate, iar randamentul sau prețul activelor cu aceleași riscuri în fiecare țară trebuie să reacționeze în același mod, la aceleași evenimente globale. În zona integrată financiar, factorii locali nu sunt semnificanți și nu influențează randamentul sau prețul activului. Cuantificarea gradului de integrare al șocului a fost estimată folosind regresia:

$$\Delta Y_{i,t} = \alpha_{i,t} + \gamma_{i,t} \Delta Y_{b,t} + \varphi_{i,t} \quad (1.3)$$

În cazul în care $Y_{i,t}$, reprezintă randamentele individuale ale activelor din țara i la timpul t , iar b indică țara de referință, $\alpha_{i,t}$ este o constantă specifică pentru fiecare țară, Δ este diferența operatorului și $\varphi_{i,t}$ este un termen aleatoriu. O creștere a acestui tip de integrare impune α să convergă spre zero, γ să convergă spre unu, iar proporția varianței coeficienților γ (pentru activele de referință și activele naționale) să fie apropiată de unul. Parametrii, cu variație de timp γ , au fost estimați utilizând estimarea recursivă [2, 4].

În vederea integrării rezultatelor, separate de estimare în baza *măsurilor bazate pe prețuri* și *pe noutăți* și pentru a implementa întreaga evaluare a integrării financiare, cercetătorii europeni [3] au sugerat următoarea formulă de calcul a Indicatorului Compus al Integrării Financiare (ICIF):

$$\omega = \frac{1}{3} \beta + \frac{1}{3} \sigma + \frac{1}{3} \gamma \quad (1.4)$$

gration is achieved when the standard deviation is zero.

News-based measures (macroeconomic shocks) monitor the sensitivity of asset prices or yields to local and global news (shocks). The technique is based on the assumptions that in situation of a fully financial integration, the degree of systematic risk is identical across all integrated countries, and yield or price of assets with the same risks in each country has to react in the same way on the same global events. In financially integrated area, local factors (news) are not significant and do not influence asset yield or price. Quantification of the degree of shock integration was estimated using the regression:

Where $Y_{i,t}$, represents individual asset yields in country i at time t , and b denotes the benchmark country, $\alpha_{i,t}$ is a specific constant for each country, Δ is the difference operator, and $\varphi_{i,t}$ is a random term. An increase in this type of integration requires α to converge to zero, γ to converge to one, and the proportion of the variance of coefficients γ (for benchmark and national assets) to be close to one. The time-varying parameters γ were estimated using recursive estimation [2, 4].

In order to integrate the results, apart from estimation based on *price-based* and *news-based measures* and to implement the whole evaluation of financial integration, *Composite Indicator of Financial Integration* (CIFI), proposed by some European researches [3], was calculated using formula:

Autorul prezentului studiu a efectuat o analiză comparativă a evoluției integrării financiare a piețelor de capital din țările europene, unde a implicat:

- țări dezvoltate (Austria, Spania, Republica Cehă);
- țări în curs de dezvoltare (Ungaria, Polonia, România);
- Republica Moldova.

Analiza integrării piețelor de acțiuni a fost bazată pe datele vizând evoluția capitalizării de piață în perioada 2016-2018. Pentru țările UE, datele au fost obținute de la Federation of European Securities Exchanges [12]. În cadrul cercetării a fost efectuată estimarea capitalizării pieței de acțiuni din Republica Moldova în baza datelor obținute din statisticile Comisiei Naționale a Pieței Financiare, vizând tranzacțiile cu valori mobiliare încheiate pe piața reglementată [10]. Estimarea dată a fost efectuată în baza datelor lunare, au fost utilizate informații, privind ultimele prețuri furnizate de piața pe acțiuni, de la sfârșitul lunii. În cazurile în care nu au fost înregistrate tranzacții cu acțiuni emise de companie în luna curentă, a fost utilizat prețul la acțiuni pentru luna precedentă. Piața de capital din Germania și capitalizarea Deutsche Börse au servit drept referință (benchmark).

3. Rezultate și discuții

Piețele de acțiuni din multe țări europene au înregistrat o creștere în ultimul deceniu [12]. Dar rezultatele evaluării integrării financiare a mai multor țări europene nu oferă dovezi cantitative a faptului că creșterea piețelor de acțiuni a coincis și cu o creștere suficientă a unui grad de integrare a pieței de acțiuni în Europa. Estimările efectuate în cadrul acestui articol (tabelul 3) demonstrează că indicatorii de integrare, calculați de autor pentru perioada 2016-2018

The author of the present study carried out a comparative analysis of the evolution of financial integration of the capital markets of the European countries has involved:

- developed countries (Austria, Spain, Czech Republic);
- developing countries (Hungary, Poland, Romania);
- Republic of Moldova.

The analysis of equity markets integration was found on the evolution of markets capitalization during 2016-2018. For EU countries, data was obtained from Federation of European Securities Exchanges [12]. The stock market capitalization estimation of the Republic of Moldova was performed in the present study based on data obtained from National Commission for Financial Markets' statistics for the transactions with securities traded on the regulated market [10]. The estimation was made based on monthly data; information was used on the latest stock market prices of the end of the month. In cases when no transactions with equities issued by the company participated in calculation were registered during the current month, the equity market price for the previous month was used in the calculation formula. Germany capital market and capitalization of the Deutsche Börse served as benchmark.

3. Results and discussions

Equity markets in many European countries recorded growth over the past decade [12]. However, the results of the financial integration assessment of European countries do not provide quantitative evidence that equity markets growth has also coincided with a sufficient increase of a degree of equity market integration in Europe. Estimations made in the framework of this study (table 3) prove that the calcu-

prezintă o dinamică multidirecțională, comparativ cu rezultatele obținute în cadrul evaluării integrării piețelor de acțiuni, în perioada anterioară crizei, în timpul crizei și perioada post-criză, realizate în lucrări științifice ale altor autori [3, 5]:

1. *Măsuri bazate pe prețuri aplicate, folosind conceptele de convergență beta.* Calculul β -coeficientului pentru piața de acțiuni din Republica Moldova a fost efectuat în baza evaluării ecuației autoregresive (augmented Dickey-Fuller equation) și a testului Dickey-Fuller, care a permis stabilirea valorii optime de decalaj, în baza analizei seriei de timp a țărilor respective pentru staționare (tabelul 1).

lated by the author integration indicators for 2016-2018 show multidirectional dynamics, when compared with the results obtained by assessing the integration of stock markets in the pre-crisis, crisis and post-crisis periods, carried out in scientific works of other authors [3, 5]:

1. *Price-based measures applied using the concepts of beta-convergence.* The calculation of the β -coefficient for the stock market of the Republic of Moldova was carried out based on evaluating the autoregressive equation (Augmented Dickey-Fuller Equation) and the Dickey-Fuller test, which allowed establishing the optimal lag value based on the analysis of time series of the respective countries for stationarity (table 1).

Tabelul 1 / Table 1

**Testul staționării seriei de timp R_MD diferențiate de ordinul 1/
Stationarity test of the first order difference of R_MD time series**

| | t-Statistic | Prob.* |
|---|-------------|--------|
| Testul statistic Dickey-Fuller/ Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.526961 | 0.0051 |
| Testul valorilor critice/ Test critical values: | | |
| 1% level | -4.252879 | |
| 5% level | -3.548490 | |
| 10% level | -3.207094 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values

Sursa: elaborat de autor prin prelucrarea datelor în EViews pe baza [10, 12]/

Source: developed by the author through data processing in EViews based on [10, 12]

În vederea verificării seriei de timp pentru staționalitate este formulată ipoteza nulă, care afirmă că seria are o rădăcină unitară și seria de timp R_MD analizată este

In order to check the time series for stationarity null hypothesis is formulated, stating that the series has a unit root and analysed R_MD time series is nonstationary.

non-staționară. Această ipoteză se acceptă dacă statistica testului Dickey-Fuller este mai mică decât valorile critice. Tabelul 1 prezintă statistica testului -4.526961 drept mai mare decât valorile critice pentru fiecare nivel. Prin urmare, ipoteza nulă este respinsă, ceea ce înseamnă că seria de timp R_MD analizată este staționară. Ecuația Dickey-Fuller ulterioară este corectă pentru calcularea β -coeficientului. Testele de staționare similare folosind testul Dickey-Fuller au fost efectuate pentru seriile de timp R_AT, R_PL, R_CZ, R_RO, R_ES, R_HU pentru piețele de acțiuni din Austria, Polonia, Republica Cehă, România, Spania și, respectiv, Ungaria. Estimarea econometrică a β -coeficientului din Republica Moldova este reflectată în tabelul 2.

This hypothesis is accepted if Dickey-Fuller test statistic is lower than the critical values. In table 1 is shown that test statistic -4.526961 is bigger than the critical values for each level. Hence, the null hypothesis is rejected, and it means that analysed R_MD time series is stationarity. The subsequent Dickey-Fuller equation is correct for calculating the β -coefficient. Similar stationarity tests using the *Dickey-Fuller* test were carried out for R_AT, R_PL, R_CZ, R_RO, R_ES, R_HU time series for stock markets in Austria, Poland, Czech Republic, Romania, Spain and Hungary, respectively. Econometric estimation of the β -coefficient of the Republic of Moldova is reflected in table 2.

Tabelul 2 / Table 2

**Estimarea econometrică a coeficientului β pentru Republica Moldova/
Econometric estimation of the β -coefficient for the Republic of Moldova**

Ecuația Augmented Dickey-Fuller/ Augmented Dickey-Fuller Equation

Variabila Dependenta/ Dependent Variable: R_MD

| Variabila/ Variable | Coeficient/ Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---------------------|-------------------------|------------|-------------|--------|
| R MD (-1) beta | -0.793796 | 0.175349 | -4.526961 | 0.0001 |
| C | 0.031819 | 0.034219 | 0.929873 | 0.3596 |
| @TREND(2016M01) | -0.000713 | 0.001611 | -0.442570 | 0.6611 |

Sursa: elaborat de autor prin prelucrarea datelor în EViews, pe baza [10, 12]/

Source: developed by the author through data processing in EViews, based on [10, 12]

Estimări econometrice similare ale β -coeficientului au fost efectuate pentru piețele de acțiuni din Austria, Polonia, Republica Cehă, România, Spania și Ungaria, rezultatele acestora sunt prezentate în tabelul 3.

Similar econometric estimates of the β -coefficient were carried out for stock markets in Austria, Poland, the Czech Republic, Romania, Spain and Hungary, their results are shown in table 3.

Tabelul 3/ Table 3

**Dinamica coeficienților de integrare a unor țări europene, 2016-2018/
Dynamics of coefficients of integration of some european countries, 2016-2018**

| | coeficientul β / β -coefficient | coeficientul σ / σ -coefficient | coeficientul γ / γ -coefficient | Indicator compozit/ Composite Indicator |
|---|--|--|--|--|
| Austria/ Austria | -0,9409 | 1,0445 | 0,3095 | 0,1377 |
| Polonia/ Poland | -1,0201 | 1,8773 | 0,4679 | 0,4417 |
| Republica Cehă/ Czech Republic | -1,0504 | 1,0806 | 0,5438 | 0,1913 |
| Republica Moldova/ Republic of Moldova | -0,7938 | 3,0839 | -0,2300 | 0,6867 |
| România/ Romania | -1,1759 | 2,0781 | 0,2475 | 0,3832 |
| Spania/ Spain | -1,0069 | 0,7436 | 0,4677 | 0,0681 |
| Ungaria/ Hungary | -1,0173 | 1,6537 | 0,3506 | 0,3290 |

Sursa: elaborat de autor pe baza [10, 12]

Source: developed by the author based on [10, 12]

O analiză a rezultatelor calculelor β -coeficientului pe piețele de acțiuni ale țărilor europene investigate relevă că:

- piața spaniolă are cel mai înalt nivel de integrare, precum și cea mai mare viteză de convergență datorită β -coeficientului său aproape egal cu 1; un nivel ridicat de *beta-convergență* este caracteristic și pentru piețele din Ungaria și Polonia;
- cel mai scăzut nivel de integrare financiară a piețelor de acțiuni în rândul țărilor UE analizate, conform datelor de calcul, este caracteristic pieței din România;
- piața de acțiuni a Republicii Moldova are nivelul minim de integrare între toate țările analizate;
- piețele de acțiuni din Austria și Republica Moldova se caracterizează prin convergență monotonă, în restul țărilor analizate se observă convergență oscilantă;
- nivelul de integrare a piețelor de acțiuni, din toate țările UE evaluate pentru perioada analizată, este mult mai mare decât în perioada anterioară crizei, în

An analysis of the β -coefficient calculations results on the stock markets of investigated European countries reveals that:

- the Spanish market has the highest level of integration, as well as the highest speed of convergence due to its β -coefficient almost equal to 1; a high level of *beta-convergence* is also characteristic for Hungarian and Polish markets;
- the lowest level of financial integration of stock markets among the analysed EU countries, according to the calculation data, is characteristic to the Romanian market;
- the stock market of the Republic of Moldova has the minimum level of integration among all analysed countries;
- the stock markets of Austria and the Republic of Moldova are characterized by monotonous convergence, in the rest of the analysed countries an oscillating convergence is observed;
- the level of integration of stock markets of all assessed EU countries for the analysed period is much higher

timpul crizei și perioada post-criză;

- în general, în conformitate cu valorile β -coeficientului obținut, nivelul de integrare financiară europeană este crescut, gradul de integrare financiară a piețelor de acțiuni atât din țările dezvoltate, cât și din cele în curs de dezvoltare ale UE, este comparabil;
- nivelul de integrare financiară europeană a pieței de acțiuni a Republicii Moldova este mai înalt decât în perioada anterioară crizei, crizei și perioada post-criză.

2. **Măsuri bazate pe prețuri aplicate, folosind conceptele de convergență sigma.** Cuantificarea σ -coeficientului a fost implementată prin calcularea abaterii standard, folosind formula 1.2. Rezultatele calculului au fost reflectate în tabelul 3 și figura 1.

than in the pre-crisis, crisis and post-crisis periods;

- in general, according to the obtained β -coefficient values, the level of European financial integration is high, the degree of financial integration of stock markets of both developed and developing EU countries is comparable;
- the level of European financial integration of the Republic of Moldova's stock market is higher than in the pre-crisis, crisis and post-crisis periods.

2. **Price-based measures applied using the concepts of sigma-convergence.** Quantification of σ -coefficient was implemented through calculation of the standard deviation, using formula 1.2. The results of calculations were reflected in table 3 and figure 1.

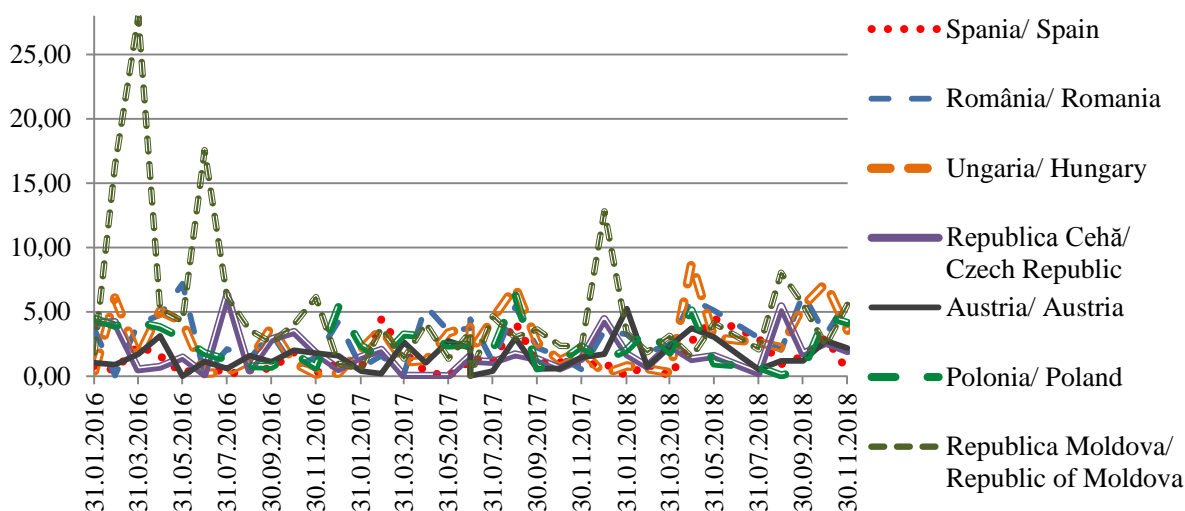


Figura 1. Dinamica coeficientului σ , 2016-2018/

Figure 1. Dynamic of σ -coefficient, 2016-2018

Sursa: elaborată de autor pe baza [10, 12]/ Source: developed by the author based on [10, 12]

O analiză a rezultatelor calculului σ -coeficientului pe piețele de acțiuni din țări europene analizate, sugerează că:

- cel mai înalt nivel de integrare, pe întreaga perioadă analizată, este realizat de piețele din Spania, Austria și Republica Cehă;

An analysis of the calculations results of the σ -coefficient on the stock markets of investigated European countries suggests that:

- the highest level of integration over the entire analysed period is shown by the markets of Spain, Austria and the Czech Republic;

- cel mai mic nivel de integrare financiară, între țările UE studiate, conform datelor de calcul, este caracteristic pentru piața românească;
- piața de acțiuni a Republicii Moldova a realizat nivelul minim de integrare dintre toate țările analizate;
- pe întreaga perioadă a studiului (2016-2018), în conformitate cu valorile calculate ale σ -coeficientului, nivelul de integrare financiară al tuturor țărilor participante la studiu s-a modificat semnificativ;
- cel mai înalt nivel de volatilitate în cadrul țărilor UE, pentru întreaga perioadă analizată, este caracteristic piețelor de acțiuni din Ungaria, România și Polonia;
- cel mai înalt nivel de volatilitate, dintre toate țările analizate, este caracteristic pentru piața de acțiuni a Republicii Moldova;
- de la mijlocul anului 2016 până la sfârșitul anului 2017, valorile σ -coeficientului pentru piața de acțiuni din Republica Moldova, în general, corespund valorilor acestui coeficient a celorlalte țări analizate, ceea ce indică un nivel similar al integrării sale pe piața financiară europeană;
- în general, rezultatele obținute în urma calculării σ -coeficientului indică faptul, că nivelul de integrare financiară al piețelor de acțiuni din toate țările studiate, inclusiv din Republica Moldova, este puțin mai mic decât în perioada anterioară crizei, crizei și perioada post-criză.

3. **Măsurile bazate pe noutăți** au fost aplicate prin monitorizarea sensibilității prețurilor și randamentelor activelor la noutățile (șocurile) locale și globale. La calcularea γ -coeficientului, seria de timp analizată a fost reprezentată de diferențele logaritmilor. Astfel, într-o ecuație econometrică,

- the lowest level of financial integration among the studied EU countries, according to the calculation data, is characteristic for the Romanian market;
- the stock market of the Republic of Moldova shows the minimum level of integration among all analysed countries;
- throughout the entire period of the study (2016-2018), in accordance with the calculated values of the σ -coefficient, the level of financial integration of all countries participating in the study was changing significantly;
- the highest level of volatility among the EU countries for the entire analysed period is shown by the stock markets of Hungary, Romania, and Poland;
- the highest level of volatility among all analysed countries is characteristic for the stock market of the Republic of Moldova;
- from mid-2016 to the end of 2017, the values of the σ -coefficient for the stock market of the Republic of Moldova, in general, correspond to the values of this coefficient for the other studied countries, which indicates a similar level of its integration into the European financial market;
- in general, the results obtained from calculating the σ -coefficient show that the level of financial integration of the stock markets of all the countries studied, including the Republic of Moldova, is slightly lower than in the pre-crisis, crisis and post-crisis periods.

3. **News-based measures** applied through monitoring the sensitivity of asset prices or yields to local and global news (shocks). When calculating the γ -coefficient, the analysed time series was represented by the differences of the logarithms. Thus, in an econometric equation, when analysing a

atunci când analizăm o serie de timp, relația cauzală asociată cu o tendință pe termen lung nu este analizată (tabelul 4). Estimarea econometrică a seriei de timp include doar componente care depind de evenimentele curente (șocuri locale sau globale).

Estimarea econometrică a γ -coeficientului pentru Republica Moldova este reflectată în tabelul 4, iar rezultatele estimării econometrice a coeficientului pentru toate țările analizate sunt prezentate în tabelul 3.

time series, a causal relationship associated with a long-term trend is not considered (table 4). Econometric estimation of the time series includes only components that depend on current events (local or global shocks).

Econometric estimation of the γ -coefficient for the Republic of Moldova is reflected in table 4, results of econometric estimation of the γ -coefficient for all analysed countries are presented in table 3.

Tabelul 4 / Table 4

**Estimarea econometrică a coeficientului γ pentru Republica Moldova/
Econometric estimation of the γ -coefficient for the Republic of Moldova**

Variabila Dependentă/ Dependent Variable: D(R_MD)

Metoda/ Method: Least Squares

| Variabila/ Variable | Coeficient/ Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---------------------|-------------------------|------------|-------------|--------|
| C | 5.39E-05 | 0.019901 | 0.002708 | 0.9979 |
| DBENCH gamma | -0.210311 | 0.373378 | -0.563264 | 0.5772 |

Sursa: elaborat de autor, prin prelucrarea datelor în EViews, pe baza [10, 12]/

Source: developed by the author through data processing in EViews based on [10, 12]

Analiza rezultatelor estimării integrării financiare a țărilor europene investigate pe baza calculului γ -coeficientul, indică faptul că:

- cel mai înalt nivel de integrare, pentru întreaga perioadă analizată, este realizat de piețele bursiere din Cehia, Polonia și Spania;
- cel mai scăzut nivel de integrare financiară din cadrul țărilor UE analizate, conform calculelor, este caracteristic piețelor din România și Austria;
- piața bursieră a Republicii Moldova are nivelul minim de integrare între toate țările analizate.

An analysis of the results of the estimation of financial integration of investigated European countries based on calculation of γ -coefficient indicates that:

- the highest level of integration for the entire analysed period is shown by the stock markets of the Czech Republic, Poland and Spain;
- among the EU countries studied, the lowest level of financial integration, according to the calculations, is characteristic of the markets of Romania and Austria;
- the minimum level of integration among all analysed countries is shown by the stock market of the Republic of Moldova.

De menționat că, spre deosebire de alți indicatori de integrare financiară, de exemplu, β -coeficientul, valorile γ -coeficientului calculate pentru toate țările studiate, diferențiază mult de valorile tipice pentru integrarea maximă a pieței. Aceasta înseamnă că, chiar și în condițiile unui nivel suficient de ridicat de integrare financiară a piețelor bursiere din țările UE, noutățile locale (șocurile) influențează considerabil piețele naționale de capital.

4. **Indicatorul compus al integrării financiare** încorporează rezultatele separate de la estimarea măsurilor bazate pe preț și pe noutăți. Pentru a calcula ICIF, atribuim fiecărui indicator calculat (β -coeficient, σ -coeficient și γ -coeficient) aceeași pondere (0,333) și implementăm întreaga evaluare a integrării financiare pentru fiecare țară analizată, folosind formula 1.4. Rezultatele calculului sunt indicate în tabelul 3.

O analiză a rezultatelor calculelor Indicatorului Compozit al Integrării Financiare pe piețele bursiere ale țărilor europene investigate conține:

- cel mai înalt nivel de integrare pentru întreaga perioadă analizată aparține piețelor din Spania, Austria și Republica Cehă;
- cel mai scăzut nivel de integrare financiară între țările UE studiate, conform datelor de calcul, este caracteristic piețelor Poloniei și României;
- nivelul minim de integrare între toate țările analizate este atins de piața bursieră a Republicii Moldova.

În general, rezultatele obținute în calculul indicatorului compus ICIF corespund tendințelor, identificate în calculul indicatorilor de integrare, bazate pe preț și pe noutăți. În același timp, în cazul Poloniei valorile indicatorilor β -coeficient, σ -coefi-

It should be noted that, unlike other indicators of financial integration, for example, β -coefficient, the calculated γ -coefficient values for all the countries studied are far from the values typical for maximum market integration. This means that even in conditions of a sufficiently high level of financial integration of the stock markets of the EU countries, local news (shocks) still have a rather strong influence on the national capital markets.

4. **Composite Indicator of Financial Integration** integrates the separate results from price-based and news-based measures estimation; to calculate CIFI, we assign to each calculated indicator (β -coefficient, σ -coefficient and γ -coefficient) the same weight (0.333), and implement the whole evaluation of financial integration for each analysed country using formula 1.4. The results of calculation are indicated in table 3.

An analysis of the results of the calculations of the *Composite Indicator of Financial Integration* on the stock markets of investigated European countries indicates that:

- the highest level of integration over the entire analysed period is shown by the markets of Spain, Austria and the Czech Republic;
- the lowest level of financial integration among the studied EU countries, according to the calculation data, is characteristic of the markets of Poland and Romania;
- the minimum level of integration among all analysed countries is shown by the stock market of the Republic of Moldova.

Generally, the results obtained in the calculation of the composite CIFI indicator corresponds to the trends identified in the calculation of price-based and news-based integration indicators. At the same time, Poland, per say, where the values of the

cient și *γ-coeficient* indică constant valori medii, dar ICIF reprezintă cel mai negativ indicator compus din UE, acest fapt sugerează că, clarificarea nivelului de integrare financiară a pieței bursiere din această țară necesită analize și calcule suplimentare.

4. Concluzii

Determinarea criteriilor, pentru disponibilitatea integrării financiare și măsurarea nivelului acesteia, este o sarcină importantă nu numai pentru țările UE, ci și pentru țările care doresc să adere la UE, precum Republica Moldova. Implementarea și analiza acestora au drept scop să contribuie la dezvoltarea unor politici de integrare ulterioară, precum și efectuarea unor studii teoretice și empirice.

Analiza comparativă a gradului de integrare financiară a țărilor UE analizate, precum și a Republicii Moldova, efectuată în acest studiu prin aplicarea metodelor moderne de evaluare a integrării (*măsuri bazate pe preț, pe noutăți și indicatorul compus*), a relevat faptul, că cel mai înalt nivel de integrare pe piețele europene de capital din cadrul țărilor UE este realizat de piețele bursiere ale țărilor dezvoltate (Spania, Austria), iar cel mai scăzut – de piețele bursiere ale țărilor în curs de dezvoltare (România, Polonia). În general, gradul de integrare financiară a piețelor bursiere atât în țările dezvoltate, cât și în țările în curs de dezvoltare, este similar. Indicatorii integrării financiare ai țărilor analizate indică dinamici multidirecționale ale evoluției acesteia pe parcursul ultimului deceniu. Astfel, valorile β -coeficientului calculate în această lucrare și datele obținute din studiile similare din anii precedenți indică o creștere a nivelului de integrare a pieței financiare a UE, în timp ce evoluția indicatorului de σ -convergență arată o ușoară scădere a integrării în ultimii ani, în condiții de volatilitate înaltă. Este

β-coeficient, σ-coeficient and γ-coeficient indicators consistently showed average values, turned out to have the worst composite indicator in the EU, suggesting that this requires additional analysis and calculations to clarify the level of financial integration stock market of this country.

4. Conclusions

Determining the criteria for the availability of financial integration and measuring its level is an important task not only for EU countries, but also for countries seeking to join EU, such as the Republic of Moldova, their implementation and analysis are designed to contribute to the development of further integration policies, as well as theoretical and empirical research.

The comparative analysis of the degree of financial integration of a number of developed and developing EU countries, as well as the Republic of Moldova, carried out in this study through using modern methods of assessing integration (*price-based, news-based and composite measures*), revealed that the highest level of integration into the European market capital markets among EU countries are shown by the stock markets of developed countries (Spain, Austria), the lowest – by the stock markets of developing countries (Romania, Poland), however, in general, the degree of financial integration of stock markets of both developed and developing EU countries is similar. The financial integration indicators of the analysed countries show that its evolution has multidirectional dynamics during the past decade. Thus, the β -coefficient values calculated in this paper, and the data obtained from similar studies of previous years, indicate an increase in the integration level of the EU financial market, while the evolution of the σ -convergence indicator shows a slight decrease in recent years under high volatility. The fact that even with the implemen-

evident că, chiar și cu punerea în aplicare a planului Uniunii pieței de capital, în UE încă mai există anumite obstacole în consolidarea integrării financiare, fapt demonstrat și de impactul semnificativ asupra evoluției capitalizării pe piețele bursiere din țările analizate, cauzat de șocurile locale. Calculele efectuate indică că, dintre toate țările studiate, piața bursieră a Republicii Moldova prezintă un nivel minim de integrare pe piața financiară europeană, nivelul integrării sale nu s-a schimbat semnificativ în ultimii ani; dinamica pieței naționale de acțiuni și integrarea financiară sunt caracterizate de o volatilitate maximă, iar evoluția capitalizării de piață este dominată de noutăți locale (șocuri).

tation of the Capital Market Union plan, there are still some obstacles in the EU to strengthen financial integration, is also evidenced by the fact that local shocks still have a significant impact on the evolution of capitalization in the stock markets of the analysed countries. The stock market of the Republic of Moldova, according to the calculation results, among all the countries studied, shows a minimum level of integration into the European financial market; the level of its integration has not changed significantly in recent years; the national stock market dynamics and the level of its financial integration, are characterized by maximum volatility, and the evolution of market capitalization is dominated by local news (shocks).

Bibliografie/ Bibliography:

1. AGENOR, Pierre-Richard. *Benefits and costs of international financial integration: theory and facts*. Working Papers in International Economics. No. 2699 World Bank. 2001.
2. BABECKY, Jan etc. *Financial integration of stock markets among new EU member states and the Euro Area*. The Warwick Economics Research Paper Series. 2008. nr. 849.
3. BABECKY, J.; KOMAREK, L.; KOMARKOVA, Z. *Financial integration at times of financial instability*. Czech Journal of Economics and Finance, Charles University Prague. March 2013.vol. 63(1).
4. BAELE Lieven etc. *Measuring financial integration in the euro area*. ECB, Occasional paper series, no. 14. April 2004.
5. BILOOCAIA, Svetlana; HÎNCU, Rodica. *Специфика функционирования и перспективы развития фондового рынка Республики Молдова в контексте европейской финансовой интеграции*: монография. Chișinău: ASEM, 2016.
6. COEURDACIER, N.; REY, H.; WINANT, P. *Financial integration and growth in a risky world*. CEPR. January 23, 2019.
7. ECB. *Financial integration in Europe*. May 2018.
8. European Commission, *European financial stability and integration review 2019*. Brussels, SWD (2019). 16.05.2019.
9. HOFFMANN, P.; KREMER, M.; ZAHARIA, S. *Financial integration in Europe through the lens of composite indicators*. ECB. Working Paper Series. no. 2319. September 2019.
10. <http://old.cnpf.md/md/secmob/>
11. https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/growth-and-investment/capital-markets-union_en
12. <https://fese.eu/statistics/>
https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2018/html/ecb.sp180503_1.en.html

368.032.1(478)

**IMPACTUL TRANZIȚIEI DE LA
REGIMUL SOLVABILITATE I
LA REGIMUL SOLVABILITATE
II ASUPRA REZERVEI DE
PRIMĂ ÎN ASIGURĂRILE
GENERALE**

Conf. univ. dr. Oleg VEREJAN, ASEM
oleg.verejan@gmail.com
Drd. Victor CALDARE, ASEM
victor_caldare@yahoo.com

Unul dintre cele mai importante scopuri ale oricărei companii de asigurări este să fie solvabilă. Rezerva tehnică reprezintă elementul de bază al obligațiilor unei companii de asigurări, astfel evaluarea corectă a acestui indicator este esențială. Rezerva de primă este una dintre principalele rezerve tehnice care își propune să acopere datoriile viitoare pentru polițele în vigoare. Acest articol are drept obiectiv: analiza definiției și a formulelor utilizate la calculul rezervei de primă conform regimului Solvency I, actualul regim de solvabilitate din Republica Moldova și defnirea aportului adus de noul regim Solvabilitate II pentru rezerva de primă; metodele de evaluare a acestuia și formulei standard. Impactul Solvency II va fi foarte semnificativ, modificând radical viziunea, asupra rezervelor de primă a asiguratorilor, din una retrospectivă în una prospectivă.

***Cuvinte-cheie:** asigurări, riscuri în asigurări, rezerve tehnice, rezerva de primă, Solvabilitate I, Solvabilitate II, flux de trezorerie, regim de solvabilitate.*

JEL: G22, G28.

1. Introducere

Regimul Solvabilitate II (Solvency II), definește un nou concept în evaluarea rezer-

368.032.1(478)

**THE IMPACT
OF TRANSITION FROM
SOLVENCY I
TO SOLVENCY II OVER
THE PREMIUM RESERVES
IN GENERAL INSURANCE**

Assoc. Prof. PhD Oleg VEREJAN, ASEM
oleg.verejan@gmail.com
PhD candidate Victor CALDARE, ASEM
victor_caldare@yahoo.com

One of the most important purposes of any insurance company is to be solvable. The technical reserve represents the main part of the obligations of an insurance company, thus the correct evaluation of this item is primordial. The premium reserve is one of the main parts of the technical reserve having the purpose to cover all the future liabilities for the policies in force. The objectives of this article is to analyse the definition and the formula for the premium reserve according to Solvency I, the actual solvency regime in the Republic of Moldova and define the contribution of the new Solvency II for the initial reserve; its evaluation methods and the standard formula. The impact of Solvency II will be very significant, radically changing the view on the insurance premium reserves of the insurers from a retrospective to a prospective one.

***Keywords:** insurance, insurance risks, technical reserves, premium provision, Solvency I, Solvency II, cash-flows, solvency systems.*

JEL: G22, G28.

1. Introduction

The Solvency II regime defines a new concept in the evaluation of technical reser-

velor tehnice, respectiv și rezervelor de primă. Aceste rezerve sunt destinate pentru acoperirea obligațiilor aferente expunerilor la viitoarele riscuri a contractelor în vigoare. Proiecția fluxurilor de numerar ar trebui să includă toate plățile pentru daunele viitoare și cheltuielile de gestiune aferente acestora, fluxurile de numerar rezultate din administrarea curentă a polițelor în vigoare și primele viitoare aferente contractelor încheiate. În cazul evaluării unor astfel de rezerve ar trebui să se țină cont de valoarea banilor în timp, iar cea mai bună estimare (BE) ar trebui să includă o anumită marjă de risc. Respectiv, calculul presupune însumarea valorii actuale a tuturor costurilor viitoare nete la valoarea tuturor primelor viitoare preconizate.

Conform Legii nr. 129 din 13.07.2018, în vederea aprobării Strategiei de dezvoltare a pieței financiare nebancale pentru anii 2018-2022 și a Planului de acțiuni aferent implementării acestei Strategii, unul din obiectivele de bază necesar pentru a dezvolta piața financiară nebancale este armonizarea continuă a legislației la acquis-ul comunitar (totalitatea drepturilor și a obligațiilor comune care decurg din statutul de stat membru al Uniunii Europene) și principiile internaționale, ceea ce va constitui un suport esențial în vederea stimulării dezvoltării pieței de asigurări din R. Moldova [1]. Comisia Națională a Pieței Financiare (CNPF) își propune reșezarea și consolidarea pieței într-un nou context legislativ, care vizează alinierea supravegherii și gestionării riscurilor la standardele regimului Solvency II și confirmarea măsurilor de consolidare a pieței prin punerea în aplicare a noului cadru legislativ.

Noul regim de solvabilitate în asigurări, numit „Solvency II”, oferă o nouă viziune asupra solvabilității, iar calculul rezervelor tehnice constituie unul din cei mai importanți pași în cadrul analizei cantitative.

ves, respectively of premium reserves as well. These reserves are intended to cover the obligations related to future risk exposures for the contracts in force. The projection of the cash flows should include all payments for future claims and the related management expenses, cash flows resulting from the current administration of the portfolio and future premiums related to the concluded contracts. The evaluation of such reserves should take into account the value of money over time, and the best estimate (BE) should include a margin of risk. Thus, the calculation assumes the sum of the present value of all future costs net of the present value of all expected future premiums.

According to the Law nr. 129 from 13.07.2018, in order to approve the Strategy for the development of the non-banking financial market for the years 2018-2022 and of the Action Plan related to the implementation of this Strategy, one of the basic objectives necessary for developing the non-bank financial market is the continuous harmonization of legislation with the *acquis communautaire* (all common rights and obligations arising from the status of a Member State of the European Union) and international principles, which will be an essential support to stimulate the development of the insurance market in the Republic of Moldova [1]. National Commission for Financial Markets (NCFM) intends to re-establish and consolidate the market in a new legislative context aimed at aligning the supervision and risk management with the Solvency II regime standards and confirming the market consolidation measures by implementing the new legislative framework.

The new insurance solvency regime, called “Solvency II”, offers a new vision on solvency, and the calculation of technical reserves is one of the most important steps in the quantitative analysis (Pillar I).

Nivelul întâi al Directivei Parlamentului European și al Consiliului Europei (Directiva 2009/ 138/ CE), din 25 noiembrie 2009, stabilește principiile generale și obiectivele principale ale regimului Solvabilitate II, acestea fiind: protecția persoanelor asigurate și a beneficiarilor despăgubirilor de asigurare; promovarea unei culturi bazate pe riscuri în toate sferile societăților de asigurări; creșterea sensibilității indicatorilor de capital la riscurile la care este expusă compania în mod mai eficient; convergența practicilor între autorități și societăți de asigurări, îmbunătățirea transparenței și disciplinei pieței [2].

Structura regimului Solvabilitate II cuprinde trei direcții, care abordează aspecte cantitative, calitative și aspecte ce țin de transparența informației.

În cadrul cerințelor cantitative, o importanță deosebită este acordată rezervelor tehnice. Întrucât rezervele tehnice reprezintă una dintre principalele garanții financiare ale unui asigurator, este de o importanță majoră ca rezervele de primă să fie calculate într-o manieră precisă și fiabilă, utilizând metode actuariale și statistice adecvate, pentru a garanta solvabilitatea societății în orice timp.

2. Metode aplicate

În vederea elaborării prezentului articol, autorul a recurs la investigarea surselor teoretice, folosind diverse metode de cercetare, precum: metoda de analiză și sinteză a literaturii în domeniul cercetat, metoda comparativă, inducția și deducția logică, abstracția științifică etc. Metodele aplicate au permis o analiză mai profundă a evoluției rezervelor de primă în urma implementării noului cadru normativ din domeniul asigurării.

Baza informațională utilizată în elaborarea materialelor expuse, este formată din cadrul normativ în vigoare a Republicii Moldova, printre care Legea nr.407-XVI din 21.12.2006 cu privire la asigurări [3] și

The first level of the Directive of the European Parliament and of the Council of Europe (Directive 138/2009 / EC), of November 25, 2009, establishes the general principles and the main objectives of the Solvency II regime, which are: the protection of the insured persons and the beneficiaries of the insurance damages, the promotion of a cultures based on risks in all functions of insurance companies, increasing the sensitivity of capital indicators to the risks to which the company is exposed more effectively, convergence of practices between insurance authorities and companies, improving transparency and market discipline [2].

The structure of the Solvency II comprises three pillars that address quantitative, qualitative and information transparency issues.

Within the quantitative requirements, a great importance is given to technical reserves. As technical reserves are one of the main financial guarantees of an insurer, it is of utmost importance that premium reserves are calculated in a precise and reliable manner, using appropriate actuarial and statistical methods, to guarantee the solvency of the company at any time.

2. Methods applied

In order to elaborate this article, the author resorted to investigating the theoretical sources, using various research methods, such as: the method of analysis and synthesis of the literature in the researched field, the comparative method, the logical induction and deduction, the scientific abstraction, etc. The applied methods allowed a deeper analysis of the evolution of the premium reserves after the implementation of the new normative framework in the insurance field.

The information base used in the elaboration of the exposed materials, is formed from the normative framework in force of the Republic of Moldova, among which Law

regulamentele Comisiei Naționale a Pieței Financiare; cadrul normativ european, printre care Directiva 2009/138/CE a Parlamentului European și anexele suplimentare, publicate de către EIOPA (Autoritatea Europeană de Asigurări și Pensii Ocupaționale) și diverse publicații, studii a asociațiilor de actuariat și audit în asigurări.

3. Rezultate obținute și discuții

Rezervele tehnice reprezintă, conform definiției, suma de care trebuie să dispună un asigurător pentru a-și onora toate obligațiile de asigurare și pentru a respecta toate angajamentele față de asigurați, alți beneficiari și persoanele terțe, care apar pe întreaga durată de viață a portofoliului, inclusiv cheltuielile de administrare a polițelor și reasigurarea care, de asemenea, sunt utilizate la calcularea capitalului necesar pentru acoperirea riscurilor rămase. Rezervele tehnice pot fi divizate în *rezervele de primă* destinate să acopere obligațiile viitoare pentru contractele în vigoare și *rezervele de daună*, destinate să acopere obligațiile deja apărute, dar nesoluționate.

3.1. Rezervele de primă pentru asigurările generale conform regimului Solvabilitate I

În conformitate cu regimul actual Solvabilitate I, rezervele tehnice reprezintă una dintre principalele garanții financiare. Ele sunt calculate pe baza unei evaluări prudente, dar fără a lua în calcul riscurile de piață și portofoliul de riscuri al asigurătorului. De exemplu, în cazul asigurărilor generale fluxurile de trezorerie viitoare nu sunt actualizate.

În Republica Moldova, rezervele tehnice sunt reglementate de Regulamentul privind rezervele tehnice de asigurare nr. 1/5 din 21.01.2011 [4]. Acest regulament prevede că Asigurătorul, care desfășoară activitate în categoria „asigurare generală”, are obligația să constituie și să mențină următoarele rezerve tehnice:

407-XVI of 21.12.2006 on Insurance [3] and the regulations of the National Commission of the Financial Market; the European regulatory framework, including Directive 2009/138 / EC of the European Parliament and the supplementary annexes, published by EIOPA (European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA)) and various publications and studies of actuarial associations and auditors insurance.

3. Obtained results and discussions

Technical reserves are, by definition, the amount an insurer must have in order to meet all its insurance liabilities and to comply with all commitments to other beneficiaries and third parties, which occur throughout the life of the portfolio, including policy administration and reinsurance expenses that are also used to calculate the capital required to cover the unexpired risks. Technical reserves may be divided into *premium reserves* intended to cover future liabilities for contracts in force and *claim reserves*, intended to cover obligations already incurred but not suctioned.

3.1. Premium reserves for general insurance under Solvency I

In accordance with the current Solvency I regime, technical reserves are one of the main financial guarantees. They are calculated on the basis of a prudent assessment, but without taking into account the market risks and the structure of portfolio of the insurer. For example, in the case of general insurance the future cash flows are not updated.

In the Republic of Moldova, the technical reserves are determined by the Regulation regarding the technical reserves of insurance no. 1/5 from 21.01.2011 [4]. This regulation provides that the Insurer operating in the “general insurance” category has the obligation to establish and maintain the following technical reserves:

- 1) unearned premium reserve;

- 1) rezerva de prime necâștigate;
- 2) rezerva riscurilor neexpirate;
- 3) rezerva de daune nesoluționate, care include:
 - a) rezerva de daune declarate, dar nesoluționate;
 - b) rezerva de daune neavizate.

Rezervele de prime sunt evaluate în modul următor:

1. *Rezerva de prime necâștigate* – care reprezintă cota parte a primelor brute subscribe, destinată obligațiilor aferente expunerilor la risc, după sfârșitul perioadei de gestiune, pentru contractele deja încheiate și în vigoare. Rezerva de prime necâștigate se calculează separat pentru fiecare contract de asigurare, prin însumarea cotei-părți din prima brută subscrisă, aferentă perioadei neexpirate a contractului de asigurare. Pentru calcularea valorii Rezervei de prime necâștigate, aferentă unui contract de asigurare, se aplică metoda „pro rata temporis”, exprimată prin formula (1):

$$RPN_i = PBS_i * \frac{C_i}{D_i} \quad (1)$$

RPN_i – rezerva de prime necâștigate;

PBS_i – prima brută subscrisă;

C_i – numărul de zile corespunzătoare perioadei neexpirate a contractului de asigurare;

D_i – numărul de zile corespunzătoare perioadei de valabilitate a contractului de asigurare, pentru care a fost subscrisă prima (PBS_i) de asigurare;

i – contractul de asigurare pentru care se calculează rezerva de prime necâștigate.

Rezerva de prime necâștigate totală reprezintă suma rezervelor de prime necâștigate, calculate pe fiecare contract de asigurare (RPN_i), pentru care prima de asigurare a fost subscrisă la data evaluării și este exprimată prin formula (2):

- 2) unexpired risks reserve;
- 3) unsettled claim reserves, which includes:
 - a) reported but not settled claims (RBNS);
 - b) incurred but not reported claims (IBNR).

The premium reserves are evaluated as follows:

1. *Reserve of unearned premiums* – which represents the share of the gross written premiums for the liabilities related to risk exposures after the balance period for the contracts already concluded and in force. The unearned premium reserve is calculated separately for each insurance contract, by summing the share of the gross written premium, related to the unexpired period of the insurance contract. In order to calculate the value of the Unearned Premium Reserve, related to an insurance contract, the “pro rata temporis” method is applied, expressed by the formula (1):

$$UPR_i = GWP_i * \frac{C_i}{D_i} \quad (1)$$

UPR_i – unearned premium reserve;

GWP_i – gross written premiums;

C_i – the number of days corresponding to the unexpired period of the insurance contract,

D_i – the number of days corresponding to the period of validity of the insurance contract, for which the insurance premium (GWP_i) was written;

i – the insurance contract for which the unearned premium reserve is calculated.

The total unearned premium reserve represents the sum of unearned premium reserves calculated on each insurance contract (UPR_i) for which the insurance premium was written at the date of assessment and is expressed by the formula (2):

$$RPN_t = \sum_{i=1}^n RPN_i \quad (2)$$

RPN_t – rezerva de prime necâștigate totală la data t ;

n – numărul de contracte pentru care se calculează rezerva primei necâștigate.

2. *Rezerva riscurilor neexpirate* – este constituită pentru a acoperi obligațiile viitoare, aferente perioadelor neexpirate, în caz că rezervele de prime necâștigate nu sunt suficient de mari pentru a acoperi daunele și cheltuielile subscrise. Rezerva riscurilor neexpirate, pentru fiecare clasă de asigurare, se calculează, utilizând rata operațională combinată, prin următoarea relație (3):

$$RRN_i = RPN_i * \max(RC_{PROGN_i} - 1; 0) \quad (3)$$

RRN_i – rezerva riscurilor neexpirate calculată pentru fiecare clasă de asigurare;

RPN_i – rezerva de prime necâștigate la data calculării RRN_i ;

RC – rata operațională combinată, care reprezintă profitabilitatea produselor de asigurare și se determină prin următoarea formulă:

$$RC = \text{Rata daunelor} + \text{Rata comisioanelor} + \text{Rata cheltuielilor administrative}/$$

$$CR = \text{claims ratio} + \text{commission ratio} + \text{administrative expenses ratio}$$

3. *Rezerva de daune nesoluționate* – reprezintă valoarea estimată a obligațiilor privind daunele deja declarate și a celor întâmplate, dar încă nedeclarate, până la soluționarea acestora. Rezerva de daune nesoluționate, este suma a două tipuri de rezerve, și anume: rezerva de daune declarate, dar nesoluționate (RDDN) și rezerva de daune neavizate (RDN).

În conformitate cu regimul Solvabilitate I, rezervele tehnice sunt cele mai importante obligații din bilanțul contabil a

$$UPR_t = \sum_{i=1}^n UPR_i \quad (2)$$

UPR_t – Total unearned premium reserve at date t ;

n – the number of contracts for which the unearned premium reserve is calculated.

2. *Unexpired risk reserve* – The unexpired risk reserve is formed to cover future obligations related to unexpired periods in case the unearned premium reserve is not large enough to cover the future claims and expenses. The unexpired risks reserve for each insurance class is calculated, using the combined operational rate, by the following relation (3):

$$URR_i = UPR_i * \max(CR_{PROGN_i} - 1; 0) \quad (3)$$

URR_i – unexpired risks reserve calculated for each insurance class;

UPR_i – unearned premium reserve at the date of calculating the URR_i ;

CR – the combined operating ratio, which represents the profitability of insurance products and is determined by the following formula:

3. *Unresolved damages reserve* – represents the estimated value of the obligations regarding the damages already declared and those that have happened, but not yet declared, until their settlement. The unresolved damage reserve is the sum of two types of reserves, namely: the declared but unresolved damage reserve (DUDR) and the unadvised damage reserve (UDR).

In accordance with the Solvency I regime, technical reserves are the most important liabilities in the balance sheet of a

unei companii de asigurări generale. Cu toate acestea, practicile actuariale de estimare a acestor rezerve, stabilite de-a lungul timpului, au primit numeroase critici din partea practicienilor moderni din domeniul financiar, precum că nu ar fi suficient de consecvente cu piețele în care sunt utilizate, iar pe unele piețe, excesiv de prudente. De asemenea, regimul actual, a fost criticat din o serie de alte motive, cum ar fi, de exemplu: lipsa de armonizare și transparență în calculul rezervelor tehnice, evaluarea pasivelor nefiind bazată pe principii economice; gama insuficientă a riscurilor; nerecunoașterea efectului pozitiv al instrumentelor de diversificare a riscurilor și de atenuare a riscurilor; acoperirea foarte limitată a cerințelor calitative, cum ar fi sistemele de guvernare corporativă.

3.2. Rezervele de primă pentru asigurările generale conform regimului Solvabilitate II

Regimul Solvabilitate II a inițiat un proiect al legii cu privire la bilanțul contabil care trebuie să reflecte adevărata natură economică a activelor și pasivelor, pentru a putea fi utilizat ca instrument de gestionare și evaluare a riscurilor și a gradului de solvabilitate. De asemenea, aceasta oferă autorităților de supraveghere o serie de instrumente pentru a stabili cu acuratețe gradul de solvabilitate a asiguratorului, utilizând o altă abordare decât cea contabilă, utilizată anterior.

În cadrul noului regim, calculul obligațiilor de asigurare pentru asigurările generale se modifică semnificativ, fiind bazat pe principii economice mai reprezentative. Recunoașterea factorilor de actualizare a fluxurilor de trezorerie pentru asigurările generale (liniile de afaceri, cu perioada de dezvoltare a daunelor mai mare, vor fi cele mai afectate față de calculele actuale), ab-

general insurance company. However, the actuarial practices of estimating these reserves, established over time, have received numerous criticisms from modern financial practitioners, as they would not be sufficiently consistent with the markets in which they are used, and in some markets, excessively prudent. Also, the current regime has been criticized for a number of other reasons, such as, for example, the lack of harmonization and transparency in the calculation of technical reserves; the evaluation of liabilities being not based on economic principles, the insufficient range of risks; the failure to recognize the positive effect of risk diversification and risk mitigation tools and very limited coverage of qualitative requirements, such as corporate governance systems.

3.2. The first reserves for general insurance under Solvency II

The Solvency II regime initiated a draft law on the balance sheet that intends to reflect the true economic nature of the assets and liabilities in the balance sheet, so that it can be used as a tool for managing and evaluating the risks and the degree of solvency. It will also provide supervisory authorities with a series of tools to accurately determine the insurer's creditworthiness, using a different approach than the accounting used previously.

Under the new regime, the calculation of the insurance obligations for the general insurances changes significantly, being based on more representative economic principles. Recognition of the discounting factors for the cash flows (the business lines with the highest damage development period will be the most affected by the calculations), the absence of implied margins of prudence, the elimination of the equalization reserves (they were not regulated in the local legislation of the Republic of Moldova, but they were

sența marjelor implicite de prudență, eliminarea rezervelor de egalizare (nu erau reglementate în legislația locală a Republicii Moldova, însă se regăseau în multe alte jurisdicții a UE) și recunoașterea în avans a veniturilor din primele necâștigate, sunt motivele principale ale modificărilor estimate.

Rezervele tehnice privind asigurările generale include următoarele:

Cea mai bună estimare a rezervelor de daune + Cea mai bună estimare a rezervelor de prime + Marja de risc

Cea mai bună estimare a rezervelor de daune se calculează într-un mod similar cu calculul rezervelor de daune nesoluționate conform regimului Solvabilitate I, și reprezintă valoarea actualizată a tuturor fluxurilor de trezorerie viitoare, privind daunele (despăgubirile plătite și alte cheltuieli aferente daunelor) apărute anterior sau la data evaluării.

Pe de altă parte, bază de calcul pentru cea mai bună estimare a rezervelor de prime, reprezintă o diferență majoră a noului regim față de regimul anterior și care poate fi definită drept suma rezervelor curente pentru primele necâștigate și riscurile neexpirate, inclusiv valoarea actualizată a tuturor fluxurilor de trezorerie viitoare de ieșire (daune plătite și cheltuieli), diferențiate de valoarea actuală a tuturor fluxurilor de trezorerie viitoare, de intrare (prime viitoare scadente), aferente expunerilor la riscuri viitoare, care rezultă din polițele în vigoare la data evaluării. Acest nou concept de calcul al rezervelor de prime presupune că, respectivele companii, vor trebui să ia în considerare o estimare a ratelor combinate (rata daunelor + rata costurilor) pentru anii viitori, aferente expunerilor la risc în vigoare. În cazul în care rata combinată actualizată, care se aplică la volumul expunerilor viitoare, este mai mică de 100%, profiturile estimate sunt

found in many EU jurisdictions) and the recognition in advance of incomes from unearned premiums are the main reasons for the estimated changes.

Technical reserves for general insurance include:

Best estimate of claim provision + Best estimate of premium provision + Risk margin

On the other hand, the best estimate for claims provision is calculated in a similar way to the calculation of unsettled claims reserves under the Solvency I regime, and represents the value of all cash flows related to incurred claims (claims paid and other expenses related to the claims).

On the other hand, the basis for evaluation the best estimate for the premium provision, represents a major difference of the new regime from the previous regime and which can be defined as the sum of current unearned premium reserve and unexpired risks reserve, including the present value of all outgoing future cash flows (claims paid and expenses) differentiated with the present value of all future incoming cash flows (future due premiums), related to future risk exposures resulting from the policies in force at the date of assessment. This new concept of calculating premium reserves means that companies will have to consider an estimate of the combined ratio (claims ratio + expenses ratio) for future years, related to the risk exposures for the policies in force. If the updated combined rate applied to the volume of future exposures is less than 100%, the estimated profits are recognized immediately, which is excluded under the current regime due to the current method of calculating the unearned premium reserve (RPN); and a combined discount rate of over 100% respectively would result directly in a loss for the respective business line, which is somewhat similar to the current approach in the

recunoscute imediat, ceea ce este exclus conform regimului curent și datorită metodei actuale de calcul a rezervei de primă necăștigate (RPN); respectiv, o rată combinată actualizată de peste 100% ar rezulta direct într-o pierdere pentru linia de activitate în cauză, ceea ce este oarecum similară cu abordarea actuală în cazul calculului rezervei de riscuri neexpirate (RRN), cu excepția factorului de actualizare. De asemenea, RPN include în calcul doar polițele în vigoare la data evaluării, pe când rezerva de prime trebuie să includă toate polițele pentru care societățile de asigurare vor avea obligații, chiar dacă acestea încă nu au fost subscrise. O altă diferență importantă este că în Solvency II nu mai există conceptul de cheltuieli de achiziție reportate, datorită metodei prospective, respectiv cheltuielile de achiziție vor fi estimate doar la subscrierea unei polițe noi, iar valoarea primelor câștigate pe parcursul unui an calendaristic va fi egală cu primele subscrise, mai puțin variația rezervelor de primă, fără a le armoniza cu costurile de achiziții reportate [5].

În conformitate cu specificațiile tehnice, cea mai bună *evaluare a rezervei de primă* ar trebui să fie calculată ca valoarea actualizată estimată (folosind dobânda compusă) a fluxurilor de trezorerie viitoare, de intrare și de ieșire, fiind o combinație dintre:

1. *Fluxurile de trezorerie*, rezultate din daunele ce vor apărea în viitor, conform portofoliului de polițe în vigoare la data evaluării și *fluxurile de numerar*, rezultate din cheltuielile viitoare pentru soluționarea daunelor apărute;
2. *Fluxurile de trezorerie*, rezultate din cheltuielile de gestiune, respective cheltuielilor totale pentru administrarea continuă a polițelor în vigoare și *valoarea acestora*, luând în considerare că societatea de asigurare va

calculația de unexpired risk reserve (URR), except for the discount factor. Also, the RPN includes only the policies in force at the time of the assessment, while the premium reserve must include all the policies for liabilities will incur, even if they have not yet been written. Another important difference is that in Solvency II there is no longer the concept of deferred acquisition expenses, due to the prospective method, respectively the acquisition expenses will be estimated only when a new policy will be written, and the value of the premiums earned during a calendar year will be equal to the written premiums, less the variation of the premium reserves, without amortizing them with the acquisition costs [5].

According to the technical requirements, the best *estimate of the premium provision* should be calculated as the estimated present value (using the compound interest rate) of future cash inflows and outflows, being a combination of:

1. *The cash flows resulting* from claims that will appear in the future according to the policies in force at the time of the assessment and the *cash flows resulting* from the future expenses for the arising claims settlement;
2. *The cash flows resulting* from the management expenses, respectively the total expenses for the continuous administration of the *policies in force*, taking into account that the insurance company will write new policies in the future (called general administration expenses);
3. *Future premiums to be collected*, regardless of new activities and *future renewals* that are not included in current insurance contracts.

Of the three elements mentioned above, point 3 can be considered to be known at the

subscrie polițe noi în viitor (denumite cheltuieli generale de administrare);

3. *Primele viitoare de încasat*, fără a ține cont de noile activități și reînnoirile viitoare, care nu sunt incluse în contractele de asigurare curente.

Din cele trei elemente menționate mai sus, punctul 3 poate fi considerat a fi cunoscut la data calculului rezervei de prime, dar punctele 1. și 2. rămân a fi estimate.

Astfel, la data evaluării, întreprinderea ar trebui să știe: valoarea; numărul polițelor în vigoare; câte dintre acestea vor da naștere la fluxuri de trezorerie viitoare de intrare în limita contractelor respective; perioada când vor fi subscribe acele fluxuri de numerar; valoarea acestora și câte polițe vor fi reînnoite în perioada următoare, după data evaluării, pentru care compania nu are dreptul legal de a le refuza. Așadar, companiile ar trebui să poată obține distribuția în timp a polițelor și a primelor viitoare, la care trebuie aplicată o estimare exactă a ratelor de reziliere, calculate pe baza experiențelor trecute [6].

În raport cu viitoarele cheltuieli generale de administrare, compania de asigurări ar trebui să poată obține o estimare exactă, bazată pe propria experiență trecută, a acestor fluxuri de trezorerie ce vor apărea, în exercițiul financiar următor și până la expirarea tuturor obligațiilor pentru polițele curente (run-off). De asemenea, toate societățile de asigurare vor trebui să utilizeze o metodă realistă pentru a distribui aceste cheltuieli la rezervele de daune și rezervele de primă.

Responsabilitatea pentru alegerea tehnicilor adecvate pentru calculul celei mai bune estimări revine conducerii societății și, în special, funcției actuariale.

Pentru calculul celei mai bune estimări a asigurărilor generale, tehnicile deterministe și analitice pot fi mai potrivite decât tehnicile de simulare [7], deoarece:

date of calculation of the reserve of bonuses, but points 1. and 2. remain to be estimated.

Thus, at the date of the evaluation, the company should know the value and number of policies in force, how many of them will give rise to future cash flows of entry within the limits of the respective contracts, the period when those cash flows will be subscribed and their value and how many policies will be renewed in the next period, after the valuation date for which the company has no legal right to refuse them and their value. Therefore, companies should be able to obtain timely distribution of future policies and premiums, to which an accurate estimate of lapse rates, based on past experiences, should be applied [6].

In relation to future general administration expenses, the insurance company should be able to obtain an accurate estimate, based on its past experience, of these cash flows that will appear, in the next financial year and until the expiration of all obligations for current policies (run-off). Also, all insurance companies will have to use a realistic method to distribute these expenses to the claims provisions and the premium provisions.

Responsibility for choosing the appropriate techniques for calculating the best estimate falls on the management of the company and especially the actuarial function.

For the calculation of the best estimate for general insurance, deterministic and analytical techniques may be more appropriate than simulation techniques [7], because:

- Deterministic methods are usually the starting point for any estimate of the best estimate. Applying simulation techniques may add additional insight into the ranges around the mean and the

- Metodele deterministe sunt, de obicei, punctul de plecare pentru orice evaluare a celei mai bune estimări. Aplicarea tehnicilor de simulare poate adăuga o viziune suplimentară asupra intervalelor în jurul mediei și gradului de incertitudine, dar ele nu vor produce, în mod necesar, evaluarea mai exacte ale celei mai bune estimări, datorită gradului semnificativ de incertitudine la calibrarea modelelor stocastice.
- Cea mai bună evaluare a metodelor de simulare și deterministe poate fi aceeași, nu în ultimul rând pentru că rezultatele deterministe sunt adesea utilizate pentru calibrarea metodelor de simulare, ceea ce înseamnă că cea mai bună estimare pentru scopurile Solvency II vor fi aceleași pentru oricare dintre metode.

Atât modelele deterministe, cât și cele stocastice sunt dependente de datele istorice disponibile. Prin urmare, indiferent dacă se folosește un model determinist sau stocastic, estimările medii rezultate se vor baza în mod normal pe tendințele istorice și nu vor conține toate rezultatele viitoare posibile. Astfel, indiferent de metodele utilizate, raționamentul profesionist este necesar pentru a face completări sau ajustări la estimările obținute inițial.

3.3. Metode de calcul a celei mai bune estimări a rezervei de primă pentru asigurările generale conform regimului Solvabilitate II

Din cauza dificultăților pe care le pot avea întreprinderile la calcularea celei mai bune estimări a rezervei de primă, EIOPA permite, pe specificațiile tehnice pentru faza pregătitoare, utilizarea unei simplificări, formula (4):

degree of uncertainty, but they will not necessarily produce more accurate estimates of the best estimate, due to the significant degree of uncertainty when calibrating stochastic models.

- The best estimation of simulation and deterministic methods can be the same, not least because deterministic results are often used to calibrate simulation methods, which means that the best estimate for Solvency II purposes will be the approximately the same for any method used.
- Both deterministic and stochastic models are dependent on the available historical data. Therefore, regardless of whether a deterministic or stochastic model is used, the resulting average estimates will normally be based on historical trends and will not contain “all possible future results”. Thus, regardless of the methods used, professional reasoning is required to make additions or adjustments to the estimates originally obtained.

3.3. Methods of calculating the best estimate for the premium provision for general insurance under Solvency II

Due to the difficulties that companies may have in calculating the best estimate of the premium reserve, EIOPA allows, on the technical specifications for the preparatory phase, the use of a simplification, formula (4):

$$BE_{\text{Rezerva de primă/Premium reserve}} = CR \times (VM + PVFP) + (AER \times PVFP) - PVFP \quad (4)$$

unde,

BE – cea mai bună estimare a rezervei de prime;

CR – suma dintre rata cheltuielilor și rata daunelor. Rata cheltuielilor este raportul dintre cheltuieli (altele decât cheltuielile aferente daunelor) și primele subscrise, iar cheltuielile sunt cele atribuibile primelor subscrise;

VM – măsura de volum pentru prime necâștigate. Aceasta se referă la activități începute la data evaluării și reprezintă primele pentru acestea, mai puțin primele deja câștigate pentru aceste contracte (RPN);

PVFP – valoarea actualizată a primelor viitoare (actualizate folosind structura temporală a ratei dobânzilor fără risc) furnizată [8];

AER – estimarea ratei cheltuielilor de achiziție pentru linia de afaceri.

Cea mai bună estimare a rezervei de primă se calculează pentru fiecare linie de activitate separată, iar valoarea finală este suma acestora.

O metodologie ajustată prezentată mai jos își propune să îmbunătățească simplificarea propusă de EIOPA, pentru a calcula cea mai bună estimare a provizioanelor de primă, permițând o examinare mai precisă a viitoarelor cheltuieli, generale de gestiune, alocate rezervei de prime și pentru actualizarea fluxurilor de trezorerie.

Pentru a estima modelul fluxurilor de trezorerie, de ieșire, se folosesc triunghiurile de lichidare a daunelor (run-off) cauzate de sumele cumulate plătite (care include daunele cumulative plătite și costurile de gestiune cumulate alocate), definite de variabilele aleatorii A_i, j (reprezentând sume plătite cumulate în anul accidentului i , anul de dezvoltare j).

where,

BE – best estimate of premium provision.

CR – estimate of combined ratio for line of business on a gross of acquisition cost basis. The expense rate is the ratio between the expenses (other than the expenses related to damages) and the subscribed premiums, and the expenses are those attributable to the subscribed premiums;

VM – volume measure for unearned premium. It relates to business that has incepted at the valuation date and represents the premiums for this incepted business less the premium that has already been earned against these contracts (RPN).

PVFP – present value of future premiums (discounted using the prescribed term structure of risk-free interest rates) gross of commission [8].

AER – estimate of acquisition expenses ratio for line of business.

The best estimate of the premium provision is calculated for each separate line of business, and its final value is their sum.

An adjusted methodology presented below aims to improve the simplification proposed by EIOPA in order to calculate the best estimate of the premium provisions, allowing a more precise examination of the future general management expenses allocated to the premium provision and for discounting the cash flows.

In order to estimate the pattern of cash out-flows is used the run-off triangles of the cumulative paid amounts (which includes the cumulative paid claims amounts and the cumulative allocated management costs), defined by the random variables A_i, j (representing cumulative paid amounts on accident year i and development year j).

Tabelul 1/Table 1

**Triunghiul de lichidare a daunelor (run-off)/
Claim liquidation triangle (run-off)**

| An dezvoltare <i>j</i> \ An accident <i>i</i> | 0 | 1 | 2 | 3 | ... | d-1 | Final |
|---|------------------|------------------|------------------|------------------|-----|--------------------|--------------------|
| 1 | A _{1,0} | A _{1,1} | A _{1,2} | A _{1,3} | ... | A _{1,d-1} | A _{1,fin} |
| 2 | A _{2,0} | A _{2,1} | A _{2,2} | A _{2,3} | ... | | |
| 3 | A _{3,0} | A _{3,1} | A _{3,2} | ... | | | |
| 4 | A _{4,0} | A _{4,1} | ... | | | | |
| ... | | | | | | | |
| d | A _{d,0} | | | | | | |

Sursa: elaborat de autori/ Source: elaborated by the authors

Astfel, ajungem la următoarea formulă (5):

Thus we obtain the following formula (5):

$$BE_{Rezerva\ de\ prime / Premium\ provision} = (TVM \times LR) \times (1 - f_1) + (EC \times (1 - f_2)) - PVFP \quad (5)$$

unde:

$TVM = UP_n + CPNP_n$, este măsura volumului total de prime sau expunerea la risc totală pentru anul de accident viitor ($d + 1$) și n este anul evaluat;

LR – este rata daunei finale după lichidarea tuturor daunelor (ultimate loss ratio) și respectiv suma totală, unde i este anul accidentului;

EC – cheltuielile generale de gestiune estimate, alocate rezervei de primă pentru anul viitor (sau în cazul polițelor cu o durată de peste 1 an, până la expirarea acestora).

$(1 - f_1) = (1 + r)^{-d1}$ – unde $d1$ este durata medie a contractelor de asigurare pentru o linie de activitate dată și r este rata dobânzii fără riscuri corespunzătoare duratei $d1$, preluată din curba ratei dobânzii fără riscuri furnizată de EIOPA [9].

$(1 - f_2) = (1 + r)^{-d2}$ – unde $d2$ este durata medie a cheltuielilor generale de gestiune, pentru o linie de activitate dată.

$PVFP$ – este valoarea actuală a primelor viitoare.

where:

$TVM = UP_n + CPNP_n$, is the total volume measure, or total risk exposure, for the future accident year ($d+1$) and n is the year under evaluation

LR – is the ultimate loss ratio after the liquidation of all the claims and respectively the sum of all LR_i , where i is the year of the accident.

EC – the estimated general management expenses allocated to the premium provision for next year (or in the case of policies with duration of more than 1 year, until their expiration).

$(1 - f_1) = (1 + r)^{-d1}$, where $d1$ is the average duration of the insurance contracts for a given line of business and r is the risk-free interest rate corresponding to the duration $d1$, taken from the risk-free interest rate curve provided by EIOPA [9].

$(1 - f_2) = (1 + r)^{-d2}$, where $d2$ is the average duration of the general management expenses).

$PVFP$ – is the present value of future premiums.

Această abordare de bază, pentru a calcula cea mai bună estimare a rezervelor de primă, însumează toate costurile viitoare aferente daunelor acoperite, dar neapărate, cu viitoarele cheltuieli generale de gestiune (estimate utilizând o medie a ultimelor perioade), după care, acestor fluxuri de trezorerie le este aplicat un factor de actualizare și se scade valoarea actuală a primelor viitoare.

4. Concluzii

Scopul acestui articol a fost să descrie conceptul general și diferențele dintre practicile actuale de estimare a rezervei de primă, destinate pentru a acoperi obligațiile viitoare pentru perioada neexpirată a contractelor încheiate, și principiile, practicile noi, conform regimului Solvabilitatea II, care presupune mai multe schimbări semnificative.

Directiva și toată documentația aferentă calculului celei mai bune estimări a rezervelor de primă au confirmat complexitatea și amploarea acestui proiect. Rezultatele obținute par să susțină ideea că, în comparație cu prevederile actuale ale regimului Solvency I, calculul celor mai bune estimări nu determină neapărat o creștere a nivelului fondurilor proprii pentru companiile de asigurare și reasigurare, și depind, în mare parte, de profitabilitatea tarifului de asigurare. Cu toate acestea metodele și tehnicile utilizate trebuie definite de către fiecare societate, în corespundere cu natura riscurilor asigurate și datele statistice disponibile.

Solvency II a fost și rămâne o mare provocare pentru industria europeană a asigurărilor și judecând după experiența regimului anterior de solvabilitate, în viitorul apropiat, va deveni o provocare și pentru Republica Moldova. Impactul Solvency II asupra pieței asigurărilor din Republica Moldova va fi foarte semnificativ. Astfel,

This basic approach for calculating the best estimate of premium reserves sums up all future costs related to covered, but not incurred claims, with future general management expenses (estimated using an average of recent periods), followed by applying a discounting factor to these cash flows and subtracting the present value of future bonuses.

4. Conclusions

The purpose of this paper was to describe the general concept and the differences, between the current practices of estimating the premium provision, intended to cover future liabilities for the unexpired period of the contracts concluded, and the new principles and practices under the Solvency II regime, which involves several significant changes.

The directive and all the documentation related to the calculation of the best estimate for the premium reserves confirmed the complexity and the scope of this project. The results seem to support the idea that, compared to the current Solvency I premium reserves, the calculation of these best estimates does not necessarily lead to an increase in the level of own funds for insurance and reinsurance companies and depends largely on the profitability of the insurance tariff. However, the methods and techniques used must be decided by each company in accordance with the nature of the insured risks and the available statistical data.

Solvency II has been a great challenge for the European insurance industry and judging from the experience of the previous solvency regime, in the near future, it will become a challenge for the Republic of Moldova as well. The impact of Solvency II on the insurance market in the Republic of Moldova will be very significant. Thus, the calculation of the best estimate for the premium reserve will no longer have a retro-

calculul celei mai bune estimări pentru rezerva de prime nu va mai avea o viziune retrospectivă conform legislației actuale, dar o viziune prospectivă bazată pe fluxuri de trezorerie. De asemenea, va fi necesar să se acorde o mai mare atenție cheltuielilor asiguratorului și ratei combinate, iar în cazul claselor de asigurări profitabile, profiturile estimate vor trebui să fie recunoscute imediat în bilanțul contabil.

spective view as under current law, but a prospective view based on cash flows. Also, more attention will be paid to the expenses of the insurer and the combined rate and in the case of a profitable insurance class, the estimated profits will have to be recognized immediately in the balance sheet.

Bibliografie/ Bibliography:

1. Legea nr. 129 din 13 iulie 2018 pentru aprobarea Strategiei de dezvoltare a pieței financiare nebankare pe anii 2018–2022 și a Planului de acțiuni pentru implementarea acesteia.
2. Directiva 2009/138/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 25 noiembrie 2009 privind accesul la activitate și desfășurarea activității de asigurare și de reasigurare (Solvabilitate II) publicată în JOCE nr. L335.
3. Legea nr.407-XVI din 21.12.2006 cu privire la asigurări.
4. CNPF, Hotărârea nr. 1/5 din 11.01.2011 cu privire la aprobarea Regulamentului privind rezervele tehnice de asigurare.
5. CEIOPS, octombrie 2009, CEIOPS' Advice for Level 2 Implementing Measures on Solvency II: Technical Provisions – Article 86 a – Actuarial and statistical methodologies to calculate the best estimate. (Document nr. 33/09).
6. Dreksler, S.; Kirk, J.; Piper, J. , 2013, Solvency II Technical Provisions – what actuaries will be doing differently. *British Actuarial Journal*.
7. LLOYD'S, iulie 2015, Solvency II – Technical Provisions under Solvency II – Detailed Guidance.
8. Buckham, David, Jason Wahl, and Stuart Rose, 2010, *Executive's Guide to Solvency II.*, SAS Institute Inc., Cary.
9. CEIOPS, iulie 2008, Report on Proxies. (Document nr. 27/08).

654.1+621.395

**METODE ȘI MODELE
DE EFICIENTIZARE
A COSTURILOR DE
DEZVOLTARE A REȚELELOR
DE TELECOMUNICAȚII**

*Prof. univ. dr. hab. Ilie COSTAȘ, ASEM
costas.ilie@yahoo.com*
*Conf. univ. dr. Anatol GODONOAGĂ, ASEM
anagodon22@yahoo.com*
*Drd. Grigore VARANIȚA, ASEM,
Coordonator de program al
Conferinței Națiunilor Unite pentru Comerț
și Dezvoltare în Turkmenistan
grigore.varanita@gmail.com*

În prezentul articol sunt descrise metode și modele de optimizare a cheltuielilor, ce țin de dezvoltarea rețelelor de telecomunicații cu fir și fără fir, atât pentru anumite zone teritoriale, cât și la nivel de țară. Metodologia propusă este bazată pe subdivizarea procesului de optimizare în trei etape: 1) identificarea zonelor teritoriale ale Republicii Moldova, care necesită dezvoltarea rețelelor, în conformitate cu cerințele și factorii specifici de influență; 2) calcularea și eficientizarea cheltuielilor necesare pentru dezvoltarea rețelelor în fiecare zonă aparte; 3) calcularea cheltuielilor totale pentru dezvoltarea întregii infrastructuri de comunicații în țară. Pentru ambele niveluri teritoriale (zonă teritorială, întreg teritoriul țării), sunt elaborate modele matematice și formulate propuneri concrete de optimizare a cheltuielilor necesare pentru dezvoltarea rețelelor de telecomunicații. Modelele matematice, din baza metodologiei propuse, sunt realizate în formă de aplicație informatică.

Cuvinte-cheie: rețele de telecomunicații, eficientizarea costurilor, metodologie de optimizare, criterii de calitate, infrastructură de comunicații electronice, aplicație informatică.

JEL: C6, C8.

654.1+621.395

**METHODS AND MODELS
FOR EFFICIENCING
THE COSTS OF
TELECOMMUNICATIONS
NETWORKS DEVELOPMENT**

*Professor, Hab. Dr. Ilie COSTAȘ, ASEM
costas.ilie@yahoo.com*
*Assoc. Prof. PhD Anatol GODONOAGĂ, ASEM
anagodon22@yahoo.com*
*PhD cand. Grigore VARANIȚA, ASEM,
Program Coordinator,
United Nations Conference on Trade and
Development in Turkmenistan
grigore.varanita@gmail.com*

The present article describes methods and models of costs optimization related to the development of wired and wireless telecommunications networks for certain territorial areas and at country level. The proposed methodology is based on the subdivision of the optimization process into three stages: 1) identification of the territorial areas of the Republic of Moldova, which require networks development, according to the specific factors of influence; 2) calculating the expenses necessary for the networks development in each territorial area; 3) calculating the total costs for the development of the entire communications infrastructure in the country. For both territorial levels (territorial area and the whole country) mathematical models are elaborated and proposals for optimizing the expenditures for the development of telecommunications networks are formulated. The mathematical models are used in the design of a computer application.

Keywords: telecommunications network, cost efficiency, optimization methodology, quality criteria, electronic communications infrastructure, computer application.

JEL: C6, C8.

1. Introducere

Rețelele de telecomunicații reprezintă una din componentele de bază ale infrastructurii informaționale naționale (IIN) în orice țară modernă. De calitatea rețelilor, în mare măsură, depinde nivelul de dezvoltare al societății informaționale. Teoria și practica, în acest domeniu, se dezvoltă cu pași rapizi, cuprinzând un șir de aspecte foarte importante, precum: cercetarea rolului extrem de important al rețelilor mobile și fără fir atât în societatea modernă, cât și în viitor [9]; analiza generațiilor actuale și în curs de dezvoltare ale rețelilor fără fir, evidențiind capacitățile lor, în special cele ce țin de interoperabilitate [10]; cercetările ce țin de proprietățile topologice ale hărților de comunicații fără fir [6]; impactul administrării în comun a rețelilor de telefonie și rețelilor de comunicații prin cablu asupra accesului la Internet pe bandă largă [8]; optimizarea rețelilor de telecomunicații [7].

Unele din aceste direcții de investigații au intrat și în atenția cercetătorilor din Republica Moldova. O atenție deosebită a fost acordată aspectelor ce țin de partea tehnică a IIN (rețelele informatice), precum: locul și rolul rețelilor informatice în societatea modernă [2]; macrosinteza rețelilor de calculatoare [3]; configurarea rețelilor locale de servere [4]; modelelor și algoritmilor de configurare a setului de servere pentru rețelele locale [5]; cercetărilor și elaborării modelelor și algoritmilor de eficientizare a utilizării resurselor rețelilor informatice locale etc. [1].

La ora actuală, în Republica Moldova, există un potențial profesional creativ suficient, cu organizații specializate în domeniul rețelilor cu specialiști buni, care beneficiază de experiența avansată în domeniu și sunt pregătiți pentru dezvoltarea, de mai departe, a rețelilor informatice. Una din problemele serioase, ce stau în calea realizării obiecti-

1. Introduction

Telecommunications networks are one of the basic components of the national information infrastructure (NII) in any modern country. The level of development of the information society depends on the quality of the telecommunications networks. The theory and practice in this field are developing with rapid steps, enhancing a number of very important aspects, such as: researching the extremely important role of the mobile and wireless networks in both modern and future society [9]; analysis of the current and developing mobile and wireless networks, highlighting their capabilities, especially those related to interoperability [10]; research related to topological properties of wireless communications maps [6]; the impact of shared management of telephone and cable networks on broadband Internet access [8]; optimization of telecommunications networks [7].

Some of these research directions are also under the attention of researchers from the Republic of Moldova. A particular attention has been paid to the aspects related to the technical part of NII (computer networks), such as: the place and role of computer networks in the modern society [2]; macro synthesis of computer networks [3]; configuration of local server networks [4]; models and algorithms for configuring the server set for local networks [5]; research and development of models and algorithms for efficiently using the resources of local computer networks etc. [1].

Currently, there is a sufficient creative potential in the Republic of Moldova, with specialized organizations in the field of networks with highly qualified specialists, who take advantage from advanced experience in the field and are well trained for the further development of computer networks. One of the serious problems, which are an impe-

velor în domeniu, o constituie lipsa resurselor financiare, a unui buget necesar pentru o abordare sistemică și efectuarea completă și calitativă a acestei componente a infrastructurii informaționale naționale. În acest context, un interes deosebit prezintă cercetările în acest domeniu, orientate către elaborarea unei metodologii de eficientizare a cheltuielilor ce țin de dezvoltarea rețelelor de telecomunicații electronice în condițiile specifice ale Republicii Moldova, dar cu respectarea cerințelor în funcție de criteriile de calitate pe întreg teritoriul țării.

2. Metodologie și modele de evaluare a costurilor necesare pentru dezvoltarea întregii infrastructuri de comunicații electronice în țară

Dezvoltarea infrastructurii informaționale a societății, în general, și a rețelelor informatice, în particular, reprezintă o problemă complexă multidimensională și necesită o abordare sistemică. Analizând și generalizând cercetările anterioare, efectuate în domeniul respectiv atât în lume, cât și în RM [11], putem concluda că, deși R. Moldova e o țară relativ mică, problema dezvoltării infrastructurii informaționale naționale nu poate fi soluționată uniform pe întreg teritoriul ei. Pornind de la situația economică din țară (resursele financiare limitate, disponibile pentru dezvoltarea rețelelor de telecomunicații), metodologia cercetării și dezvoltării rețelelor de telecomunicații trebuie să fie orientată, în primul rând, la eficientizarea utilizării resurselor disponibile, cu condiția efectuării unui volum cât mai mare de lucrări și cu respectarea cerințelor față de calitatea serviciilor acordate.

În acest context, la baza acestei metodologii de cercetare, vom pune ipoteza formulată în [11], conform căreia soluționarea problemelor întru dezvoltarea întregii infra-

structurii informaționale naționale, este determinată de lipsa resurselor financiare, a unui buget necesar pentru o abordare sistemică și efectuarea completă și calitativă a acestei componente a infrastructurii informaționale naționale. În acest context, un interes deosebit prezintă cercetările în acest domeniu, orientate către elaborarea unei metodologii de eficientizare a cheltuielilor ce țin de dezvoltarea rețelelor de telecomunicații electronice în condițiile specifice ale Republicii Moldova, dar cu respectarea cerințelor în funcție de criteriile de calitate pe întreg teritoriul țării.

2. Cost assessment methodology and models necessary for the development of the entire electronic communications infrastructure in the country

The development of the national information infrastructure, in general, and of the information networks, in particular, is a complex multidimensional problem and requires a systemic approach. Analysing and generalizing the previous researches, carried out in this field, both in the world and in the Republic of Moldova [11], we can conclude that although Moldova is a relatively small country, the problem of developing the national information infrastructure cannot be solved uniformly throughout its territory. Starting from the country's economic situation (limited financial resources available for the development of telecommunications networks), the research and development methodology of the telecommunications networks must be oriented first and foremost to the efficiency of the use of the available resources, provided that as much work is done as possible and in compliance with the requirements regarding the quality of the services provided.

In this context, the hypothesis formulated in [11] will be put on the basis of this research methodology, according to which

structuri de telecomunicații în țară poate fi realizată prin ajustarea rezultatelor obținute în prezentul articol [11] (a modelelor matematice de descriere și evaluare a costurilor totale pentru rețelele de telecomunicații cu fir și fără fir, elaborate pentru anumite zone teritoriale), extinzându-le și utilizându-le pe întreg teritoriul Republicii Moldova.

Pentru aceasta, vom examina trei etape de realizare a acestei metodologii: 1) *împărțirea întregului teritoriu al Republicii Moldova în zone teritoriale cu diferite cerințe față de criteriile de calitate a serviciilor de comunicații*; 2) *evaluarea costurilor necesare pentru dezvoltarea rețelelor de comunicații electronice în fiecare zonă teritorială*; 3) *evaluarea costurilor necesare pentru dezvoltarea întregii infrastructuri de comunicații electronice în țară*.

Astfel, metodologia propusă ar permite soluționarea problemelor de optimizare a costurilor, respectând cerințele în funcție de criteriile de calitate.

3. Rezultatele obținute și discuții

3.1. Împărțirea întregului teritoriu al Republicii Moldova în zone teritoriale cu diferite cerințe față de criteriile de calitate a serviciilor de comunicații

Deși Republica Moldova e o țară relativ mică, factorii de influență la soluționarea problemei de eficientizare a cheltuielilor, ce țin de dezvoltarea rețelelor de telecomunicații, sunt esențial diferiți în diferite zone geografice ale țării. Principalii factori de influență sunt:

- a) nivelul diferit de dezvoltare, deja existent, al rețelelor de comunicații electronice în zonele respective;
- b) densitatea instituțiilor publice și a populației în diferite zone;
- c) prioritățile condiționate de strategia națională de dezvoltare economică a diferitelor zone;

the solution of the problems for the development of the entire telecommunications infrastructure in the country can be achieved by adjusting the results obtained in the given article [11] (of description and evaluation mathematical models of total costs for wired and wireless telecommunications networks, developed for certain territorial areas), extending them and using them for the entire territory of the Republic of Moldova.

In this regard we will examine 3 stages of applying this methodology: 1) *dividing the entire territory of the Republic of Moldova into territorial areas with different requirements regarding the quality criteria of the communication services*; 2) *assessment and optimization of the costs necessary for the development of electronic communications networks in each territorial area*; 3) *assessment of the costs necessary for the development of the entire country's electronic communications infrastructure*.

Thus, the proposed methodology would allow solving the problems of cost optimization respecting the requirements in relation to the quality criteria.

3. Obtained results and discussions

3.1. Dividing the entire territory of the Republic of Moldova into territorial areas with different requirements referring to the quality criteria of the communication services

Although the Republic of Moldova is a relatively small country, the factors influencing the solution of the cost efficiency problem related to the development of telecommunication networks are essentially different in separate territorial areas of the country. The main factors are:

- a) different levels of development of the already existing electronic communications networks in the respective areas;
- b) density of the public institutions and population in different areas;

- d) intensitatea fluxurilor informaționale locale;
- e) cerințele față de volumul și calitatea serviciilor oferite;
- f) bugetul disponibil (inclusiv cel local) pentru astfel de proiecte etc., etc.

Pentru împărțirea întregului teritoriu al Republicii Moldova în zone geografice, dintre care fiecare dispune de condiții și factori de influență specifici și similari, din punct de vedere al necesităților informaționale, al cerințelor față de criteriile de calitate a serviciilor de comunicații electronice și al celorlalți factori de influență enumerați mai sus, sunt necesare investigații speciale ale acestor factori și elaborarea unor propuneri concrete de structurare a teritoriului republicii cu indentificarea acestor zone. Dar considerăm că punctul de pornire în această structurare trebuie să fie recunoașterea diferențelor esențiale dintre următoarele niveluri de IIN:

- a) centrele mari administrative, științifice și culturale, cu densitate înaltă a populației (Chișinău, Bălți);
- b) orașele medii (Orhei, Bender, Ungheni etc.) și centrele raionale;
- c) mediul rural, care include restul teritoriului țării.

Desigur că, la determinarea zonelor geografice (figura 1), din punctul de vedere al dezvoltării IIN, pe lângă aceste orientări prealabile, trebuie luați în considerare și ceilalți factori de influență, menționați anterior. În special, prezintă importanță faptul că nivelul actual de dezvoltare al rețelelor de comunicații electronice e foarte diferit în diverse teritorii. După cum a fost menționat anterior, dacă, în mediul urban, utilizatorii beneficiază de o mai mare diversitate a ofertei de servicii, utilizatorii din mediul rural se confruntă fie cu posibilități limitate de alegere, fie cu lipsa totală a accesului la

- c) priorități condiționate de strategia națională de dezvoltare economică a diferitelor zone;
- d) intensitatea fluxurilor informaționale locale;
- e) cerințele privind volumul și calitatea serviciilor oferite;
- f) bugetul disponibil (inclusiv cel local) pentru astfel de proiecte, etc.

Pentru împărțirea întregului teritoriu al Republicii Moldova în zone geografice, dintre care fiecare dispune de condiții și factori de influență specifici și similari, din punct de vedere al necesităților informaționale, al cerințelor față de criteriile de calitate a serviciilor de comunicații electronice și al celorlalți factori de influență enumerați mai sus, sunt necesare investigații speciale ale acestor factori și elaborarea unor propuneri concrete de structurare a teritoriului republicii cu indentificarea acestor zone. Dar considerăm că punctul de pornire în această structurare trebuie să fie recunoașterea diferențelor esențiale dintre următoarele niveluri de IIN:

- a) centrele mari administrative, științifice și culturale, cu densitate înaltă a populației (Chișinău, Bălți);
- b) orașele medii (Orhei, Bender, Ungheni etc.) și centrele raionale;
- c) mediul rural, care include restul teritoriului țării.

Desigur că, la determinarea zonelor geografice (figura 1), din punctul de vedere al dezvoltării IIN, pe lângă aceste orientări prealabile, trebuie luați în considerare și ceilalți factori de influență, menționați anterior. În special, prezintă importanță faptul că nivelul actual de dezvoltare al rețelelor de comunicații electronice e foarte diferit în diverse teritorii. După cum a fost menționat anterior, dacă, în mediul urban, utilizatorii beneficiază de o mai mare diversitate a ofertei de servicii, utilizatorii din mediul rural se confruntă fie cu posibilități limitate de alegere, fie cu lipsa totală a accesului la

mijloacele de comunicații, chiar aflându-se în afara ariei de acoperire a rețelelor de comunicații electronice mobile. means of communication, even being outside the coverage of mobile electronic communications networks.



Figura 1. Harta RM divizată în zone teritoriale/
Figure 1. Map of RM divided into territorial areas
Sursa: elaborată de autori/ Source: developed by the authors

Deci, și în condițiile când necesitățile informaționale ale utilizatorilor ar fi similare în diferite zone ale țării, problema dezvoltării IIN și a optimizării cheltuielilor necesare ar fi diferită din cauza nivelurilor diferite, deja existente de dezvoltare a rețelelor de comu-

Therefore, even given that the information needs of the users would be similar in different areas of the country, the problem of developing the NII and optimizing the necessary expenditures would be different because of the different already existing levels

nicații electronice în aceste zone.

3.2. Evaluarea cheltuielilor necesare pentru dezvoltarea rețelelor de comunicații electronice în fiecare zonă teritorială

În caz general, în aceleași zone teritoriale, ar putea fi dezvoltate, în paralel, atât rețelele de telecomunicații cu fir, cât și fără fir. Pentru ambele tipuri de rețele în [11], [12], au fost elaborate modele matematice de descriere, evaluare și optimizare a costurilor totale pentru dezvoltarea rețelelor de telecomunicații cu fir și fără fir pentru o zonă teritorială concretă. În scopul utilizării acestor modele pentru eficientizarea cheltuielilor necesare la dezvoltarea rețelelor de telecomunicații, pe întreg teritoriul țării, este necesară ajustarea acestor modele la diferite zone teritoriale, în dependență de criteriile de calitate și factorii de influență caracteristici pentru fiecare zonă conexă, precum și calcularea cheltuielilor respective.

În modelele matematice, deja elaborate în [11], se introduce indexul zonei teritoriale (geografice) ZG_l ca variabilă suplimentară la cele, deja discutate. Principala componentă a modelului de evaluare, a costurilor necesare pentru dezvoltarea întregii infrastructuri de comunicații electronice în țară, este modelul de calculare a cheltuielilor necesare pentru dezvoltarea rețelelor de comunicații electronice în fiecare zonă teritorială.

Costul rețelei în raport cu zona geografică ZG_l :

$$CZG_l = K_l^1 \times CRCF_l + K_l^2 \times CRFF_l, \quad (1)$$

unde:

$CRCF_l$ exprimă costul rețelei cu fir în ZG_l ;
 $CRFF_l$ – costul rețelei fără fir în ZG_l ;
 Coeficienții $K_l^1, K_l^2 \in \{0,1\}$,
 $K_l^1 + K_l^2 \in \{1,2\}$.

of development of the electronic communications networks in these areas.

3.2. The evaluation of the expenses necessary for the development of electronic communications networks in each territorial area

Generally, in the same territorial areas, both wired and wireless telecommunications networks could be developed in parallel. For both types of networks in [11] and [12] mathematical models of description, evaluation and optimization of the total costs for the development of wired and wireless telecommunications networks for a specific territorial area were elaborated. In order to use these models to make the necessary expenses more efficient in the development of telecommunications networks throughout the country, it is necessary to adjust these models to different territorial areas depending on the quality criteria and influence factors, characteristic for each connected area, as well as the calculation of the respective expenses.

In the mathematical models already elaborated in [11], the index of the territorial (geographical) ZG_l is introduced as an additional variable to those already discussed. The main component of the cost assessment model required for the development of the entire electronic communications infrastructure in the country is the calculation model of the expenditures necessary for the development of electronic communications networks in each territorial area.

The cost of the network in relation to the territorial area ZG_l :

where:

$CRCF_l$ – cost of wired network in ZG_l ;
 $CRFF_l$ – cost of wireless network in ZG_l ;
 Coefficients $K_l^1, K_l^2 \in \{0,1\}$,
 $K_l^1 + K_l^2 \in \{1,2\}$.

Prin urmare, variantele posibile pentru setul (K_l^1, K_l^2) sunt: (1,0); (0,1); (1,1).

Formula (1) exprimă costul total al rețelei ($K_l^1 = 1, K_l^2 = 0$ sau $K_l^1 = 0, K_l^2 = 1$), sau rețelelor ($K_l^1 = 1, K_l^2 = 1$) corespunzător ZG_l .

Remarcă: Dacă a priori sunt determinate cerințele asupra calității rețelei pentru ZG_l , $QRZG_l$, atunci problema minimizării costului total al rețelei pentru zona geografică dată l are forma:

$$CZG_l \rightarrow \min;$$

$$IQ^l \div QRZG_l,$$

unde $CRCF_l$ are aspectul formulei:

$$Cf_R = \sum_{i=1}^n Cf_i, \tag{2}$$

ajustată la zona geografică l ;
 $CRFF_l$ se prezintă prin formula:

$$C_R = \sum_{i=1}^{n(d)} C_i, \tag{3}$$

la fel ajustată în raport cu zona l .

Precizăm că valorile Cf_i și C_i reprezintă costurile totale de implementare a unei centrale în locația i a zonei geografice date, pentru rețelele cu fir și fără fir, corespunzător, această zonă fiind constituită din n locații.

Chiar dacă unul din aceste tipuri de rețea nu ar fi inclus în strategia de dezvoltare, modelul matematic ar fi același ca în cazul când se dezvoltă ambele tipuri.

3.3. Evaluarea cheltuielilor necesare pentru dezvoltarea întregii infrastructuri de comunicații electronice în țară

Modelele examinate în etapa precedentă asigură **optimizarea** cheltuielilor pentru dezvoltarea rețelelor de comunicații electronice, în condițiile respectării tuturor cerințelor specifice față de volumul și calitatea serviciilor informaționale specifice pentru zonele respective. Deci, putem concluda că **suma**

Therefore, the possible variants for the set (K_l^1, K_l^2) are: (1,0); (0,1); (1,1).

Formula (1) expresses the total cost of the network ($K_l^1 = 1, K_l^2 = 0$ or $K_l^1 = 0, K_l^2 = 1$), or networks ($K_l^1 = 1, K_l^2 = 1$) corresponding ZG_l .

Note: If the network quality requirements are determined in advance for ZG_l , $QRZG_l$, then the problem of minimizing the total cost for the given territorial area l has the form:

where $CRCF_l$ is presented by the formula:

adjusted to the territorial area l ;
 $CRFF_l$ is presented by the formula:

also adjusted to the territorial area l .

We specify, that the values Cf_i and C_i represent the total costs of implementing a base station at the given location i of territorial area, for the wired and wireless networks, as appropriate; this area being made up of n locations.

Even if one of these types of network were not included in the development strategy, the mathematical model would be the same as if both types were developed.

3.3. Evaluation of the expenses necessary for the development of the entire country's electronic communications infrastructure

The models examined at the previous stage ensure **the optimization** of the expenses for the development of electronic communications networks, in compliance with all the specific requirements regarding the

cheltuielilor optimizate în fiecare zonă geografică a țării va prezenta **cheltuielile totale** necesare pentru dezvoltarea întregii infrastructuri de rețele de comunicații electronice naționale.

Astfel, pornind de la modelele de evaluare și optimizare a costurilor prezentate anterior (pentru rețelele cu fir și fără fir), **cheltuielile totale** necesare pentru dezvoltarea întregii infrastructuri de rețele de comunicații electronice naționale se vor calcula după un model agregat. Pentru aceasta, introducem următoarele notații:

ZG_l – zona geografică l ($l = 1, 2, 3, \dots, L$);

RZG_l – rețeaua zonei geografice l ;

MZG_l – modelul de evaluare a costurilor rețelei din zona geografică l ;

CZG_l – costul rețelei de telecomunicații în zona geografică l ;

$QRZG_l$ – cerințele asupra calității rețelei pentru zona geografică l ;

IQ^l – indicatori de calitate a rețelei pentru zona geografică l .

Modelul de evaluare a costurilor rețelei din zona geografică l se poate prezenta succint într-una din următoarele trei forme:

volume and quality of the specific information services for the respective areas. Therefore, we can conclude that the **sum of the optimized expenditures in each territorial area of the country will present the total expenditures** necessary for the development of the entire infrastructure of national electronic communications networks.

Thus, based on the models of evaluation and optimization of the costs presented above (for the wired and wireless networks), the **total expenses** necessary for the development of the entire infrastructure of the national electronic communications networks will be calculated according to an aggregated model. For this, the following notations are introduced:

ZG_l – geographical area l ($l = 1, 2, 3, \dots, L$);

RZG_l – geographical area network l ;

MZG_l – network costs evaluation models in the geographical area l ;

CZG_l – cost of network in relation to the geographical area l ;

$QRZG_l$ – network quality requirements for the geographical area l ;

IQ^l – network quality indicators for the geographical area l .

The network costs assessment model in the geographical area l can be presented briefly in one of the following three forms:

$$MZG_l = \begin{cases} MCF_l \\ MFF_l \\ MCF_l \text{ și } MFF_l \end{cases}$$

unde:

MCF_l exprimă modelul de evaluare a costului rețelei cu fir în zona teritorială l ;

MFF_l – modelul de evaluare a costului rețelei fără fir în zona teritorială l .

În unele situații, ar fi rațional ca fiecărei zone geografice să i se atribuie o pondere (prioritatea zonei date – P_l), adică $ZG_l \rightarrow P_l > 0, l = \overline{1, L}$. Prin prioritate, putem

where:

MCF_l – evaluation model of wired network cost in the territorial area l ;

MFF_l – evaluation model of wireless network cost in the territorial area l .

In some situations it would be rational for each territorial area to be assigned a weight (priority of the given area – P_l), $ZG_l \rightarrow P_l > 0, l = \overline{1, L}$. By priority we can

subînțelege ordinea de execuție a lucrărilor pe zonele respective în dependență de unii factori obiectivi și subiectivi, precum: strategii de dezvoltare, decizii politice etc.

understand the order of execution of the works on the respective areas depending on some objective and subjective factors, such as: development strategies, political decisions, etc.

$$\text{Fie/ Let } P_1 \geq P_2 \geq \dots \geq P_L \text{ și } \sum_{l=1}^L P_l = 1 .$$

Să admitem că, pentru dezvoltarea rețelei Republicii Moldova se alocă un buget clar determinat **B**. Pentru fiecare zonă, va fi suportat un cost total C_l . Fie că zonei l , de exemplu, îi corespunde acoperirea hexagonală, determinată prin simularea S , iar C_l^S reprezintă costul rețelei pentru ZG_l (figura 2).

Let us admit that for the development of the Moldovan telecommunications network, a clearly determined budget **B** is allocated. A total cost C_l will be incurred for each area. Let area l , for example, corresponds to the hexagonal coverage with the diameter of the hexagon determined by simulation S , while C_l^S represents the cost of the network for ZG_l (figure 2).

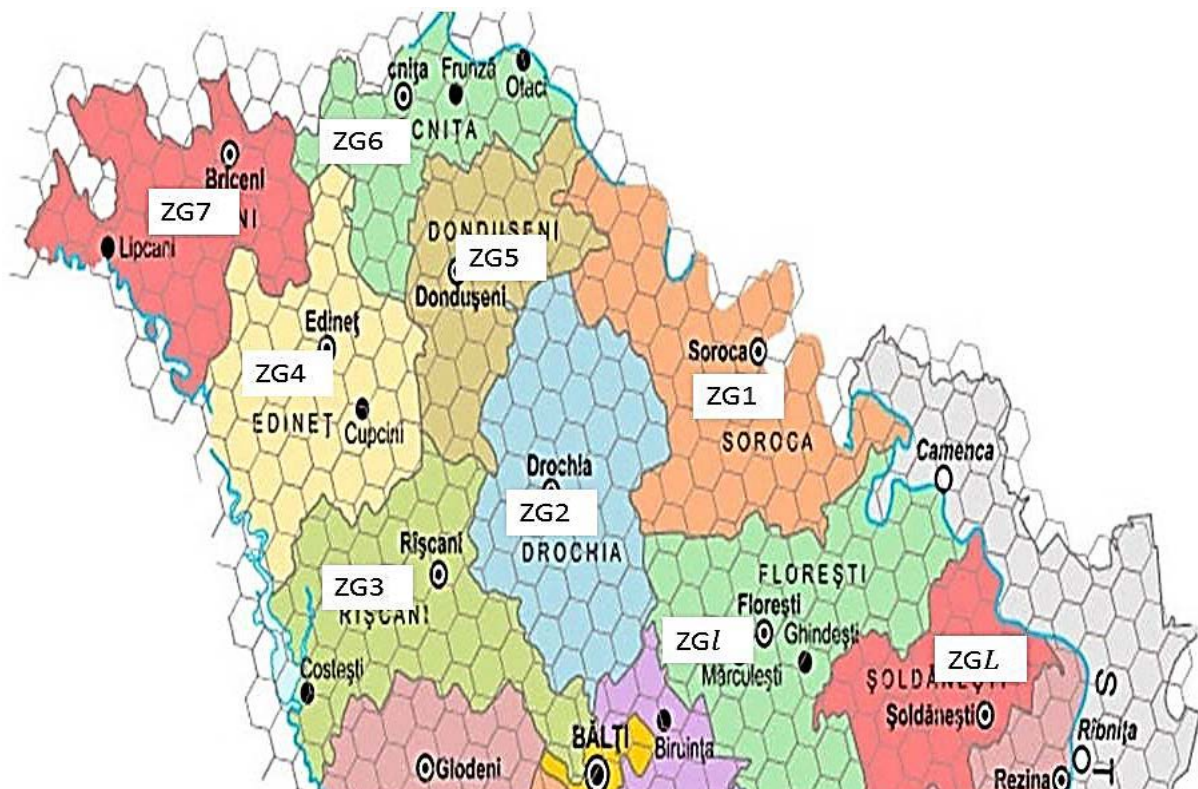


Figura 2. Datele din zonele teritoriale pentru calcularea costului total al rețelei de telecomunicații pentru întreg teritoriul țării/ Figure 2. Data from the territorial areas for calculating the total cost of the telecommunications network for the whole country

Sursa: elaborată de autori/ Source: developed by the authors

Dacă costul total al rețelei Republicii Moldova, simulate în urma scenariului S, nu depășește bugetul B, adică: $C_1^S + C_2^S \dots + C_l^S \dots + \dots + C_L^S \leq B$ și pe orice zonă se respectă criteriile de calitate înaintate, atunci putem afirma că bugetul B este suficient pentru elaborarea unei rețele funcționale pe întreg teritoriul Republicii Moldova.

Cu alte cuvinte, bugetul B alocat este suficient pentru elaborarea rețelei Republicii Moldova, având posibilitatea, totodată, de a economisi o parte din acest buget pentru alte proiecte, deoarece este evident că, în varianta optimă, din punctul de vedere al costurilor, costul minimal total al rețelei Republicii Moldova nu va depăși bugetul B.

Relației $IQ^l \div QRZG_l$ i se atribuie următoarea semnificație: indicatorii de calitate IQ^l selectați pentru zona l respectă, în totalitate, cerințele a priori înaintate pentru această zonă. La modificarea razei hexagonului în direcția creșterii diametrului acestuia, variază acești indicatori, iar pentru unele valori ale diametrului respectiv, unii dintre acești indicatori pot fi inadmisibili.

Modelul general, conform notațiilor poate fi redat astfel:

If the total cost of the Moldovan telecommunications network simulated as a result of scenario S does not exceed the budget B, then: $C_1^S + C_2^S + C_3^S + \dots C_L^S \leq B$ and in any area, the submitted quality criteria are respected, then we can say that the budget B is sufficient to develop a functional network throughout the Republic of Moldova.

In other words, the allocated budget B is sufficient for the development of the Moldovan network having the possibility to save part of this budget for other projects because it is obvious that in the optimum cost perspective, the total minimum cost of the Moldovan network will not exceed budget B.

For expression $IQ^l \div QRZG_l$ it is given the following meaning: the quality indicators IQ^l selected for area l fully complies with the prior requirements for this area. When changing the radius of the hexagon in the direction of increasing its diameter these indicators vary, and for some values of the respective diameter, some of these indicators may be inadmissible.

The general model, according to the notations, can be reproduced in this way:

$$CZG_1 + CZG_2 + \dots CZG_l + \dots CZG_L \rightarrow \min,$$

cu condiția că,

provided that,

$$IQ^l \div QRZG_l \quad (l = 1, 2, 3, \dots L).$$

Remarcă: Dacă a priori sunt determinate cerințele asupra calității rețelei pentru ZG_l , $QRZG_l$, atunci problema minimizării costului total pentru toate L zone geografice:

Note: If from the beginning the requirements on the quality of the network are determined for ZG_l , $QRZG_l$, then the problem of minimizing the total cost for all L territorial areas:

$$\sum_{l=1}^L CZG_l \rightarrow \min; \quad IQ^l \div QRZG_l \quad (l = 1, 2, 3, \dots L),$$

se reduce la L probleme de optimizare pentru zonele teritoriale respective:

$$CZG_l \rightarrow \min;$$

$$IQ^l \div QRZG_l (l = 1, 2, 3, \dots L).$$

În acest caz evident, are loc relația:

$$\min_{IQ^1, \dots, IQ^L} \sum_{l=1}^L CZG_l = \sum_{l=1}^L \min_{IQ^l} CZG_l, \quad (4)$$

ceea ce denotă că costul optimal total al rețelei de telecomunicații pe țară se constituie din suma costurilor minimale ale rețelelor corespunzătoare celor L zone geografice.

4. Aplicația informatică

CoverageMap

Pentru facilitarea identificării rețelei de cost optimal, în baza modelelor descrise anterior, a fost elaborată o aplicație informatică **CoverageMap**. Aplicația ajută la generarea automatizată a costurilor totale pentru rețelele de telecomunicații fără fir, în baza modelelor matematice care pot fi utilizate la proiectarea și edificarea unor rețele noi, dar și la analiza, și optimizarea rețelelor deja existente.

Cu ajutorul **CoverageMap**, pot fi realizate anumite scenarii admisibile, selectând dintre toate acestea varianta preferată. Aplicația informatică facilitează identificarea rețelei de cost optimal, respectând, concomitent, cerințele cu privire la asigurarea calității de emisie a informației.

Algoritmul programului informatic funcționează în conformitate cu următorii pași:

1. Pe hartă se selectează zona teritorială, care trebuie acoperită cu rețele;
2. Se calculează coordonatele maxime și minime ale zonei teritoriale;
3. Se calculează centrul zonei teritoriale;
4. Se setează raza inițială a hexagonului = **parametru: Initial hexagon radius;**

can be reduced to L optimization problems for the respective zones:

In this case, we have:

which means that the total minimum (optimized) cost of the telecommunications network in the country is the sum of the minimum (optimized) costs of the networks corresponding to the L territorial areas.

4. Computer application

CoverageMap

In order to facilitate the identification of the optimal network cost, based on the models described above, a computer application **CoverageMap** was developed. The application helps to automatically generate the total costs for wireless telecommunications networks based on the mathematical models, which can be used to design and build new networks, but also to analyse and optimize existing networks.

Due to **CoverageMap**, certain allowable scenarios can be realized, selecting from all of them the preferred version. The computer application facilitates the identification of the optimal network cost, while, at the same time, meeting the requirements regarding the quality of information transmission.

The algorithm of the computer program works in accordance with the following steps:

1. The territorial area to be covered with networks on the map is selected;
2. Maximum and minimum coordinates of the territorial area are calculated;
3. Centre of the territorial area is calculated;
4. Initial radius of the hexagon is set = **parameter: Initial hexagon radius;**

5. Începând cu centrul determinat din Pasul 3, se trasează hexagoane atâta timp, cât ele se află în zona teritorială selectată;
6. Se modifică raza hexagonului cu **Parametru Δd^*** (mărand-o sau micșorând-o, în dependență de respectarea sau nerespectarea criteriilor de calitate) și se repetă de la Pasul 4;
7. Când numărul de hexagoane ajunge la indicele calculat, conform coordonatelor maxime și minime după suprafață – ne oprim.

Structura softului. Aplicația cuprinde câteva module și anume:

- Modulul de încărcare a datelor cu calcule;
- Modulul de definire a parametrilor;
- Modulul de bază al aplicației și lucrul cu harta geospațială;
- Modulul de calcul al soluției optime;
- Modulul de prezentare grafică a costurilor.

Aplicația este bazată pe componentele GeoSpatiale: DotSpatial 1.9 și este scrisă pe tehnologia .Net. Limbajul de programare utilizat este C#, iar mediul – Visual Studio.

DotSpatial este o bibliotecă de sisteme de informații geografice scrise pentru .NET Framework. Acesta permite dezvoltatorilor să integreze, în aplicațiile lor, datele de spațiu, analiza și cartografierea sau să contribuie la extinderea GIS comunității.

DotSpatial oferă un control al hărții pentru .NET și mai multe capabilități GIS, inclusiv:

- afișează harta într-un .NET Windows Forms;
- deschide fișierele de formă, grilele, rasterurile și imaginile;
- crează o simbologie și etichete de redare;
- reprojecțiază în zbor;

5. Starting with the centre calculated in step 3, hexagons are drawn as long as they are in the selected territorial area;
6. The radius of the hexagon with **Parametru Δd^*** is modified (increasing or decreasing it in accordance with the quality criteria) and is repeated from step 4;
7. When the number of hexagons reaches the index calculated according to the maximum and minimum coordinates of the territorial area – we stop.

Software structure. The application includes several modules, namely:

- The module for loading data with calculations;
- The module for defining the parameters;
- Basic module of the application and working with the geospatial map;
- The module for calculating the optimal solution;
- The module of graphical presentation of costs.

The application is based on GeoSpatial components: DotSpatial 1.9 and is written on .Net technology. The programming language used is C#, and the Visual Studio environment.

DotSpatial is a library of geographic information systems written for the .NET Framework. It allows developers to integrate spatial data, analysis and mapping into their applications or contribute to the expansion of the GIS community.

DotSpatial offers map control for .NET and more GIS capabilities, including:

- displays the map in a .NET Windows Forms;
- opens form files, grids, rasters and images;
- creates symbols and play tags;
- redesign in-flight;

- manipulează și afișează datele despre atribute;
- analizează științific informația;
- citește datele GPS etc.

Baza informațională cuprinde date despre numărul de site-uri optime și cheltuielile estimative pentru o anumită arie. Aceste date au fost calculate separat de aplicație și sunt ca o bază de cunoștințe pentru aceasta.

Ca parametri pentru aplicație figurează:

- aria terenului selectat de utilizator – se calculează automat;
- raza inițială a hexagonului – se introduce în forma de mai jos, figura 3;
- **Parametru Δd^*** – care reprezintă dimensiunea cu care se va mări raza hexagonului la fiecare iterație;
- Q2, Q1 – nivelul de calitate dorit. Sunt disponibile 2 categorii: Q2 max = - 8 dB, Q1 min = 40 ms și Q2 min = -15 dB, Q1 max=200 ms.

Nivelul de complexitate de exploatare a aplicației. CoverageMap este aplicație desktop, care lucrează în sistemul de operare Windows. Este o aplicație intuitivă și dă ușor posibilitatea de a opera cu aceasta. Etapele de calcul sunt descrise sub formă de pași distincți (Step1-Step3) din meniul de bază Algorithm. În **Pasul 1**, se încarcă harta, în versiunea curentă este predefinită harta Republicii Moldova. Se poate încărca orice hartă în formatul **.shp**. **Pasul 2** se selectează zona pentru care se dorește acoperirea. Aceasta se face prin click pe hartă, prin care se desenează un poligon. **Pasul 3** – este pasul de desenare/ calculare a acoperirii. În acest pas, se desenează toate variantele până la cea optimă. La identificarea soluției optime, algoritmul se oprește. Adăugător, se poate vizualiza graficul soluțiilor identificate. Acesta se obține prin tastarea meniului Graph.

- manipulates and displays data about attributes;
- analyses scientific information;
- reads GPS data, etc.

The information base includes data on the number of optimal sites and estimated costs for a particular area. These data have been calculated separately by the application and are as a knowledge base for it.

As parameters for the application are:

- the area of the land selected by the user – is calculated automatically;
- the initial radius of the hexagon – is inserted in the form below, figure 3;
- **Parameter Δd^*** – which represents the dimension with which the radius of the hexagon will be increased at each iteration;
- Q2, Q1 – the desired quality level. There are 2 categories available: Q2 min = -8 dB, Q1min = 40ms and Q2max = -15 dB, Q1max = 200ms.

The complexity level of CoverageMap application operation is a desktop application, which works on the Windows operating system. It is an intuitive application and gives the easy possibility to work with it. The calculation steps are described in the form of separate steps (Step1-Step3) in the Algorithm basic menu. In **Step 1** the map is loaded, in the current version the map of the Republic of Moldova is predefined. Any map can be loaded in **.shp** format. **Step 2** selects the area for which the coverage is desired. This is clicked on the map where a polygon is drawn. **Step 3** – is the drawing/ calculation step of the cover. In this step all solutions are drawn to the optimal one. When the optimal solution is identified, the algorithm stops. In addition, the graph of the identified solutions can be viewed. This is obtained by typing the Graph menu.

| Parameters/Variable | Value |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Area size | <input type="text"/> |
| BWA parameter:Ps, Gs, Gi, f | 19 dBm, 15 dB, 28 dB, 24,5 GHz |
| M | radio |
| Initial Hexagon Radius | 1,500 |
| Δd^* | 0,500 |
| ΔR | 64 kbps |
| H, V | M/M/1/S, TDMA |
| W, link availability | 4QAM, 99,999% |
| Q2{S/Tr}, Q1{t} | Q2 min = -8 dB, Q1min = 40ms |

OK CANCEL

Figura 3. Fereastra de dialog cu parametrii inițiali/

Figure 3. The dialog box with the initial parameters

Sursa: elaborată de autori/ Source: developed by the authors

Luând în considerare dimensiunea poligonului selectat și parametri inițiali (raza inițială a hexagonului și parametru Δd^*), se pot obține soluții rapide, dar costisitoare și cu marja de eroare a acoperirii foarte mare sau, micșorând acești parametri, se poate consuma mai mult timp, dar calitatea calculelor vor fi mai exacte. Ca și în orice algoritm, câștigând în timp, pierdem în calitate și invers. Aici, cel mai bine este de identificat valorile medii prin introducerea diferitelor valori ale parametrilor.

Concluzii

În baza metodelor și modelelor matematice de descriere, evaluare și optimizare a

Considering the size of the selected polygon and initial parameters (the initial radius of the hexagon and parameter Δd^*) it is possible to obtain fast, but expensive solutions and with the margin of error of the very large coverage or by reducing these parameters it can be consumed more time, but the quality of the calculations will be more accurate. As with any algorithm, gaining in time we lose in quality and vice versa. Here it is best to identify the average values by entering different values of the parameters.

Conclusions

Based on the mathematical methods and models of cost description, evaluation

costurilor pentru rețelele de telecomunicații cu fir și fără fir, elaborate în [11] și [12] și ajustate pentru zone geografice aparte, a fost elaborat un model matematic generalizat de evaluare a costurilor pentru cazul general de dezvoltare a infrastructurii de telecomunicații pe întreg teritoriul țării.

Pentru evaluarea costurilor, în conformitate cu acest model și întru dezvoltarea întregii infrastructuri de telecomunicații la nivel național, a fost propusă o metodologie, realizată în 3 etape:

- 1) identificarea zonelor teritoriale cu diferite cerințe față de volumul și criteriile de calitate ale serviciilor de comunicații, împărțind întreg teritoriul țării în astfel de zone;
- 2) ajustarea modelului matematic generalizat de evaluare a cheltuielilor necesare pentru dezvoltarea rețelelor de telecomunicații în conformitate cu condițiile specifice în fiecare zonă teritorială, identificată la prima etapă și calcularea cheltuielilor respective;
- 3) calcularea cheltuielilor totale, necesare pentru dezvoltarea infrastructurii de comunicații electronice pe întreg teritoriul țării, după soluționarea problemei de optimizare a cheltuielilor pentru dezvoltarea rețelelor de comunicații electronice, în fiecare zonă geografică aparte.

Metodologia examinată permite soluționarea problemelor de optimizare a costurilor, respectând cerințele în raport cu criteriile de calitate.

Pentru rețelele de telecomunicații fără fir, în baza unui studiu de caz, folosind diferite variante cu privire la criteriile de calitate, a fost elaborată o aplicație informatică de realizare a algoritmului euristic de acoperire optimă a zonelor geografice cu hexagoane, în centrul cărora urmează să fie amplasate stațiile de emisie.

and optimization for wired and wireless telecommunications networks, developed in [11] and [12] and adjusted for particular territorial areas, a generalized mathematical model of cost evaluation has been developed for the general case of telecommunications infrastructure development for the whole territory of the country.

In order to evaluate the costs according to this model and in order to develop the entire telecommunications infrastructure in the country, a methodology of cost optimization was proposed, which is carried out in 3 stages:

- 1) identification of the territorial areas with different requirements regarding the volume and quality criteria of the communication services, dividing the entire territory of the country in such areas;
- 2) adjustment of the generalized mathematical model for the evaluation of the expenses necessary for the development of the telecommunications networks according to the specific conditions in each territorial area, identified at the first stage and the calculation of the respective expenses;
- 3) calculation of the total expenditures, necessary for the development of the electronic communications infrastructure throughout the country, after solving the problem of optimizing the expenses for the development of the electronic communications networks, in each particular geographical area.

The examined methodology allows the solution of the problems of cost optimization respecting the requirements in relation to the quality criteria.

For the wireless telecommunications networks, based on a case study, using diffe-

Algoritmul realizează, în mod iterativ, creșterea diametrului hexagoanelor până la valoarea în care următoarea creștere conduce la nerespectarea, cel puțin, a unuia din criteriile de calitate. În acest mod, poate fi determinată structura rețelei de cost minimal. Cu ajutorul modelelor propuse, pot fi realizate anumite scenarii admisibile, selectând dintre toate acestea varianta preferată. La utilizarea anumitor algoritmi combinatorii sau euristici, modelele facilitează identificarea rețelei de cost optimal, respectând, concomitent, cerințele cu privire la asigurarea calității de emisie a informației.

Aplicația informatică elaborată permite facilitarea semnificativă a procesului de optimizare a cheltuielilor, ce țin de dezvoltarea rețelelor de telecomunicații atât în fiecare zona teritorială concretă, cât și pe întreg teritoriul țării.

rent variants on the quality criteria, a computer application has been developed to make the heuristic algorithm for optimal coverage of the territorial areas with hexagons, in the centre of which is to be broadcast stations located.

The algorithm iteratively increases the diameter of the hexagons up to the value where the next increase leads to failure to meet at least one of the quality criteria. In this way the structure of the minimum cost network can be determined. With the proposed models, certain permissible scenarios can be realized, selecting from all of them the preferred solution. Using certain combinatorial or heuristic algorithms, the models facilitate the identification of the optimal cost network, while at the same time meeting the requirements regarding the quality of information transmission.

The elaborated computer application allows significant facilitation of the process of optimizing the expenses related to the development of telecommunications networks both in each specific territorial area and throughout the country.

Bibliografie/ Bibliography:

1. ANDRONATIEV, Victor. *Elaborarea și cercetarea modelelor și algoritmilor de eficientizare a utilizării resurselor rețelelor informatice locale*. Teza de doctor în economie. Teza susținută pe 30 octombrie 2009 în CSS și aprobată de CNAA pe 18 martie 2010. Academia de Studii Economice din Moldova, Chișinău, 2010. 192 p.
2. BOLUN, Ion. Rețelele informatice în societatea modernă. În: *Tendențe în dezvoltarea tehnologiilor informaționale și comunicaționale în domeniul învățământului și managementului: conf.internaț., 20-21 martie 2003*. Chișinău: Editura ASEM, 2003. p. 31-45, ISBN 9975-75-179-2.
3. BOLUN, Ion. *Macrosinteza rețelelor de calculatoare*. Chișinău: Editura Academiei de Studii Economice din Moldova, 1999. - 265 p.
4. BOLUN, Ion; CIUMAC, Anatol. Configuration of local area network set of servers. In: *Computer Science Journal of Moldova, vol. 10, No. 2(29), 2002*. Chisinau: IMCS. p. 99-124, ISSN 1561-4042, (1,6 c.a.).

5. CIUMAC, Anatol. *Modele si algoritmi de configurare a setului de servere pentru rețelele locale*. Teză de doctor în tehnică. Teza a fost susținută pe 30 noiembrie 2007 în CSS și aprobată de CNAA pe 24 ianuarie 2008. ASEM. 2007. 142 p.
6. KANTOR, E.; LOTKER, Zvi; PARTER, Merav and PELEG, David. The Topology of Wireless Communication. In: *Journal of the ACM*, Vol. 62, No. 5, Article 37, Publication date: October 2015. Pp.37:1 37:32
7. GRIMAILA, V.; LISTOPADSKIS, N. *Optimization of telecommunication access network*. ELECTRONICS AND ELECTRICAL ENGINEERING. 2006. No. 8(72) Kaunas University of Technology. Department of Applied Mathematics. Lithuania. P.25-30. ISSN 1392 – 1215.
8. PEREIRA, Pedro; RIBEIRO, Tiago. *The impact on broadband access to the Internet of the dual ownership of telephone and cable networks*. International Journal of Industrial Organization. Mar2011, Vol. 29 Issue 2, p. 283-293. 11 p.
9. RAJESWARI, Malladi and DHARMA, R. Agrawal. *Current and Future Applications of Mobile and Wireless Networks*. COMMUNICATIONS OF THE ACM . October 2001/Vol. 45. No. 10, pp.144-146.
10. DEKLEVA, Sasha; SHIM, J.P.; VARSHNEY, Upkar, and KNOERZER, Geoffrey. *Evolution and Emerging Issues in Mobile Wireless Networks*. COMMUNICATIONS OF THE ACM. June 2007 / Vol. 50, No. 6, pp. 38-43.
11. VARANIȚA, Grigore; GODONOAGA, Anatol; COSTAȘ, Ilie. Models of wireline and wireless telecommunications network costs evaluation/ Modele de evaluare a costurilor rețelelor de telecomunicații prin fir și fără fir. In: *Economica, An.XXVIII, nr.2* (108), iunie 2019. 10/3, p.103-117, ISSN 1810-9136.
12. VARANIȚA, Grigore; GODONOAGA, Anatol; COSTAS, Ilie. A model of wireline based telecommunications network costs evaluation. Model de evaluare a costurilor rețelelor de telecomunicații prin fir. In: *Conferință științifică internațională Competitivitate și inovare în economia cunoașterii 28-29 septembrie 2018*, ASEM, Chișinău, p.40-42. E-ISBN 978-9975-75-934-2., 5/na

**RECENZIE
LA MONOGRAFIA
„CULTURA
ORGANIZAȚIONALĂ
ȘI DEZVOLTAREA DURABILĂ
A ÎNTREPRINDERII”**

*Autor: conf. univ. dr. în economie
Lilia COVAȘ*

**REVIEW
OF THE MONOGRAPH
“ORGANIZATIONAL CULTURE
AND SUSTAINABLE
DEVELOPMENT OF THE
ENTERPRISE”**

*Author: Assoc. Prof. PhD in economics
Lilia COVAȘ*

**ACADEMIA DE STUDII ECONOMICA A MOLDOVEI
FACULTATEA „BUSINESS ȘI ADMINISTRAREA AFACERILOR”
DEPARTAMENTUL „MANAGEMENT”**

Lilia COVAȘ

**CULTURA ORGANIZAȚIONALĂ
ȘI DEZVOLTAREA DURABILĂ
A ÎNTREPRINDERII**

MONOGRAFIE

EDITURA ASEM

Ca urmare a impactului puternic al culturii organizaționale asupra diverselor procese organizaționale, cultura organizațională și dezvoltarea durabilă a întreprinderii a devenit o preocupare din ce în ce mai importantă atât pentru teoreticieni, cât și pentru

As a consequence of the strong impact of organizational culture on the various organizational processes, organizational culture and sustainable development of the enterprise have become an increasingly important concern for both, theorists and practitioners.

practicieni. Implementarea principiilor dezvoltării durabile în cadrul întreprinderii nu poate fi realizată fără existența unei culturi organizaționale puternice, bazate pe asigurarea nevoilor organizației (economice, sociale, de mediu) și managementul riscurilor, protejarea și îmbunătățirea resurselor umane, financiare și naturale pentru generațiile viitoare.

Monografia de față este o lucrare amplă, cu un conținut științific avansat, fiind rezultatul mai multor ani de cercetări, realizate de autoare, asupra culturii organizaționale și dezvoltării durabile. Lucrarea este structurată în 6 capitole, urmate de un impresionant material bibliografic de actualitate, constituit din 169 de surse.

În capitolul 1, „Cultura organizațională: considerații conceptuale”, este descrisă evoluția conceptului de cultură organizațională, prezentându-se dimensiunile culturii organizaționale și impactul acesteia asupra performanțelor companiei. Autoarea susține ideea că companiile cu o cultură organizațională puternică au o eficiență mai înaltă, deoarece creează un nivel sporit de motivare a angajaților, iar sentimentul de loialitate îi face pe oameni să se implice activ în realizarea obiectivelor companiei.

În capitolul 2, „Conținutul culturii organizaționale”, sunt abordate componentele culturii organizaționale și formele de manifestare ale acesteia. Totodată, autoarea prezintă diverse modelări ale conținutului culturii organizaționale și sunt analizați factorii interni și externi de influență a culturii organizaționale.

Un interes aparte prezintă capitolul 3, „Metodologia cercetării culturii organizaționale”. Autoarea cercetează diverse metode calitative și cantitative de evaluare a culturii organizaționale, prezentând avantajele și limitele acestora. O atenție deosebită în lucrare este acordată celor patru modele de

The implementation of sustainable development principles within the enterprise cannot be achieved without existence of a strong organizational culture, based on ensuring the needs of the organization needs (economic, social, environmental) and risk management, protecting and improving human, financial and natural resources for future generations.

The present monograph is a comprehensive work conducted by the author, with an advanced scientific content, being the result of several years of research on organizational culture and sustainable development. The work is structured in 6 chapters, followed by an impressive bibliographical material containing 169 sources.

Chapter 1 “Organizational culture: conceptual considerations” describes the evolution of organizational culture concept, presenting organizational culture dimensions and its impact on company’s performance. The author argues the idea that companies with a strong organizational culture have higher efficiency, because they create a high level of motivation of employees, and the feeling of loyalty makes people being actively involved in achieving the company’s objectives.

In chapter 2 “Content of the organizational culture” the components of the organizational culture and the ways of its manifestation are described. At the same time, the author presents various methods of shaping the content of organizational culture and the internal and external factors influencing the organizational culture are analysed.

Chapter 3 “Methodology of organizational culture research” is of special interest. The author investigates various qualitative and quantitative methods of evaluating organizational culture, presenting their advantages and limitations. Particular attention is paid to the four evaluation models: Edgard H.

evaluare: modelul Edgard H. Schein, modelul Denison, modelul Clayton Lafferty și Robert Cooke, modelul Kim S. Cameron și Robert E. Quinn. Prezintă interes analiza culturii organizaționale a întreprinderilor din Republica Moldova realizate de autor, cu aplicarea metodologiei de evaluare a culturii organizaționale „Organizational Culture Assessment Instrument” (OCAI) a lui Kim S. Cameron și Robert E. Quinn. Metoda dată a permis identificarea a șase dimensiuni ale culturii organizaționale (caracteristici dominante, leadership, managementul resurselor umane, coeziunea organizațională, strategia și criteriile de performanță), precum și conturarea a patru tipuri de culturi organizaționale (ierarhic, piață, clan și adhocrație). Astfel, în mare parte, pentru întreprinderile din țară este caracteristică cultura de tip ierarhic, caracterizată prin formalism, control și orientare spre mediul intern. În același timp angajații semnaleză că și-ar dori o implicare mai mare în luarea deciziilor, realizarea unor acțiuni orientate spre creșterea coeziunii în grup, precum și faptul că preferă un climat de lucru mai dinamic și mai creativ.

În capitolul 4, „Menținerea și modificarea culturii organizaționale”, sunt redată mecanismele de schimbare culturală în organizații, accentul punându-se pe capacitatea de a implementa viziunile și strategiile organizaționale în setul de valori ale angajaților. Autoarea susține că în organizațiile, în care cultura organizațională este orientată spre promovarea climatului inovativ, există un grad înalt de toleranță la greșeli.

În capitolul 5, „Sustenabilitatea corporativă”, sunt analizate premisele apariției conceptului de dezvoltare durabilă, precum și beneficiile unui comportament sustenabil. De asemenea, o atenție aparte autoarea acordă responsabilității sociale corporatiste (RSC) în crearea și consolidarea unor afaceri durabile. Este apreciazabil faptul că în monografie sunt

Schein, Denison, Clayton Lafferty and Robert Cooke and Kim S. Cameron and Robert E. Quinn. The analysis of the organizational culture of enterprises in the Republic of Moldova made by the author with the application of organizational culture evaluation methodology “Organizational Culture Assessment Instrument” (OCAI) of Kim S. Cameron and Robert E. Quinn represents significance. This method allowed the identification of six organizational culture dimensions (dominant characteristics, leadership, human resources management, organizational cohesion, strategy and performance criteria), as well as the outline of four types of organizational cultures (hierarchical, market, clan and adhocracy). Thus, the organizational culture of most enterprises in the country is hierarchical, characterized by formalism, control and orientation towards the internal environment. At the same time, employees reported that they would like to get more involved in decision-making, to carry out actions aimed to increase group cohesion, as well as the preference of a more dynamic and creative working environment.

In chapter 4 “Maintaining and modifying the organizational culture” the mechanisms of cultural change in organizations are presented, the emphasis being placed on the ability to implement the organizational visions and strategies in the employees’ set of values. The author argues that organizations where the organizational culture is innovative environment oriented there is a high degree of error tolerance.

Chapter 5 “Corporate sustainability” analyses the premises of the emergence of sustainable development concept, as well as the benefits of sustainable behaviour. Also, the author pays special attention to corporate social responsibility (CSR) in creating and consolidating sustainable businesses. It is noticeable that the monograph analyses the

analizate practicile autohtone în domeniul responsabilității sociale, inclusiv abordarea acestui concept în cadrul întreprinderilor mici și mijlocii. În baza studiului realizat, autoarea conchide că, în întreprinderile din Republica Moldova, activitățile de responsabilitate socială se referă la etapa incipientă de evoluție a conceptului de RSC, care se caracterizează prin efectuarea, cu preponderență, a acțiunilor filantropice. Cu toate acestea, antreprenorii sunt conștienți de faptul că realizarea activităților de RSC reprezintă acțiuni importante pentru dezvoltarea durabilă a companiei.

În capitolul 6, „Cultura organizațională – factor de sporire a nivelului de sustenabilitatea companiei”, autoarea aduce în discuție subiectele legate de managementul dezvoltării durabile și necesitatea orientării întreprinderii spre principiile dezvoltării durabile. Deoarece o organizație nu poate deveni sustenabilă fără implicarea stakeholderilor, autoarea susține că aceasta trebuie să aibă o relație bună cu stakeholderii: acționari, investitori, angajați, clienți, furnizori, grupe speciale de interese etc. De asemenea, pentru ca inițiativele de dezvoltare durabilă să fie realizate cu succes de către companie, acestea trebuie să fie în concordanță cu valorile culturii organizaționale. Autoarea susține, că modificarea culturii organizaționale, în sensul implicării și acceptării aprecierii performanței prin filtrul sustenabilității, va promova un management orientat spre dezvoltarea durabilă.

În concluzie menționăm, că monografia „Cultura organizațională și dezvoltarea durabilă a întreprinderii” reprezintă o lucrare originală și de actualitate. Avantajul monografiei reprezintă demersul atât teoretic, privind cultura organizațională și dezvoltarea durabilă, cât și cel practic, prin analiza culturii organizaționale și a tendințelor în domeniul RSC din cadrul întreprinderilor din Republica Moldova.

local practices in the field of social responsibility, including the approach of this concept within small and medium-sized enterprises. Based on the study, the author concludes that Moldovan enterprises, according to their social responsibility actions, are at incipient stage of evolution of the CSR concept, which is characterized by carrying out, mainly, philanthropic activity. However entrepreneurs are aware that carrying out CSR activities are important actions for the sustainable development of the company.

In chapter 6 “Organizational culture – factor of increasing the sustainability level of the company” the author argues about sustainable development management and the need of company orientation towards the principles of sustainable development. Due to the fact that an organization cannot become sustainable without stakeholders involvement, the author argues that it must have a good relationship with the stakeholders: shareholders, investors, employees, customers, suppliers, special interest groups, etc. Also, in order to assure success to sustainable development initiatives undertaken by the company they should correspond to the organizational culture values. The author claims that the organizational culture change, by involving and accepting the assessment of performance through sustainability filter, will promote sustainable development management.

In conclusion, we mention that the monograph “Organizational culture and sustainable development of the company” represents an original and up-to-date work. The strength of the monograph is the theoretical approach regarding the organizational culture and sustainable development, as well as the practical one, the organizational culture and trends in the field of CSR within the enterprises of the Republic of Moldova analyses.

The paper will be useful not only to undergraduate, master, PhD students, but

Lucrarea va fi utilă nu numai studenților, masteranzilor, doctoranzilor, ci și managerilor și tuturor celor ce doresc să se familiarizeze cu domeniul culturii organizaționale și dezvoltării durabile a întreprinderii. Materialele prezentate în monografie pot fi utilizate la predarea cursurilor universitare, precum și pot servi în calitate de sursă importantă de informații pentru persoanele antrenate în elaborarea strategiilor în domeniul managementului dezvoltării durabile.

***Recenzent: prof. univ. dr.
Angela Solcan, ASEM***

also to managers and all those who want to become familiar with the field of organizational culture and sustainable development of the enterprise. The materials presented in the monograph can be used in teaching the university courses, as well as can serve as an important source of information for the people involved in elaboration of strategies in the field of sustainable development management.

***Reviewer: Professor, PhD
Angela Solcan, ASEM***

Bun de tipar 27.04.2020
Coli de tipar 17,0. Coli editoriale 9,6.
Comanda nr. 8. Tirajul 100 ex.

Serviciul Editorial-Poligrafic al ASEM
Chişinău – 2005, str. Mitropolit Gavriil Bănulescu-Bodoni 59
tel. 402-936 (+373 68-79-89-70); 402-886 (+373 60-75-49-85); 402-910 (+373 79-01-47-32)