

<https://doi.org/10.52326/csd2023.37>

## FORECAST OF THE EVOLUTION OF NUMBER OF INSOLVENCIES IN REPUBLIC OF MOLDOVA

### PROGNOZA EVOLUȚIEI NUMĂRULUI DE INSOLVABILITĂȚI ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Neli Muntean<sup>1</sup>, PhD., Irina Fusaru<sup>2</sup>, Gabriela Valuta<sup>3</sup>, PhD.

<sup>1,2</sup> Technical University of Moldova, 168 Stefan cel Mare and Sfânt Boulevard, Chisinau, Republic of Moldova

<sup>3</sup> Academy of Economic Studies of Moldova, Chisinau, Republic of Moldova

**Abstract.** Corporate insolvencies is a complex economic, social, and legal process. It represents a macroeconomic problem and has a lot of negative effects, not only at the level of the company and its employees, but also at the level of the country and society. This is the reason that the interest to the corporate insolvencies dynamics and forecast increased. Thus, the ability to analyze and predict the evolution of the number of corporate insolvencies of a country is a benefit for all type of external and internal users. The main objective of the article is to analyze and try to perform the prediction of the number of corporate insolvencies at national level, as well as to make a comparative analysis according to types of economic activity and legal forms of enterprises. The study was conducted over the period 2013-2022. The data was collected from Reports published by state institutions of the Republic of Moldova. The research methods used in this paper are data collection, data processing, comparison, index calculation, descriptive analysis and ARIMA models. Examining trends allows the identification and analysis of the main trends that appear within the analyzed phenomenon. The phenomenon of corporate insolvencies should be considered as a relevant phenomenon, but not a chaotic one, and the forecast of corporate insolvencies evolution is relevant because it aims to identify future trends.

**Keywords:** *corporate insolvencies, forecast, evolution, ARIMA models, Republic of Moldova.*

**JEL code:** *G 33, M 40.*

**Abstract:** Insolvența corporativă este un proces complex din punct de vedere economic, social și juridic. Reprezintă o problemă macroeconomică și are o mulțime de efecte negative, nu numai la nivelul companiei și al angajaților săi, ci și la nivelul țării și al societății. Acesta este motivul pentru care a crescut interesul față de dinamica și prognoza insolvențelor corporative. Astfel, capacitatea de a analiza și de a prevedea evoluția numărului de insolvențe corporative dintr-o țară reprezintă un beneficiu pentru toate tipurile de utilizatori externi și interni. Obiectivul principal al articolului este de a analiza și de a încerca să realizeze prognoza numărului de insolvențe corporative la nivel național, precum și de a face o analiză comparativă în funcție de tipurile de activitate economică și formele juridice ale întreprinderilor. Studiul a fost realizat în perioada 2013-2022. Datele au fost colectate din Rapoartele publicate de instituțiile de stat din Republica Moldova. Metodele de cercetare utilizate în această lucrare sunt colectarea datelor, prelucrarea datelor, compararea, calcularea indicilor, analiza descriptivă și modelele ARIMA. Examinarea tendințelor permite identificarea și analiza principalelor tendințe care apar în cadrul fenomenului analizat. Fenomenul insolvențelor corporative trebuie considerat un fenomen relevant, dar nu haotic, iar prognoza evoluției insolvențelor corporative este relevantă, deoarece are ca scop identificarea tendințelor viitoare.

**Cuvinte cheie:** *insolvențe corporative, prognoză, evoluție, modele ARIMA, Republica Moldova.*

### **Introducere**

Fenomenul insolvențelor corporative este un proces complex și influențat de o varietate de factori economici, sociali, financiari, legislativi și de mediu. Acesta este dinamic și se schimbă în funcție de contextul economic și de factorii specifici ai fiecărui caz [1]. În istorie, practicile legate de faliment au variat semnificativ de la o societate la alta. De-a lungul secolelor, falimentul a fost adesea tratat ca o problemă personală gravă, uneori cu consecințe legale severe pentru cei care nu își puteau plăti datoriile. În secolul XX fenomenul insolvenței corporative a evoluat odată cu creșterea globalizării și cu schimbările tehnologice. În secolul XXI, evoluția insolvențelor corporative a fost marcată de crize financiare majore, precum cea din 2008, care au avut un impact semnificativ asupra companiilor și au dus la o creștere insolvențelor în unele regiuni [2]. De asemenea, tehnologia și inovația au continuat să schimbe mediul de afaceri și modul în care companiile se confruntă cu insolvența.

În special fenomenul de insolvență poate fi influențat în perioadele de recesiune sau crize financiare, la fel și de restricții globale (pandemii), cea mai recentă fiind COVID-19 din 2020. În fiecare țară, evoluția insolvenței corporative este influențată de legile și reglementările specifice pentru insolvență. Aceste legi se pot schimba în funcție de contextul economic și social. Prin urmare, este important de a identifica tendințele viitoare ale numărului de insolvențe, deoarece insolvența unei entități are un impact negativ asupra acționarilor, angajaților, clienților, creditorilor și altor părți interesate [3]. Prin urmare, capacitatea de a analiza și de a prezice evoluția numărului de insolvențe corporative dintr-o țară reprezintă un avantaj pentru toate tipurile de utilizatori externi și interni. Bazându-ne pe evaluarea, analiza și prezicerea evoluției numărului de insolvențe corporative, guvernul oricărei țări poate lua măsuri de remediere în timp util pentru a dezvolta un cadru corect de restructurare și gestionare a falimentelor [4].

În acest articol, vom încerca să realizăm o predicție a numărului de insolvențe corporative la nivel național, precum și vom face o analiză comparativă în funcție de tipurile de activitate economică și forma organizatorico-juridică ale întreprinderilor. Studiul este realizat pentru perioada 2013-2022. Datele au fost colectate din Rapoartele publicate de instituțiile de stat din Republica Moldova. Metodele de cercetare utilizate în această lucrare sunt colectarea datelor, prelucrarea datelor, compararea, calcularea indicilor, analiza descriptivă și modelele ARIMA.

Rezultatele arată că fenomenul insolvențelor corporative trebuie considerat un fenomen relevant, dar nu haotic, iar prognoza evoluției insolvențelor corporative este relevantă, deoarece are ca scop identificarea tendințelor viitoare.

### **Metodologia cercetării**

Fenomenul insolvențelor corporative trebuie tratat ca un fenomen relevant, dar nu unul haotic.

În această lucrare ne propunem să analizăm în dinamică evoluția numărului de insolvențe corporative în Republica Moldova pentru perioada 2013-2022. Totodată, ne propunem să vom facem o analiză comparativă în funcție de tipurile de activitate economică și forma organizatorico-juridică ale întreprinderilor. Mai mult, vom încerca să realizăm o predicție a numărului de insolvențe corporative la nivel național pentru perioada 2024-2027 cu ajutorul modelului ARIMA. Datele inițiale au fost colectate din rapoartele publicate de instituțiile de stat din Republica Moldova [5]. În acest scop au fost aplicate următoarele metode: analiza comparativ-critică a literaturii, documentare și analiză documentară, metode statistice de analiză, abordare constructivistă și abordare pozitivistă.

Analiza evoluției a fost realizată cu ajutorul calculului indicilor în lanț. Scopul acestora este de a arăta modificarea valorii efective (actuale) în comparație cu valoarea din anul precedent:

$$I_{\frac{t}{t-1}} = \frac{y_t}{y_{t-1}} \cdot 100, \quad (1)$$

unde:

$y_t$  – numărul insolvențelor corporative în anul curent;

$y_{t-1}$  – numărul insolvențelor corporative în anul precedent.

Rezultatele calculului pot fi văzute în tabelul 1.

După prima etapă de analiză în dinamică a evoluției numărului de insolvențe per total și pe categorii de entități, am încercat să realizăm predicția numărului de insolvențe în Republica Moldova pentru perioada 2024 - 2027 cu ajutorul unui model mediu mobil autoregresiv integrat (ARIMA).

ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average) este un model de analiză statistică utilizat pentru a prezice tendințe viitoare în datele de serie temporală. Ele sunt utilizate pe scară largă în scopuri analitice și de prognoză.

Modelele ARIMA au fost create în urma lucrărilor lui Box și Jenkins (1970) [6, 7]. Acestea sunt modele liniare care încorporează două tipuri de procese dinamice: un proces autoregresiv și un proces de medie mobilă.

Astfel, pentru o variabilă a seriei de timp,  $y_t$ :

1. Un proces autoregresiv (AR) este un proces în care valoarea curentă a lui  $y_t$  este o funcție a propriilor valori anterioare și a unui termen de eroare,  $u_t$ :

$$y_t = f(y_{t-1}, y_{t-2}, \dots) + u_t \quad (2)$$

2. Un proces de medie mobilă (MA) este un proces în care valoarea contemporană a lui  $y_t$  este o funcție a valorilor trecute, precum și a valorilor curente ale termenului de eroare,  $u_t$

$$y_t = g(u_{t-1}, u_{t-2}, \dots) + u_t \quad (3)$$

Primul pas în elaborarea unui model ARIMA este să ne asigurăm că seria de timp care va fi modelată este staționară sau, cu alte cuvinte, că seria care urmează să fie modelată de un model ARIMA nu conține o rădăcină unitară, deoarece este bine cunoscut faptul că o serie de timp nestaționară poate da naștere la regresii false. O serie de timp care urmează un proces staționar are proprietatea că media, varianța și structura de autocorelație a acesteia sunt finite și constante în timp.

Procesul de staționare este verificat prin teste statistice. În cazul în care seria de timp investigată nu este staționară, în conformitate cu metodologia Box și Jenkins, se ia prima diferență a seriei de timp, iar seria de timp rezultată este ulterior testată dacă este staționară. Procesul de diferențiere se repetă până când seria de timp rezultată este staționară. Numărul de câte ori ar trebui verificată seria temporală în cauză până a ajunge la o serie staționară determină ordinea de integrare a modelului ARIMA.

În cele din urmă, unul dintre scopurile procesului de identificare și selecție a modelului ARIMA este de a ajunge la un model care:

1. Este parcimonios sau cât mai mic posibil; în același timp,
2. Trece testele de diagnosticare.

Un model ARIMA parcimonios este de dorit deoarece:

- Includerea unor decalaje temporale irelevante în model crește numărul de erori standard ale coeficienților (și, prin urmare, reduce valoarea lui  $t$  statistic al acestora).

- Modelele care încorporează un număr mare de decalaje temporale tind să nu aibă o predictibilitate corectă: aceste modele au mai multe șanse să se adapteze la caracteristicile specifice datelor care fac obiectul estimării (explicând astfel o mare parte din caracteristicile aleatorii din setul de date, mai degrabă decât să ofere o mai bună reflectare a procesului de generare a datelor care stă la baza acestora).

Astfel, în estimarea și testarea dezvoltării modelului, au fost utilizate diverse statistici descriptive și teste statistice pentru a ajuta analiza, selecția și validarea modelului. Acestea includ, de asemenea, criterii de informare utilizate pentru a compara diferite specificații alternative și pentru a echilibra cerința de bonitate a adecvării cu necesitatea unei specificații parcimonioase (adică simple).

### **Rezultate și discuții**

Pentru a răspunde la prima întrebare a cercetării:

(1) Care a fost evoluția numărului de insolvențe corporative în Republica Moldova în perioada 2013-2022 per total, și pe forme organizatorico-juridice?

au fost elaborate Tabelul 1 și Figura 1.

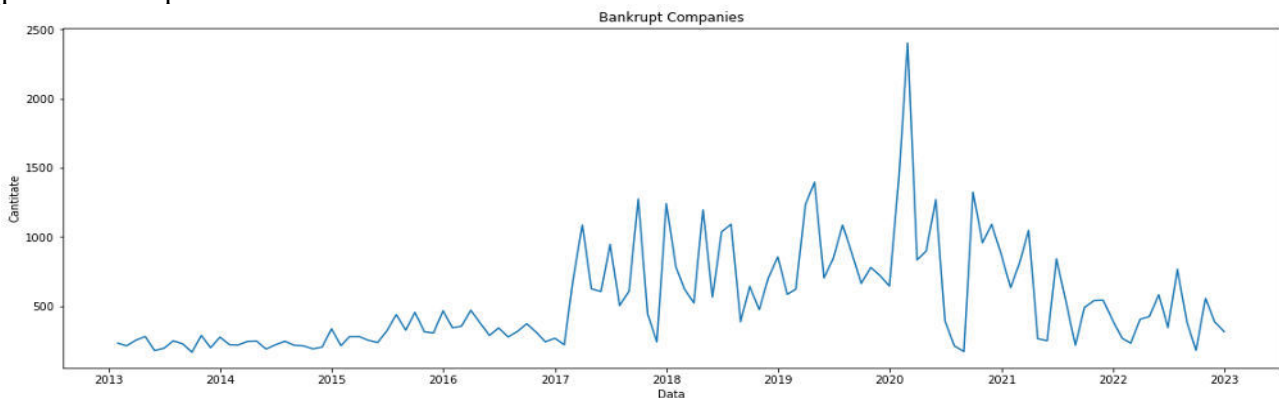
**Tabel 1. Evoluția numărului de insolvențe corporative în Republica Moldova pe forme organizatorico-juridice pentru perioada 2013–2022**

Forma juridică	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Întreprindere individuală	2021	1801	2613	2708	5361	5681	6095	6334	2762	2062	37438
Societate cu răspundere limitată	597	847	1094	1131	2846	2980	3618	4885	3503	2503	24004
Societate pe acțiuni	51	25	21	40	71	66	108	301	156	152	991
Cooperativă de producție (inclusiv agricole)	23	21	21	24	80	65	103	112	35	69	553
Întreprindere de stat	15	4	5	7	6	10	90	37	24	4	202
Alte forme de asociații	6	13	85	10	5	8	18	27	11	6	189
Cooperativă de consum (inclusiv prestarea serviciilor)	10	9	12	6	18	19	40	49	2	8	173
Cooperative de întreprinzător	3	3	6	2	13	10	12	18	7	17	91
Întreprindere municipală	4	8	5	13	9	15	8	9	12	6	89
Reprezentanța întreprinderii nerezidente străine	9	6	9	6	15	7	15	11	11		89
Societate în nume colectiv	2	3	1	2	25	4	8	16	6	3	70
Sucursala întreprinderii nerezidente străine	2	1			8	8	13	11	11	6	60
Instituție publică	9	1	5	8	3	4	8	6	6		50
Asociația gospodăriilor țărănești (de fermieri)			1	1			3	11	5	1	22
Întreprindere dearendă	1		1	1		2	2	6	2	1	16
Societate în comandită			1		3	2	2	1	2	1	12
Întreprindere intergospodărească					1			3			4
Alte organizații	0	0	4	0	3	1	3	3	2	1	17
<b>Total</b>	<b>2753</b>	<b>2742</b>	<b>3884</b>	<b>3959</b>	<b>8467</b>	<b>8882</b>	<b>10146</b>	<b>11840</b>	<b>6557</b>	<b>4840</b>	<b>64070</b>
<b>Anii</b>	<b>x</b>	2014/ 2013	2015/ 2014	2016/ 2015	2017/ 2016	2018/ 2017	2019/ 2018	2020/ 2019	2021/ 2020	2022/ 2021	<b>x</b>
<b>Indicii în lanț</b>	<b>x</b>	<b>99,60</b>	<b>141,65</b>	<b>101,93</b>	<b>213,87</b>	<b>104,90</b>	<b>114,23</b>	<b>116,70</b>	<b>55,38</b>	<b>73,81</b>	<b>x</b>

Sursa: Elaborat de autori

Analizând dinamica modificărilor indicilor de lanț observăm că pe parcursul anilor 2013 - 2020 s-a înregistrat o creștere continuă a numărului de insolvențe în Republica Moldova. Apogeul a fost atins în anul 2020. Anul 2020 a fost unul dintre cei mai neașteptați și neobișnuiți ani din economia europeană, din cauza impactului pandemiei COVID-19: blocări, activități întrerupte, incertitudini [8]. Astfel, pe parcursul anului 2020, mediul de afaceri s-a deteriorat. Acesta este motivul pentru care numărul insolvențelor din Republica Moldova în 2020 a crescut enorm. De aceea, în această perioadă,

aproape toate guvernele naționale, guvernul Republicii Moldova inclusiv, au încercat să sprijine și să ajute afacerile și ramurile afectate. Astfel, impactul politicilor naționale, ajutorul acordat de guvern mediului de afaceri a reușit în următorii ani să redreseze situația. La fel, o creștere bruscă a numărului de insolvențe corporative a fost observată în anul 2017, caracterizat prin lipsa creșterii economice și prin lipsa implementării reformelor [9], printr-o redresare lentă ca urmare a fraudei bancare, prin diferite încercări de promovare a unor legi dubioase și prin mici investiții în mediul de afaceri. În același timp, dependența energetică de Federația Rusă a fost una dintre principalele probleme economice ale RM în acea perioadă. Putem conchide că o creștere bruscă a numărului de insolvențe poate indica presiuni financiare semnificative sau instabilitate economică.



**Figura 1. Dinamica numărului de insolvențe corporative în Republica Moldova pentru perioada 2013–2022**

Sursa: Elaborat de autori în limbajul de programare Python

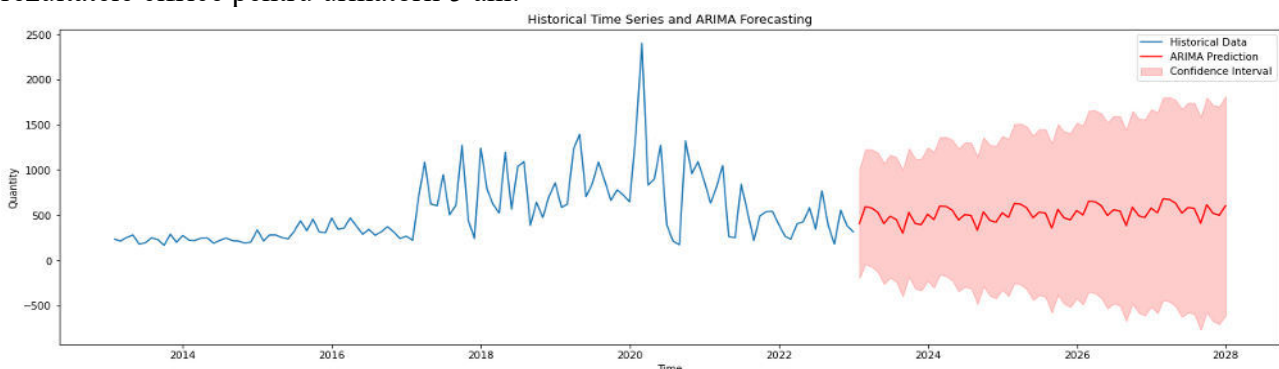
În ceea ce privește, evoluția numărului de insolvență în funcție de forma organizatorico-juridică, observăm că ponderea cea mai mare le revine întreprinderilor individuale și societăților cu răspundere limitată. Aceste două tipuri de întreprinderi reprezintă cca 96% din numărul total al companiilor. Atât întreprinderile individuale, cât și societățile cu răspundere limitată au înregistrat creșteri până în anul 2020. Deci, în totalul întreprinderilor lichidate două forme juridice însumează 95,90%, iar celelalte 27 – 4,10%.

Pentru a răspunde la cea de-a 2-a întrebare a articolului:

*(2) Care va fi evoluția insolvențelor corporative în Republica Moldova pentru următorii 5 ani (2023-2027)?*

vom utiliza un model mediu mobil autoregresiv integrat - ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average). Scopul acestuia constă în prezicerea tendințelor viitoare în datele de serie temporală.

În această cercetare modelul ARIMA a fost utilizat pentru a genera prognoze ale evoluției anuale a numărului de insolvențe din anul 2023 până în anul 2027. Figura 2 prezintă evoluția prognozei generate de ARIMA în perioada menționată anterior, în timp ce tabelul 2 prezintă rezultatele cifrice pentru următorii 5 ani.



**Figura 2. Prognoza evoluției numărului de insolvențe pentru 2023 - 2027**

Sursa: Elaborat de autori în limbajul de programare Python

**Tabel 2. Prognoze privind evoluția numărului de insolvențe corporative în Republica Moldova pentru perioada 2023–2027**

Anul	Numărul de insolvențe prognozate
2023	5591
2024	5903
2025	6212
2026	6522
2027	6832

Sursa: Elaborat de autori

Prognozele ARIMA generate sugerează că creșterea numărului de insolvențe care a caracterizat evoluția acestora din 2013 până în 2022 va continua și în următorii cinci ani.

Este de remarcat faptul că, în condițiile actuale, este probabil ca numărul de insolvențe să se accelereze în următorii ani în Moldova. Evoluțiile economice recente sunt susceptibile de a contribui la această accelerare a inflației. Printre acestea se numără creșterea recentă a cotației internaționale și a prețului intern al alimentelor (a căror pondere este foarte semnificativă în coșul indicelui prețurilor de consum în Moldova), prețul internațional și intern al energiei (un input-cheie în procesul de producție - și, prin urmare, un factor de stimulare a costurilor pe termen scurt), precum și războiul din țara vecină (Ucraina) [10].

### Concluzii

Analiza evoluției numărului de insolvențe corporative reprezintă un subiect important cu relevanță semnificativă în lumea afacerilor și a economiei în general, fapt confirmat de numărul lucrărilor științifice în care este abordată aceasta temă. Lucrarea respectivă conține aspecte precum:

- ✓ analiză evoluției numărului de insolvențe per total și pe forme organizatorico-juridice pentru perioada 2013-2022, efectuată cu ajutorul calculului indicilor de dinamică în lanț.

Rezultatele calculelor arată că pe parcursul anilor 2013 - 2020 s-a înregistrat o creștere continuă a numărului de insolvențe în Republica Moldova. Apogeul a fost atins în anul 2020. Anul 2020 a fost unul dintre cei mai neașteptați și neobișnuiți ani din economia europeană, din cauza impactului pandemiei COVID-19: blocări, activități întrerupte, incertitudini. Astfel, pe parcursul anului 2020, mediul de afaceri s-a deteriorat. Acesta este motivul pentru care numărul insolvențelor din Republica Moldova în 2020 a crescut enorm;

- ✓ analiza prognozei numărului de insolvențe, efectuată prin utilizarea modelului statistic ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average). Scopul acestuia constă în prezicerea tendințelor viitoare în datele de serie temporală..

Previziunile generate de modelele ARIMA trebuie considerate ca fiind repere care trebuie ajustate ținând cont de alte aspecte economice relevante, indicatori economici pertinenti pentru a se ajunge la o prognoză care să reflecte raționamentul profesional. Trebuie subliniat faptul că estimările bazate pe ARIMA oferă o evoluție de referință a numărului de insolvențe exclusiv pe tendințele existente și pe evoluția istorică a numărului de lichidări. Este de remarcat faptul că mediul economic general, atât intern, cât și internațional, poate influența semnificativ numărul de insolvențe.

Cu toate acestea, având în vedere importanța fenomenului de faliment pentru bunăstarea economică, menținerea stabilității macroeconomice și stabilirea politicii economice, se merită să se țină sub observație evoluția numărului de insolvențe și a variabilelor economice relevante.

### Referințe:

1. Muntean, N., Plotnikov, V., Anghel, I., Cismasu, I.D., *The impact of corruption on corporate insolvencies in the Central and Eastern Europe counties*. Quality – Access to Success, Supplement 2, Vol. 20, 2019, p.408-415. ISSN 1582-2559.
2. Muntean, N., Muntean, Iu., Vertakova, Yu.V., 2020, *Research review into the bankruptcy risk-forecasting in Belarus, Republic of Moldova, Russia and Ukraine in comparison with the experience of developed countries*. Scientific peer-reviewed journal № 2 (44). Theory and practice of service: economics, social sphere, technology, 2020. St. Petersburg State University of Economics. p. 5-14.



3. Safta, I. L., Sabau (Popa), A. I., Muntean, N. *Bibliometric Analysis of the Literature on Measuring Techniques for Manipulating Financial Statements*. În: *Risks* 2021, 9(7), 123. <https://doi.org/10.3390/risks9070123>
4. Lernerle, M., Donnay, A., Saint, A., Allianz Trade, 2021, *Insolvencies will be back*, [https://www.allianz-trade.com/en\\_global/news-insights/economic-insights/insolvencies-well-be-back.html](https://www.allianz-trade.com/en_global/news-insights/economic-insights/insolvencies-well-be-back.html)
5. Rapoarte publicate de instituțiile publice din Republica Moldova, <https://www.asp.gov.md/ro/informatii-utile/date-statistice>
6. Box, G., & Jenkins, G., *Time Series Analysis: Forecasting and control*, San Francisco: Holden-Day. 1970.
7. Box, G. E. P., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C. & Ljung, G. M., *Time Series Analysis: Forecasting and Control* (5th Edition). New Jersey: Published by John Wiley and Sons Inc. 2015.
8. Monica-Violeta Achim, Sorin-Nicolae Borlea, Neli Muntean. 2021. *Democracy and the Covid-19 pandemic. A cross-country perspective within cultural context*. *International Journal of Business and Society*. DOI: <https://doi.org/10.33736/ijbs.3734.2021>
9. Muntean N. 2019. *Analiza stabilității financiare în sectorul corporativ*: Monografie; Chișinău: Cartier. ISBN 978-9975-86-407-7. 152 pp.
10. Muntean, N., Muntean, Iu., Valuta, G. Corporate insolvencies evolution in Republic of Moldova and Ukraine during 2013 – 2020 period. În: *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, Vol. 22, Issue 2, (2022), ISSN 2284-7995, E-ISSN 2285-3952. Disponibil: <https://managementjournal.usamv.ro/index.php/scientific-papers/current>