
Aspecte privind impactul evoluției ratei dobânzii asupra proba- bilității de nerambursare

Luminița Gabriela ISTRATE,
Academia de Studii Economice din București,
Email: istrate_luminita@yahoo.com

Bogdan Ștefan IONESCU,
Academia de Studii Economice din București,
Email: ionescub@gmail.com

Monica HARALAMBIE,
Academia de Studii Economice din București,
Email: haralambie.monica@gmail.com

Rezumat

Acceptarea riscurilor bancare și controlul lor reprezintă unul din momentele-cheie în activitatea bancară. Succesul în gestiunea bancară este posibil doar în cazul în care riscurile acceptate de bănci sunt rezonabile, pot fi controlate și nu depășesc mijloacele financiare și competențele acestora.

Apariția riscului ratei dobânzii se datorează atât deținerii în portofoliu de active și pasive cu dobândă fixă, diferite ca scadențe și ca preț, cât și deținerii de active și pasive cu dobândă variabilă care se adaptează în mod diferit la fluctuațiile ratei dobânzii.

Estimarea probabilității de nerambursare este primul pas pentru determinarea și evaluarea riscului. Problemele majore în estimarea probabilității de nerambursare sunt generate de limitarea informațiilor necesare.

Această lucrare surprinde impactul ratei dobânzii asupra probabilității de nerambursare la scadența a creditelor. Analiza vizează perioada ianuarie 2013 – decembrie 2015, utilizând date referitoare la rata dobânzii pe piața interbancară, la tipul creditelor acordate și la numărul persoanelor care au înregistrat credite restante.

Cuvinte-cheie: Probabilitate de nerambursare, rata dobânzii, risc de credit, instituții financiare, risc de rată a dobânzii

Clasificare JEL: E00, G20, G21, G32

Vă rugăm să citați acest articol astfel:

Istrate, L.G., Ionescu, B.S. and Haralambie, M. (2016), Aspects of the impact of interest rate development on the probability of default, *Audit Financiar*, vol. XIV, no. 10(142)/2016, pp. 1149-1156, DOI: 10.20869/AUDITF/2016/142/1149

Link permanent pentru acest document:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2016/142/1149>

Introducere

Politica managementului riscului de rată a dobânzii rezidă în urmărirea cu atenție, cu o frecvență relativ ridicată, a impactului financiar prezent și previzionat pe care îl aduce implementarea strategiei sau a programului avut în vedere.

Dobânda reprezintă prețul capitalului utilizat sau „chiria” pe care o plătește debitorul pentru dreptul care i se acordă, cel de a folosi capitalul împrumutat. În general, nivelul dobânzii se corelează cu rata profitului obținută de întreprinzător. Cuantificarea dobânzii se realizează prin utilizarea ratei dobânzii, care constituie un instrument de influențare a cererii și a ofertei de credite.

Un nivel redus al ratei de dobândă duce la o cerere sporită de credite, ceea ce determină efecte favorabile asupra producției și economiei, după cum un cost ridicat al creditelor, generează diminuarea cererii de credite.

Acest articol încearcă să surprindă impactul ratei dobânzii asupra probabilității de nerambursare la scadență a creditelor. Analiza vizează perioada ianuarie 2013 – decembrie 2015, utilizând date referitoare la rata dobânzii pe piața interbancară, la tipul creditelor acordate (trezorerie, pentru echipamente) și la numărul persoanelor care au înregistrat credite restante.

1. Literatura de specialitate

Lucrarea își propune să evidențieze rolul pe care îl are evoluția ratei dobânzii pe piața interbancară și destinația creditelor acordate de către instituțiile de credit asupra probabilității de nerambursare la scadență a creditelor, având în vedere normele prudențiale privind riscul de credit.

O parte importantă din literatura de specialitate este consacrată modelelor macroeconomice de risc de credit care urmează metodologia propusă de Wilson (1998). În lucrarea sa „Portofolio Credit Risk”, acesta își propune o nouă metodologie de determinare a distribuției pierderii rezultate din evenimentele corelate ale riscului de credit, pentru cazul unor portofolii de credite alese arbitrar pentru companiile nefinanciare, atât la nivel regional, cât și la nivel sectorial. O îmbunătățire adusă de această abordare constă în crearea unei legături între distribuția pierderilor și starea economiei, spre deosebire de abordarea bazată pe valori medii istorice, necondiționate de cadrul macroeconomic, care nu reflectă cu acuratețe riscul de credit în condițiile economice actuale.

Chen, Cheng și Wu (2013) au dezvoltat o clasă de modele dinamice analizând rata LIBOR și ratele swap prin utilizarea a trei factori de rată a dobânzii, plecând de la premisa că impactul ratei dobânzii asupra fiecărui sector industrial și clasa de rating sunt guvernate de unul sau doi factori dinamici. Autorii au ajuns la concluzia că întreprinderile din diferite sectoare industriale prezintă o dinamică diferită de risc de credit dar, în toate cazurile, riscul de credit este influențat de dinamica ratei dobânzii. Mai mult decât atât, evoluția ratei dobânzii nu oferă doar informații privind riscul de credit pentru creditele în derulare, ci prezice dinamica viitoare a riscului de credit.

În același timp, Gambacorta și Mistrulli (2014) au ajuns la concluzia că rata dobânzii la creditele pe termen scurt este puternic corelată cu evoluția ratei dobânzii pe piața interbancară la trei luni. Autorii au observat că rata dobânzii în perioada crizei economice a fost corelată negativ cu ponderea creditelor acordate de bănci sectorului corporativ, iar numărul de ani scurs de la prima înregistrare a unui debitor în Biroul de credit este corelat negativ cu modificarea condițiilor de creditare. De asemenea, anumite caracteristici ale băncilor afectează evoluția ratei dobânzii. Astfel, băncile care dispun de mai puține lichidități sau sunt mai slab capitalizate au fost mai puțin dispuse să-și protejeze clienții corporativi față de creșterea ratei dobânzii.

Dell’Ariccia (2014) arată că menținerea unei rate a dobânzii scăzute poate contribui la creșterea asumării de riscuri bancare. Atunci când băncile își ajustează structura capitalului, reducerea ratei dobânzii conduce la un efect de levier mai pronunțat și la asumarea unui risc mai mare.

Landier, Sraer și Thesmar (2013) au arătat, utilizând un eșantion format din datele trimestriale ale unor holding-uri din SUA din perioada 1986-2013, că băncile prezintă o expunere semnificativă la riscul de rată a dobânzii. De asemenea, autorii au ajuns la concluzia că este dificil pentru o firmă care se confruntă cu o reducere a creditării să găsească rapid surse alternative de finanțare. Acest lucru conduce la o scădere a investițiilor și a locurilor de muncă, precum și la dificultăți financiare.

Koh, Wei și Chwee (2006) au ajuns la concluzia că utilizarea credit-scoringului poate ajuta instituțiile de credit să determine rata dobânzii pe care acestea ar trebui să o perceapă clienților și să determine prețurile portofoliilor consumatorilor care prezintă un risc de nerambursare mai mare fiindu-le aplicată o rată a dobânzii mai ridicată.

Conform lui Jimenez ș.a. (2014) atunci când ratele dobânzii de politică monetară sunt mai mici, băncile acordă mai multe credite pentru firmele care prezintă un risc mai ridicat.

Pesola (2001) a propus o abordare de tip panel dinamic pentru studiul crizei bancare care a afectat țările nordice în cursul anilor '90. Rezultatele studiului indentifică gradul de îndatorare a debitorilor ca fiind cea mai importantă variabilă explicativă ce poate aproxima nivelul de fragilitate financiară.

Integrarea indicatorilor macroeconomici în analiza riscului de credit a fost abordată, printre alții, de Castro (2013), care a surprins legătura dintre evoluția indicatorilor macroeconomici și riscul de credit pentru o serie de țări – Grecia, Irlanda, Portugalia, Spania și Italia (GIPSI), afectate de criza economico-financiară.

Utilizând o abordare de tip panel dinamic el remarcă faptul că riscul de credit este afectat semnificativ de mediul macroeconomic: riscul de credit crește atunci când scade produsul intern brut (PIB), dar crește rata șomajului sau rata dobânzii, și este influențat pozitiv de o apreciere a cursului de schimb real.

Tehnicile statistice au fost folosite pe scară largă în construcția modelelor de clasificare și de credit-scoring. Dănilă (2012) a prezentat un model de scoring pentru cuantificarea probabilității de nerambursare, având la bază informații cantitative și determinarea puterii de predictivitate a situațiilor de nerambursare, având în vedere determinarea unor variabile calitative cu impact asupra capacității de rambursare a solicitanților de credite.

Egami (2013) evidențiază o serie de măsuri de precauție pentru managementul riscului de credit utilizând procese Levy, iar Sunet (2011) a aplicat distribuția multivariată exponențială Marshall-Olkin asupra riscului de credit. În același timp, Santoso ș.a. (2005) au investigat falimentele bancare din Japonia și Indonezia folosind modelul logit, în vreme ce Canbas, Cabuk și Kilic (2005) au propus un sistem de predicție integrat combinând analiza discriminantă, logit, probit și analiza componetelor principale.

2. Metodologia cercetării

Estimarea probabilității de nerambursare este primul pas pentru determinarea și evaluarea riscului de credit. Problemele majore în estimarea probabilității de nerambursare sunt generate de limitarea informațiilor necesare.

În vederea studierii impactului ratei dobânzii asupra numărului de restanțieri am utilizat serii de date așa cum apar ele pe pagina de internet a Băncii Naționale a României referitoare la rata dobânzii de referință ROBOR la o lună¹, precum și seriile lunare reprezentând suma creditelor de trezorerie, a creditelor pentru echipamente și numărul debitorilor cu restanțe către instituțiile de credit pentru perioada ianuarie 2013 – decembrie 2015.

Cercetarea își propune să determine legătura dintre evoluția ratei dobânzii și probabilitatea de nerambursare a solicitanților de credite, dar și dacă destinația creditului (finanțare activitate curentă/trezorerie sau achiziție de echipament/investiții) influențează deciziile solicitanților de credite cu privire la rambursarea la scadență a creditelor contractate.

Pentru o abordare cât mai obiectivă am utilizat:

- variabila dependentă *Număr debitori restanți (DR)* – Y , și
- variabilele independente:
 - o *Rata dobânzii pe piața interbancară la o lună (ROBOR1M)* – X_1
 - o *Credite de trezorerie* – X_2
 - o *Credite pentru echipamente* – X_3 ,

așa cum apar ele pe pagina de internet a Băncii Naționale a României.

Ipoteza cercetării este: Numărul restanțierilor la plata creditelor este dependent de evoluția ratei dobânzii și de destinația creditelor acordate (trezorerie sau achiziție de echipament).

În scopul analizei au fost realizate corelații empirice între variabila dependentă și variabilele independente.

Variabilele supuse analizei au fost prelucrate astfel încât a rezultat o matrice de corelație, care reflectă gradul de influență al fiecărei variabile independente asupra probabilității de nerambursare (**Tabelul 2**).

Pentru a determina corelația dintre numărul debitorilor restanți și variabilele dependente au fost supuse analizei seriile de date cu ajutorul pachetului informatic EViews, analiza econometrică realizându-se cu serii logaritmice, pentru facilitarea interpretării rezultatelor obținute.

¹ Pentru scopul analizei, acestea au fost transformate în serii de date cu frecvență lunară.

Se estimează că o creștere a valorii ratei dobânzii de referință determină o creștere a probabilității de nerambursare, în vreme ce creșterea creditelor acordate pentru finanțarea trezoreriei sau pentru achiziția de echipament se asociază cu o scădere a probabilității de nerambursare.

3. Rezultatele cercetării

După finalizarea procesului de colectare și prelucrare a informațiilor pentru fiecare variabilă analizată, a rezultat o bază de date structurată sub forma Tabelului 1.

Tabelul 1. Bază de date cu valorile principalelor variabile

	ROBOR1M	Sume datorate; credite de trezorerie	Sume datorate; credite pentru echipamente	Număr debitori reștanți (persoane juridice)
	(% p.a.)	(mil. RON)	(mil. RON)	(pers.)
	X ₁	X ₂	X ₃	Y
Decembrie 2015	0,72	77.366	34.983	40.695
Noiembrie 2015	0,87	77.228	35.140	43.189
Octombrie 2015	1,21	76.682	34.795	42.516
Septembrie 2015	1,41	76.267	33.982	42.842
August 2015	1,14	76.373	34.007	42.379
Iulie 2015	1,01	75.404	33.824	41.604
Iunie 2015	1,07	75.413	34.071	43.342
Mai 2015	1,27	74.090	33.792	43.615
Aprilie 2015	1,44	74.290	33.661	42.852
Martie 2015	0,91	68.013	30.348	42.890
Februarie 2015	0,71	67.818	30.397	44.130
Ianuarie 2015	0,72	67.947	30.335	43.803
Decembrie 2014	0,85	67.679	30.837	44.197
Noiembrie 2014	1,10	67.614	31.237	45.196
Octombrie 2014	2,54	67.575	31.239	44.599
Septembrie 2014	2,85	67.170	30.873	45.650
August 2014	1,96	66.726	31.023	46.145
Iulie 2014	1,79	66.596	30.875	45.425
Iunie 2014	2,00	66.572	30.490	47.468
Mai 2014	2,56	66.480	30.553	47.753
Aprilie 2014	2,62	66.162	30.184	47.922
Martie 2014	2,43	65.571	30.167	47.604
Februarie 2014	3,48	65.636	30.268	48.392
Ianuarie 2014	1,63	65.901	30.172	48.011
Decembrie 2013	2,00	65.749	30.163	47.781
Noiembrie 2013	1,98	65.620	29.448	49.723
Octombrie 2013	2,95	66.089	29.909	48.911
Septembrie 2013	3,50	65.611	30.213	50.488
August 2013	3,81	66.036	30.247	48.632
Iulie 2013	4,53	65.556	30.096	48.045
Iunie 2013	4,41	66.288	30.297	49.761
Mai 2013	3,82	65.437	29.877	48.499
Aprilie 2013	4,40	64.995	29.881	48.773
Martie 2013	5,27	66.166	30.397	49.170
Februarie 2013	5,84	65.791	30.220	49.715
Ianuarie 2013	5,97	65.670	30.533	48.104

Sursa: <http://www.bnr.ro> și prelucrările autorilor

Matricea de corelație a variabilelor analizate (Tabelul 2) arată faptul că valorile mari ale ratei dobânzii sunt asociate cu valori mari ale probabilității de nerambursare, fapt evidențiat prin valoarea pozitivă a corelației dintre probabilitatea de nerambursare și evoluția ratei dobânzii (0,776457985).

În același timp, valorile negative ale corelațiilor dintre probabilitatea de nerambursare și creditele

de trezorerie (-0,839065268) respectiv creditele pentru achiziția de echipament (-0,809370191) arată că valorile mari ale variabilelor independente se asociază cu valori mici ale probabilității de nerambursare, în vreme ce valorile mici ale variabilelor independente se asociază cu valori mari ale probabilității de nerambursare.

Tabelul 2. Matricea de corelație a variabilelor analizate

	Număr debitori cu restanțe (persoane juridice)	ROBOR1M	Sume datorate; credite de trezorerie	Sume datorate; credite pentru echipamente
Număr debitori cu restanțe (persoane juridice)	1			
ROBOR1M	0,776457985	1		
Sume datorate – credite de trezorerie	-0,839065268	-0,59165719	1	
Sume datorate – credite pentru echipamente	-0,809370191	-0,53445578	0,983583041	1

Sursa: prelucrările autorilor, 2016

Pentru evidențierea dependenței dintre variabilele selectate în orizontul de timp ales am estimat modelul de regresie în Excel (Tabelul 3).

Tabelul 3. Estimarea modelului de regresie în EXCEL

SUMMARY OUTPUT	
Regression Statistics	
Multiple R	0,908505008
R Square	0,825381349
Adjusted R Square	0,809010851
Standard Error	1217,305525
Observations	36

Sursa: prelucrările autorilor, 2016

Putem observa că evoluția numărului debitorilor restanți este influențată în proporție de 82,54% de rata dobânzii și de destinația creditelor acordate (R Square = 0,82538135).

În continuare, am realizat analiza seriilor de date cu ajutorul aplicației informatice EViews pentru a determina corelația dintre numărul debitorilor restanți și variabilele independente care au fost supuse analizei.

Verificarea ipotezei de normalitate a erorilor s-a realizat cu ajutorul testului Jarque-Berra, care se bazează pe ipoteza că distribuția normală are un coeficient de asimetrie egal cu zero și un coeficient de aplatizare egal cu three. Dacă probabilitatea asociată valorii calculate a testului este suficient de scăzută (probabilitatea asociată testului nu depășește valoarea tabelată), atunci ipoteza de normalitate a erorilor poate fi acceptată.

Analiza histogramelor seriilor a evidențiat faptul că acestea prezintă caracteristici de anormalitate a distribuției având un exces de Kurtotică (distribuția este leptokurtotică), fapt ce relevă existența unei mari posibilități de a se înregistra evenimente extreme (variații mari ale ratei dobânzii sau ale numărului creditorilor care înregistrează restanțe).

Cu ajutorul regresiei liniare se poate determina impactul pe care îl au variabilele independente asupra evoluției numărului debitorilor care înregistrează restanțe la plata creditelor.

Rezultatele econometrice privind impactul ratei dobânzii și a destinației creditelor acordate asupra probabilității de nerambursare la scadența a creditelor, se prezintă astfel:

Tabelul 4. Rezultatele cercetării în raport cu variabilele independente

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Dependent Variable: L_Y Method: Pooled Least Squares Date: 05/15/16 Time: 08:58 Sample: 2013M01 2015M12 Included observations: 36 Cross-sections included: 4 Total pool (balanced) observations: 144				
C	14.03511	0.468392	29.96444	0.0000
L_X1	0.078321	0.004148	18.88015	0.0000
L_X2	-0.048632	0.051414	-0.945899	0.3455
L_X3	-0.122599	0.029612	-4.140125	0.0001
Fixed Effects (Cross)				
_X1--C	4.56E-16			
_X2--C	4.56E-16			
_X3--C	4.56E-16			
_X4--C	4.56E-16			
_Y--C	4.56E-16			
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0.842403	Mean dependent var	12.27860	
Adjusted R-squared	0.835989	S.D. dependent var	0.064041	
S.E. of regression	0.025935	Akaike info criterion	-4.422994	
Sum squared resid	0.115694	Schwarz criterion	-4.281085	
Log likelihood	406.0694	Hannan-Quinn criter.	-4.365456	
F-statistic	131.3412	Durbin-Watson stat	1.819591	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Sursa: prelucrările autorilor, 2016

Cum probabilitatea asociată testului t este inferioară celui mai restrictiv nivel de relevanță (1%) pentru variabilele X_1 (rata dobânzii) și X_3 (credite pentru echipamente), dar este superioară acestui nivel pentru variabila X_2 (credite pentru trezorerie), ipoteza nulă este respinsă în cazul variabilelor X_1 și X_3 (coeficienții asociați acestor variabile sunt semnificativi din punct de vedere statistic) și este acceptată în cazul variabilei X_2 (coeficientul asociat acestei variabile este nesemnificativ din punct de vedere statistic).

De asemenea, probabilitatea asociată testului F arată că cel puțin unul dintre coeficienții din regresie este semnificativ din punct de vedere statistic.

Având în vedere faptul că variabila dependentă și variabilele independente sunt exprimate în logaritmi naturali, coeficienții variabilelor independente arată cu cât la sută se modifică variabila dependentă la o modificare cu 1% a variabilelor independente. Astfel, o creștere cu 1% a valorii ratei dobânzii va determina o creștere cu 7,8321% a numărului restanțierilor. În același timp, o creștere cu 1% a creditelor pentru trezorerie va determina o scădere cu 4,8632% a numărului restanțierilor, în vreme ce o creștere cu 1% a creditelor pentru achiziția de echipamente va determina o scădere cu 12,26% a numărului restanțierilor.

Conform rezultatelor econometrice numărul restanțierilor la credite este influențat de rata dobânzii, în sensul că o

majorare a dobânzii pe piața interbancară determină o creștere a probabilității de nerambursare la scadența a creditelor contractate, în vreme ce destinația creditelor contractate (echipament, trezorerie) determină o scădere a probabilității de nerambursare.

Concluzii

Finanțarea de către bănci a unor activități din domeniul industriei, construcțiilor, agriculturii, serviciilor sau comerțului oferă companiilor posibilitatea creșterii calității și volumului produselor și serviciilor oferite. De asemenea, are loc o orientare mai bună a acestor companii către cerințele piețelor interne și externe cu efecte benefice asupra reducerii dezechilibrelor macroeconomice inerente unei economii aflată în plin proces de recuperare a decalajelor față de standardele țărilor dezvoltate.

Băncile se confruntă cu riscul de dobândă datorită expunerii la fluctuațiile nefavorabile ale ratei dobânzii pe piață. În măsura în care activele și pasivele purtătoare de dobânzi devin scadente, valoarea de piață a activelor/pasivelor este influențată de fluctuația ratei dobânzii. Rata dobânzii se modifică în perioade diferite sau în procente diferite.

În condițiile crizei economice, băncile au devenit mult mai selective în acordarea finanțării către companii. Menținerea lichidității interbancare sub nivelul ridicat consemnat înainte de izbucnirea crizei economice internaționale, dar și dificultățile financiare înregistrate de anumiți clienți, vor conduce la o reorientare strategică a creditării pentru sectorul corporativ, după cum urmează:

- finanțarea cu precădere a proiectelor de investiții alături de un partener european (BERD, BEI) sau de guvern. Această reorientare strategică va avea loc în contextul diminuării gradului de îndatorare a sectorului privat și a creșterii îndatorării statului pe termen lung;
- analiza cu atenție a fazelor ciclului economic și evitarea, pe cât posibil, a concentrării finanțărilor în sectoare cu o rată de creștere mult prea mare în prezent și imposibil de susținut pe termen lung;
- focalizarea asupra siguranței plasamentelor efectuate și diminuarea probabilității de materializare a riscului de credit prin solicitarea de garanții suplimentare sau garanții guvernamentale.

BIBLIOGRAFIE

1. Canbas, S., Cabuk A. și Kilic S.B. (2005), Prediction of commercial bank failure via multivariate statistical analysis of financial structures: The Turkish case, *European Journal of Operational Research*, vol. 166, nr. 2, pp. 528–546, DOI: 10.1016/j.ejor.2004.03.023.
2. Castro, V. (2013), Macroeconomic determinants of the credit risk in the banking system: The case of the GIPSI, *Economic Modelling*, vol. 31, pp. 672–683, DOI: 10.1016/j.econmod.2013.01.027.
3. Chen, R.-R., Cheng, X. și Wu, L. (2013), Dynamic interactions between interest-rate and credit risk: Theory and evidence on the credit default swap term structure, *Review of Finance*, vol. 17, nr. 1, pp. 403–441, DOI: 10.1093/rof/rfr032.
4. Dănilă, O.M. (2012), Evaluarea riscului de credit din perspectiva Acordului Basel, *Economie teoretică și aplicată*, vol. XIX, nr. 3, pp. 60–75.
5. Dell’Ariccia, G., Laeven, L. și Marquez, R. (2014), Real interest rates, leverage, and bank risk-taking, *Journal of Economic Theory*, vol. 149, pp. 65–99, DOI: 10.1016/j.jet.2013.06.002.
6. Egami, M. și Yamazaki, K. (2013), Precautionary measures for credit risk management in jump models, *Stochastics An International Journal of Probability and Stochastic Processes: formerly Stochastics and Stochastics Reports*, vol. 85, nr. 1, pp.111–143, DOI: 10.1080/17442508.2011.653566.
7. Eviews (1995), User Guide, Version 2.0, QMS Quantitative Micro Software, Irvine, California, p.140–141.
8. Gambacorta, L. și Mistrulli, P.E. (2014), Bank heterogeneity and interest rate setting: what lessons have we learned since Lehman Brothers?, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 46, nr. 4, pp.753–778, DOI: 10.1111/jmcb.12124.
9. Koh, H.C., Wei, C.T. și Chwee, P.G. (2006), A two-step method to construct credit scoring models with data mining techniques, *International Journal of Business and Information*, vol. 1, nr. 1, pp. 96–118.

10. Jiménez, G. (2014), Hazardous Times for Monetary Policy: What Do Twenty Three Million Bank Loans Say About the Effects of Monetary Policy on Credit Risk Taking?, *Econometrica*, vol. 82, nr. 2, pp. 463-505, DOI: 10.3982/ecta10104.
11. Landier, A., Sraer, D. și Thesmar, D. (2013), *Banks' exposure to interest rate risk and the transmission of monetary policy*, no. w18857, National Bureau of Economic Research, DOI: 10.3386/w18857.
12. Pesola, J. (2001), The Role of Macroeconomic Shocks in Banking Crisis, Bank of Finland, Discussion Paper 6, *SSRN Electronic Journal*, DOI: 10.2139/ssrn.317945.
13. Santoso, W., Montgomery, H., Besar, D. și Hanh, T. (2005), *Coordinated failure? a cross-country bank failure prediction model*, Asian Development Bank Institute, Discussion Paper nr. 32.
14. Sunet, Y., Mendoza-Arriaga, R. și Linetsky, V. (2011), Marshall-Olkin Multivariate Exponential Distributions, Multidimensional Lévy Subordinators, Efficient Simulation, and Applications to Credit Risk, *SSRN Electronic Journal*, September 2011.
15. Wilson, T.C. (1998), Portfolio Credit Risk – Federal Reserve Bank of New York, *Economic Policy Review*, nr. 3, pp. 71-82.