

RISCURILE FINANCIARE ȘI IMPACTUL ACESTORA ASUPRA RAPORTĂRIILOR FINANCIARE ÎN CONTEXTUL TEHNOLOGIILOR DE MACHINE LEARNING

FINANCIAL RISKS AND THEIR IMPACT ON FINANCIAL REPORTING IN THE CONTEXT OF MACHINE LEARNING TECHNOLOGIES

CZU: [658.15:657.6]:004.8

DOI: <https://doi.org/10.53486/isc2025.19>

RACOLCIUC Adina-Cosmina

Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava, adinaracolciuc6@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-4681-5969>

CIUBOTARIU Marius-Sorin

Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava, marius.ciubotariu@usm.ro

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8560-9223>

IONESCU Bogdan Stefan

Academia de Studii Economice din București, România, bogdan.ionescu@cig.ase.ro

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0021-2938>

Abstract. In a European economic environment characterized by high volatility, financial uncertainty, and increasing demands for accounting transparency, the use of modern analytical tools to manage financial risks has become essential. This research explores how machine learning technologies can enhance the identification, assessment, and reporting of financial risks while increasing the credibility of accounting information. The study pursues two main objectives: (O1) to define and conceptualize financial risks and their impact on accounting reporting, and (O2) to explore machine learning as an emerging tool for predicting financial imbalances. The research methodology is based on a bibliometric analysis of the specialized literature using databases such as Web of Science, aiming to identify the main trends, authors, and research clusters in the field. The network of keywords related to financial risk management techniques was analyzed to reveal conceptual linkages and thematic evolution. The findings indicate a growing integration of machine learning approaches in financial risk diagnostics and demonstrate how these technologies contribute to enhancing transparency and predictive accuracy in accounting processes.

Keywords: Financial risk, accounting reporting, risk management machine learning, artificial intelligence

JEL Classification: G17, M41

Introducere. În contextul dezvoltării accelerate a economiei globale, marcată de extinderea procesului de globalizare și de digitalizarea rapidă a sectoarelor economice, întreprinderile activează într-un mediu caracterizat prin incertitudine, complexitate și ambiguitate. Într-un astfel de cadru, procesul decizional devine tot mai dificil, iar organizațiile se confruntă atât cu oportunități de creștere și inovare, cât și cu riscuri financiare semnificative generate de instabilitatea mediului economic general. Pornind de la aceste considerente, cercetarea își propune să analizeze modul în care tehnologiile de machine learning pot optimiza identificarea, evaluarea și gestionarea riscurilor financiare, evidențiind totodată contribuția acestora la îmbunătățirea calității informațiilor financiar-contabile. În vederea îndeplinirii scopului propus ne-am formulat două obiective care vizează, pe de o parte, delimitarea și conceptualizarea riscurilor financiare, precum și analiza impactului acestora asupra raportărilor contabile, iar pe de altă parte, explorarea tehnologiilor de machine learning ca instrumente emergente pentru identificarea și anticiparea dezechilibrelor financiare.

Rezultatele cercetării vor evidenția tendințele și clusterelor tematice privind integrarea tehnologiilor de machine learning în gestionarea riscurilor financiare și vor identifica lacunele existente în literatura de specialitate, oferind totodată o perspectivă asupra modului în care aceste tehnologii vor sprijini deciziile manageriale și vor crește acuratețea și transparența raportărilor contabile.

Revizuirea literaturii de specialitate. Complexitatea mediului de afaceri și avansurile tehnologice rapide și-au pus amprenta semnificativ asupra activităților economice ale întreprinderilor. Prin digitalizarea și automatizarea unor operațiuni interne, procesele de lucru au cunoscut o redefinire pentru a se putea adapta schimbărilor survenite, determinând, astfel, companiile să adopte noi abordări pentru gestionarea și prelucrarea volumului mare de date extras din raportările generate de sistemele integrate de inteligență artificială, cu scopul de a asigura conformitatea cu reglementările și de a monitoriza eficient riscurile financiare (Mashrur et. al. 2020). În acest context, atât mediul academic, cât și managementul companiilor au manifestat un interes crescut pentru identificarea celor mai eficiente metode și tehnici de maximizare a performanțelor și de gestionare a principalelor amenințări financiare (Khandelwal, C. et. al. 2019; Zhukevych, S. et. al. 2024).

Literatura de specialitate reflectă preocupări multidisciplinare, abordările conceptuale variind în funcție de disciplina științifică (management, economie, contabilitate), de sfera practică vizată (management corporativ, audit intern și financiar), de tipul entității analizate (societăți comerciale, bănci, companii de asigurări, instituții publice sau organizații non-profit), de tipul rapoartelor întocmite (financiare și nefinanciare) și de zona geografică de operare (Europa, America, Asia, Australia, Africa) (Onsongo, S. K. et. al. 2020; Lazar, E. et. al. 2024; Hao, H. et. al. 2024b).

Metodologia cercetării. Pornind de la preocuparea mediului de afaceri și a celui academic pentru identificarea și optimizarea metodelor de gestionare a riscurilor financiare, am realizat o analiză bibliometrică, menită să cartografieze tehnicile și metodele utilizate în literatura de specialitate. Drept urmare, procesul de colectare a datelor a început prin definirea expresiilor de căutare relevante, incluzând termeni precum „financial risk”, „credit risk”, „liquidity risk” și „operational risk”, corelați cu metode și instrumente specifice, printre care „machine learning”, „Monte Carlo simulation”, „scenario analysis”, „stress testing” și „data mining”. Datele au fost extrase din baza Web of Science pentru perioada 1988-2024, acoperind domenii precum management, economie, afaceri, contabilitate, audit și științe sociale interdisciplinare. Documentele identificate au fost descărcate și pregătite pentru analiza în VOSviewer, eliminând termenii nerelevanți, astfel încât să se asigure o cartografiere cât mai precisă. Această procedură a permis evidențierea principalelor tendințe, a clusterelor tematice și a tehnicilor de gestionare a riscurilor, rezultate care vor fi detaliate în secțiunea de rezultate ale cercetării.

Rezultate și discuții. Prin analiza bibliometrică s-au identificat principalele direcții de cercetare, metodele și tehnicile utilizate pentru gestionarea riscurilor financiare, evidențiind atât abordările tradiționale, cât și cele bazate pe tehnologii emergente. Din totalul celor 4.084 de lucrări relevante publicate între 1988 și 2024 în domeniile management, economie, contabilitate și audit, predomină articolele științifice (3.934) și cărțile (150), publicate în mai multe limbi, ceea ce reflectă un interes global extins pentru tema riscurilor financiare, prezent atât în regiunile foarte dezvoltate, cât și în cele aflate în tranziție economică. Prin importarea acestor date și procesarea rezultatelor în aplicația VOSviewer60, a fost generată o rețea a termenilor-cheie, care surprinde principalele concepte și relații tematice din literatura de specialitate, reprezentată grafic în figura de mai jos:

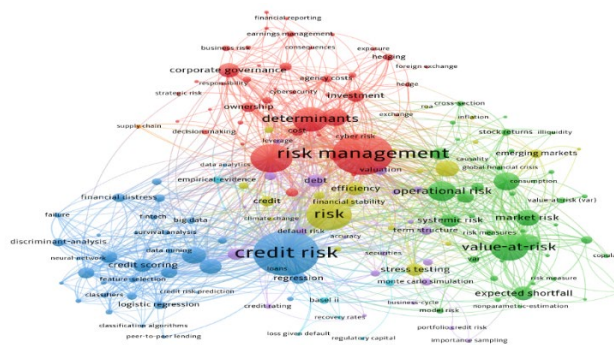


Figura nr. 1 - Rețeaua termenilor cheie utilizați în literatura de specialitate cu privire la metodele și tehnicile de gestionare a riscurilor financiare
Sursa: Prelucrate proprii în VOSviewer

Rețeaua termenilor-cheie generată în VOSviewer evidențiază concentrarea cercetărilor asupra abordărilor tradiționale și moderne de cuantificare a riscurilor, în special prin instrumente statistice și tehnologii de machine learning. Termeni precum „credit risk”, „risk management”, „value-at-risk”, „financial risk” și „machine learning” au avut frecvențe ridicate, indicând centralitatea lor în literatura de specialitate. Din analiza clusterelor tematice am putut sesiza că există șase domenii principale de cercetare și anume: management corporativ și control intern, metode statistice tradiționale, integrarea instrumentelor de machine learning, evaluarea riscului sistemic, utilizarea instrumentelor predictive pentru bonitatea clienților și impactul reglementărilor internaționale asupra raportării riscurilor. Rezultatele sugerează că, deși instrumentele statistice tradiționale rămân dominante, metodele bazate pe machine learning și inteligență artificială sunt mai adaptate la cerințele actuale, fiind utilizate pentru anticiparea riscurilor financiare și cuantificarea vulnerabilităților organizaționale.

Concluzii. Pe baza analizei bibliometrice realizate se poate afirma că subiectul legat de gestionarea riscurilor financiare a marcat o ascensiune în ultimele decenii, și reflectă atât continuitatea abordărilor tradiționale, cât și emergența tehnologiilor moderne. De asemenea, rezultatele ne-au indicat că instrumentele statistice clasice, precum Value-at-Risk, testele de stres și simulările Monte Carlo, au rămas fundamentale pentru evaluarea riscurilor de piață, de credit și operaționale, în timp ce tehnicile bazate pe machine learning și inteligență artificială s-au extins din ce în ce mai mult, contribuind la anticiparea și cuantificarea rapidă a vulnerabilităților financiare, precum și la asigurarea unui nivel mai ridicat de transparență în raportările financiare.

Deși analiza bibliometrică a evidențiat principalele tendințe și domenii tematice, cercetarea a fost limitată de faptul că s-a concentrat exclusiv pe literatura publicată și nu a inclus o evaluare empirică directă a eficienței tehnologiilor emergente în gestionarea riscurilor financiare, ceea ce ar putea influența interpretarea aplicabilității practice a rezultatelor. În ceea ce privește direcțiile viitoare de cercetare ne propunem să extindem baza de date, să investigăm aplicabilitatea tehnologiilor emergente în sectoare economice diverse și să evaluăm eficiența acestora în gestionarea riscurilor financiare și a raportărilor integrate, inclusiv prin dezvoltarea de modele econometrice menite să cuantifice impactul riscurilor financiare asupra stabilității organizaționale.

Referințe bibliografice.

1. Mashrur, A., Luo, W., Zaidi, N. A., & Robles-Kelly, A. (2020). Machine learning for financial risk management: A survey. *IEEE Access*, 8, 203203–203223. <https://doi.org/10.1109/access.2020.3036322>
2. Khandelwal, C., Kumar, S., Verma, D., & Pratap Singh, H. (2019). Financial risk reporting practices: Systematic literature review and research agenda. *The Bottom Line*, 32(3), 185–210. <https://doi.org/10.1108/BL-03-2019-0071>.

3. Zhukevych, S., Rozheljuk, V., Portovaras, T., Zhuk, N., & Denchuk, P. (2024). The concept of risk management: an integrated analysis based on the criteria of the financial condition of enterprises. *Financial and credit activity problems of theory and practice*, 3(56), 156–172. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.3.56.2024.4363>.
4. Onsongo, S. K., Muathe, S. M. A., & Mwangi, L. W. (2020). Financial Risk and Financial Performance: Evidence and Insights from Commercial and Services Listed Companies in Nairobi Securities Exchange, Kenya. *International Journal of Financial Studies*, 8(3), 51. <https://doi.org/10.3390/ijfs8030051>
5. Hu, L., Chen, J., Vaughan, J., Yang, H., Wang, K., Agus Sudjianto, & Nair, V. N. (2020). Supervised Machine Learning Techniques: An Overview with Applications to Banking. *ArXiv (Cornell University)*. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2008.04059>.
6. Lazar, E., Pan, J., & Wang, S. (2024). On the estimation of Value-at-Risk and Expected Shortfall at extreme levels. *Journal of Commodity Markets*, 34, 100391. <https://doi.org/10.1016/j.jcomm.2024.100391>.
7. Hao, H., Wang, Y., & Chen, J. (2024b). Empowering Scenario Planning with Artificial Intelligence: A Perspective on Building Smart and Resilient Cities. *Engineering*, 43. <https://doi.org/10.1016/j.eng.2024.06.012>.